



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**CREACIÓN DE UN HERBARIO DIGITAL COMO
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL
FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE
COLABORATIVO EN EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES EN UNA ESCUELA RURAL**

Autor(es)

Isabel Cristina Guzmán Botero

Leidy Jovana León Tabares

Universidad de Antioquia

Facultad de educación

Medellín, Colombia

2020



Creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales en una escuela rural

Isabel Cristina Guzmán Botero

Leidy Jovana León Tabares

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:
Magister en educación

Asesores (a):

Jorge Fernando Zapata Duque, Doctor

Línea de Investigación:

Línea de Investigación TIC Modalidad Virtual

Universidad de Antioquia

Facultad de educación

Medellín, Colombia

Agradecimientos

A Dios porque, como a los buenos sembradores, hoy nos permite recoger los frutos de nuestra cosecha. A nuestras familias y comunidad educativa, por el amor y empeño en ser parte de este sueño. A nuestros hijos, por ser nuestra mayor fuente de inspiración y quienes, con sus sonrisas, nos han hecho entender que todo esfuerzo vale la pena.

A la Universidad de Antioquia, por permitir que el sueño de ser mejores personas y mejores profesionales se haya materializado. Así también, por haber puesto en nuestro camino al profesor Jorge Fernando Zapata Duque, quien, más que un asesor, ha sido una suerte de faro que orientó nuestro camino en días radiantes, pero que también sirvió de luz e inspiración cuando ya creíamos haber perdido el norte.

A todos y cada uno de nuestros compañeros y docentes, pues sin ellos hubiese sido imposible enriquecer cada uno de los encuentros y espacios de formación.

A ellos y tantos otros que se quedan en el tintero, gracias, por tanto, gracias por todo.

Índice de contenido

Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
1. Problema de investigación.....	6
1.2 Modelos educativos rurales	7
1.2 Incorporación de las TIC en la escuela rural	11
1.3 Contexto de la institución	155
1.4 Aprendizaje colaborativo.....	18
1.5 Creación de un herbario digital como estrategia didáctica	1919
1.6 Pregunta de investigación	23
2. Objetivos	25
2.1. Objetivo general.....	25
2.2. Objetivos específicos.....	25
3. Antecedentes.....	26
3.1. Educación rural y modelo Escuela Nueva	28
3.2. Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje	36
3.3. Innovación educativa mediante la utilización de las TIC.....	41
3.4. Aprendizaje colaborativo.....	50
3.5. Enseñanza de las Ciencias Naturales.....	56
4. Marco teórico	64
4.1 Constructivismo	64

4.2 Teoría histórico-cultural de Vigotsky	67
4.3 Socioconstructivismo	68
4.4 Zona de Desarrollo Próximo	722
4.5 Andamiaje	755
4.6 Aprendizaje colaborativo	777
5. Propuesta metodológica	7979
5.1 El enfoque cualitativo para investigar en educación rural	81
5.2 La elección del alcance exploratorio	85
5.3 Diseño metodológico: estudio de caso aplicado en aula rural	855
5.4 Métodos para la recolección de datos	888
5.4.1 Observación	1
5.4.1.1 Observación participante	91
5.4.2. Diario de campo	94
5.4.3 Grupo focal	96
5.5 Trabajo de campo	977
5.5.1 Desarrollo de la estrategia didáctica del herbario digital	98
6. Sistematización y análisis	1088
7. Hallazgos	1122
7.1 Aprendizaje colaborativo	1122
7.1.1 Trabajo en equipo	1155

7.1. 2 Participación activa	1177
7.1.3 Intercambio de experiencias	1211
7.2 Creación de un herbario digital como estrategia didáctica	1244
7.2.1 Uso y apropiación de herramientas digitales como recurso metodológico	12929
7.2.2 Rol del maestro	1333
7.2.3 Espacios educativos.....	1366
7.3 Aprendizaje de las Ciencias Naturales	1400
7.3.1 Usos tradicionales de las plantas.....	1411
7.3.2 Clasificación de las plantas según su uso y utilidad.....	1433
7.3.3 Implementación de recursos didácticos en el área de Ciencias Naturales.....	1455
Conclusiones.....	1511
Referencias	16363
Anexos.....	1777

Índice de tablas

Tabla 1 Hallazgos de una investigación centrada en el área de Ciencias Naturales en un ambiente rural	62
---	----

Índice de imágenes

Imagen 1: Nivel de saturación de las categorías de primer y segundo nivel.....	111
Imagen 2: Consolidado de lluvia de ideas sobre cómo los estudiantes imaginan el herbario digital.....	118
Imagen 3: Foto de uno de los estudiantes al descubrir la manera de tomar fotos en detalle.....	122
Imagen 4: Evidencia de comercial elaborado por los estudiantes en el que explican las propiedades de la sábila para el cuidado de la piel.	127
Imagen 6: Momento en el que un estudiante se acerca a la docente y le enseña que en la biblioteca de la escuela hay valiosos libros sobre las propiedades y usos de las plantas.	132
Imagen 7: Primer acercamiento de los niños a un herbario tradicional.	137
Imagen 8: Momento en el que los estudiantes se disponen a realizar una actividad grupal en el patio de la institución.	138
Imagen 9: Niños descubriendo las propiedades y características internas y externas de las plantas.	142
Imagen 10: Diversos tipos de plantas circulan por las mesas del aula para ser apreciadas más de cerca por los niños.....	144
Imagen 11: Detalles de las plantas registrados por los niños a través del lente	147
Imagen 12: Detalles de las plantas registrados por los niños a través del lente.	148
Imagen 13: Los niños, en sus mesas de trabajo, observan las características de un herbario tradicional y hacen apreciaciones y comentarios al respecto.	150

Resumen

El presente trabajo de grado presenta una investigación en la que se indagó si es posible fortalecer el aprendizaje colaborativo en una escuela rural de Colombia que se rige por el modelo Escuela Nueva, mediante la utilización de una estrategia didáctica que se centraba en la creación de un herbario digital por parte un grupo de estudiantes de primaria haciendo uso de diferentes herramientas tecnológicas. El estudio se desarrolló a la luz del enfoque cualitativo y tuvo un alcance exploratorio, Como métodos para la recolección de los datos se implementaron observación participativa, el diario de campo y el grupo focal. El desarrollo de la investigación permitió evidenciar que cuando se diseñan estrategias en las que se tiene en cuenta el contexto y se trabaja con contenidos acordes con las circunstancias de los estudiantes, es posible avanzar hacia el fortalecimiento de diferentes aspectos del proceso educativo, como el aprendizaje, la utilización de tecnologías de la información y el desarrollo de habilidades y destrezas propias del área de Ciencias Naturales, como la exploración, la búsqueda de información y la generación de contenidos basados en los recursos que hay disponibles en repositorios y fuentes calificadas.

Palabras clave: Aprendizaje Colaborativo, Modelo Escuela Nueva, TIC y educación, enseñanza de las Ciencias Naturales, educación rural.

Abstract

The following report presents a research designed in order to find out if it is possible to strengthen collaborative learning in a rural school in Colombia, Which functions according to the Escuela Nueva model, through the implementation of a didactic strategy focused on the creation of a digital herbarium, by a group of elementary students who made use of different technological

tools. The Qualitative approach was selected for this work which had an exploratory scope. Additionally, participatory observation, a field diary and a focus group were conducted as research methods. Results present evidence to support that when didactic strategies are designed taking into account the context and including appropriate content, according to the students and their circumstances, it is possible to strengthen different aspects of the educational process such as collaborative learning, a good use of information technologies and the development of abilities and skills inherent to the area of natural sciences, such as exploration, searching of information and the generation of content based on the resources available in the area in which the educational process is carried out .

Key words: Collaborative learning, Escuela Nueva model, TIC and education, teaching of natural science, rural education.

Introducción

En este trabajo de investigación se pretende analizar de qué manera una propuesta didáctica, que integra elementos como el aprendizaje colaborativo, el uso de las TIC y la enseñanza de las Ciencias Naturales, puede contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación rural en el marco de una institución que utiliza el modelo Escuela Nueva. Para esta investigación, el concepto de aprendizaje colaborativo, utilizado mucho en el área de la educación, se entendió como un modelo en el que, de forma individual, cada “participante asume su propio ritmo y potencialidades, impregnando la actividad de autonomía, pero cada uno comprende la necesidad de aportar lo mejor de sí al grupo para lograr un resultado sinérgico” (Calzadilla, 2002, p.2). Así pues, se pretendió que los estudiantes trabajaran en unidad para lograr un objetivo en común a la vez que se lograban unos aprendizajes individuales.

Se consideró apropiado este modelo en la educación actual, ya que según Calzadilla (2002) el aprendizaje colaborativo permite que cada estudiante reciba una retroalimentación constante que le permita reconocer su estilo de aprendizaje y mejorar su propio ritmo. Es decir que no solo hay beneficios en el logro de los objetivos de clase, sino también en el proceso de aprendizaje de cada uno.

Por otro lado, teniendo en cuenta que en muchas escuelas rurales en Colombia se trabaja bajo el modelo Escuela Nueva, el aprendizaje colaborativo constituye una forma en la que se puede aportar a este en tanto uno de los objetivos enfocados hacia los estudiantes es:

promover un activo, reflexivo y participativo proceso de aprendizaje; la habilidad de aplicar conocimientos a nuevas situaciones; un mejorado autoconcepto; actitudes

cooperativas y democráticas, y una serie de habilidades básicas en matemáticas, lenguaje y ciencias sociales y naturales (Colbert, 2006, p. 197)

En este sentido, mediante el aprendizaje colaborativo se pudo lograr que se promovieran procesos de aprendizaje que dieran como resultado sujetos participativos, colaboradores y con capacidad para trabajar en equipo a la vez que aprendían.

El uso de las TIC también jugó un papel fundamental en el desarrollo de este proyecto, en tanto se reconoció su potencial para impulsar la innovación en los diversos espacios educativos. A este respecto, por ejemplo, Castro, Guzmán y Casado (2007) mencionan que el empleo de las TIC “incentiva un alto grado de interdisciplinariedad, aprendizaje cooperativo, alfabetización digital y audiovisual, desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información”, además de “fácil acceso a mucha información de todo tipo” (p. 221). Por lo tanto, fue un elemento central en el diseño de la propuesta didáctica que se usó para esta investigación, ya que se formuló con el propósito de intervenir en el campo educativo con el objetivo de mejorar y optimizar los que habitan naturalmente el contexto de la escuela.

Ahora bien, es importante resaltar que esta investigación se llevó a cabo en un entorno rural y en una institución educativa en la que se implementa el modelo Escuela Nueva, pero el interés por el entorno rural no solo estuvo demarcado por la implementación de dicho modelo, sino también por el interés por retomar los saberes de esta comunidad rural con el propósito de revalorizarlos (Núñez, 2008), lo cual se reflejó en el diseño de una estrategia metodológica en la que primaron espacios para la interacción entre estudiantes y otros miembros de la comunidad, permitiendo la indagación en torno a conocimientos y saberes de dichas personas.

El trabajo presentado en este informe está articulado por tres temas que fueron el eje de la investigación y que resultaron fundamentales para hacer una aproximación integradora tanto del contexto, como del campo académico en el que estuvo inscrito este estudio. Dichos temas fueron: el aprendizaje colaborativo en el modelo Escuela Nueva, el uso de TIC para innovar en el proceso educativo y la revalorización de los saberes rurales en relación con las plantas.

Así también, el interés para llevar a cabo esta investigación surgió del reconocimiento de la necesidad de implementar estrategias que contribuyeran a mejorar el proceso educativo utilizando tecnologías en un contexto en el que existen múltiples limitaciones en ese sentido. Parte de la explicación reside en que algunas de las herramientas que se utilizan en el modelo Escuela Nueva presentan ciertas limitaciones que derivan en falta de interés o desmotivación por parte de los estudiantes, además de que su diseño es considerado por algunos como antiguo y desactualizado (Urrea y Figueireido, 2018).

Así las cosas, la implementación de las TIC en estos ambientes se hizo pertinente, pues podría contribuir a que la educación rural estuviera más actualizada y fuera coherente con el contexto global. Sobre el particular, Montes (2015) menciona que entre las ventajas que sobresalen de tal incorporación está el que se pueden generar nuevas perspectivas y oportunidades para el sector rural, dadas las posibilidades de conexión y de creación de redes, lo que puede contribuir al fortalecimiento de las relaciones y el tejido social de estas comunidades.

Ante la complejidad del contexto en el que estuvo inmerso esta investigación (educativo rural), el enfoque escogido para llevarla a cabo fue el cualitativo, ya que este permite ver a las personas como un todo y posibilita al investigador comprender a los sujetos dentro del contexto y marco de referencia de ellos mismos (Taylor y Bogdan, 1992). Este enfoque favoreció entonces que se

lograra una comprensión más amplia de lo que se quería investigar, en tanto permitió tomar en cuenta muchos factores que influyen en el contexto, los resultados y los sujetos.

Al mismo tiempo, se siguió la perspectiva de estudio de caso, con la que, tal como indican Álvarez y San Fabián (2012), se pudo comprender las características particulares del entorno rural y de su población, además de favorecer el despliegue del proceso de investigación de forma flexible, permitiendo que se fueran tomando decisiones a medida que se iba avanzando. En cuanto a las técnicas implementadas para la recolección de datos, estas fueron: la observación participante, el diario de campo y el grupo focal.

Sobre la estructura del documento, en la primera parte de este se encuentra el problema de investigación, en el cual se expone una descripción del contexto en el que se llevó a cabo este estudio y se da cuenta de las complejidades y posibilidades que son propias. Además, se muestra una perspectiva histórica del modelo educativo Escuela Nueva, lo que permite una comprensión más completa y provee una visión más amplia de los procesos educativos. Con lo que se pudo llegar a una pregunta de investigación que tuviera en cuenta los aspectos antes mencionados y que abarcara los diferentes tópicos que fueron de interés y que resultaron relevantes en el análisis en el desarrollo de la investigación. A continuación, se da paso a los objetivos, tanto el general como los específicos, los cuales muestran los pasos y los aspectos a desarrollar para lograr dar respuesta a dicha pregunta.

Posteriormente, se encuentra el capítulo de antecedentes, en el que se explora y exponen diferentes investigaciones que comparten características importantes con esta investigación, algunas de ellas son: el contexto rural en el que se desarrolló, la metodología de investigación utilizada, el uso de TIC en procesos educativos y el interés por el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo. De tal manera, estas investigaciones permitieron tener un panorama nacional, local

e internacional más amplio para comprender qué lugar tendría este estudio dentro del ámbito académico.

A continuación, se encuentra el marco teórico, que sirve de soporte conceptual a este estudio y en el que profundiza en los conceptos más importantes que guiaron esta investigación desde lo referencial. En este capítulo, entonces, se exponen los conceptos de: Teoría histórico-cultural, Socioconstructivismo, Zona de Desarrollo Próximo, andamiaje y aprendizaje colaborativo. Vale anotar que, a lo largo del desarrollo de esta investigación, estos conceptos resultaron ser claves para guiar el diseño de la estrategia didáctica que se utilizó como medio para obtener la información necesaria sobre lo que se quería investigar, además de, para comprender los procesos educativos analizados.

En la siguiente parte se muestra la propuesta metodológica, donde se expone el enfoque cualitativo, que fue el elegido para este estudio, así como el alcance exploratorio, que permitió fijar los límites y trazar un horizonte más claro. También se muestran más detalladamente los métodos utilizados: la observación participante, el diario de campo y el grupo focal y se puede leer un resumen de cada una de las sesiones durante las cuales se implementó la estrategia didáctica.

En el capítulo siguiente, correspondiente a sistematización y análisis, se muestra como se decantaron las evidencias que permitieron generar unas categorías para el análisis de toda la información recolectada por medio de los métodos antes mencionados y, además, se puede observar una gráfica con el nivel de saturación de las categorías, tanto de primer como de segundo orden, que surgieron durante el proceso.

En el capítulo final, el de los hallazgos, están los aspectos más relevantes que emergieron del análisis de la información y las evidencias disponibles, también en él se pone en evidencia la manera en que la práctica educativa se entrelaza con los sustentos teóricos para dar lugar a la estructuración de evidencias, afirmaciones, conclusiones e interrogantes que, posiblemente, aporten al ámbito académico.

1. Problema de investigación

La educación rural en Colombia surgió a partir de la necesidad de incluir dentro del sistema educativo a la población en edad escolar localizada en entornos distantes, desde entonces, para dar respuesta a ello, se ha venido consolidando el modelo Escuela Nueva, el cual se caracteriza por ser monodocente, multigrado y tener un sistema de enseñanza mediado por guías de aprendizaje. Aunque con ciertas diferencias, tal como ha ocurrido con la educación en general, la educación rural ha sufrido procesos de transformación relacionados directamente con la paulatina incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a las dinámicas propias del modelo Escuela Nueva. Así, resulta válido empezar por señalar que esta investigación se desarrolló en el contexto de una escuela rural y que involucró el uso de recursos tecnológicos con la intención de fortalecer el aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales.

A continuación, se presenta un acercamiento a la educación rural en Colombia, así como a algunas de las políticas implementadas por el Gobierno Nacional para promover la incorporación de las TIC en los procesos de formación, especialmente en el nivel escolar de básica primaria, al que pertenece la población con la que se desarrolló esta investigación. Del mismo modo, se abordan algunos aspectos relativos a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de las

Ciencias Naturales y al fortalecimiento del trabajo colaborativo, propio del modelo Escuela Nueva, a través de la creación de un herbario digital como estrategia didáctica.

1.2 Modelos educativos rurales

La educación en Colombia ha sufrido diferentes transformaciones tratando de responder a las exigencias de las sociedades modernas y de brindar elementos necesarios a las nuevas generaciones para desenvolverse en ellas. Dentro de las dimensiones que le son constitutivas, destaca en este estudio la educación rural, cuyos inicios pueden rastrearse en la década de 1960 cuando, de un lado, el Estado colombiano incorporó a la educación las políticas de reforma agraria y de desarrollo rural como parte de las estrategias destinadas a promover el cambio social (Carrero y González, 2016) y, de otro, los movimientos sociales y de ideologías de izquierda que “adoptaron la educación del campesino como estrategia de canalización del potencial revolucionario de este y de fomento de su organización y movilización” (Flórez, 2012, p.124) generando así, hechos sociales y procesos políticos nuevos.

Durante esa década la educación rural presentaba muchos problemas de cobertura, calidad y recursos. De hecho, en las escuelas rurales solo se ofrecían dos o tres grados educativos, lo que retrasaba la educación rural y razón por la cual, para esta población, era imposible alcanzar una educación primaria básica (Albán, 1982, citado en Ramírez y Téllez, 2006). Sin embargo, desde los años 1960 se venía implementando un modelo educativo llamado Escuela Unitaria: este surgió como una iniciativa de la UNESCO para satisfacer las necesidades educativas de poblaciones con pocos habitantes por territorio, es decir, poblaciones rurales. Este se caracterizaba por el uso de fichas de auto-aprendizaje, una promoción flexible y la ausencia de grados. De manera que los estudiantes que no pudieran asistir a las aulas de clase, podían seguir

con su proceso por medio de guías y fichas de autoaprendizaje, pues se le daba valor a los procesos individualizados y activos y, por supuesto, había pocos profesores en las instituciones (Gómez, 1995).

A partir de la experiencia y los aprendizajes obtenidos a partir de la implementación del modelo de Escuela Unitaria, surgió en 1975 el modelo Escuela Nueva como respuesta a los vacíos que presentaba el modelo anterior. El objetivo de este fue “ofrecer la primaria completa y mejorar la calidad y efectividad de las escuelas del país. Su foco inicial fueron las escuelas rurales, especialmente las multigrado” (Fundación Escuela Nueva, 2019, p.1). Es decir, aquellas escuelas donde un solo profesor atendía estudiantes de diferentes niveles y edades. Lo que se quería lograr era poder dar una mejor calidad educativa y responder a las necesidades de estas poblaciones.

Los objetivos más específicos de este modelo estuvieron enfocados en brindar entornos de aprendizaje contextualizados, por eso se le dio especial relevancia al desarrollo de habilidades creativas, aplicativas e investigativas y a la formación de valores por medio de la interacción. Otro de los aspectos importantes en este modelo era la relación escuela- comunidad, a la que se le daba mayor atención ya que se pretendía que los padres de familia tuvieran más sentido de pertenencia y colaboraran con el progreso de sus comunidades por medio de la participación en espacios educativos (Gómez, 1995). Además, este modelo favoreció el ritmo de aprendizaje de los niños, pues les permitía avanzar a su propio ritmo, especialmente en un contexto donde era común que se les necesitara en épocas de cosecha (Villar, 1995).

El modelo Escuela Nueva se basó en cuatro principios: reconocimiento de la libertad e individualidad del estudiante, comprensión de la acción educativa en lo individual y social, entendimiento del aprendizaje simbólico en situaciones sociales y aceptación de las particularidades de cada individuo en función de los grupos sociales a los que pertenece (familia,

comunidad, religión, etc.) (Narváez, 2006). Estos principios permitieron guiar los procesos más prácticos en la implementación del modelo y se ven reflejados en las herramientas desde donde se implementó.

Una de esas herramientas fueron las Guías de Aprendizaje, las cuales sirvieron como lineamientos para el profesor y los estudiantes en tanto que orientaban las acciones de estos últimos en el aula de clase (Urrea y Figueiredo, 2018). En esencia, las guías eran un conjunto de actividades ordenadas, relacionadas, y se complementaban con la promoción flexible en la medida en que permitían que el estudiante alcanzara objetivos de aprendizajes propios, por eso cada guía tenía metas muy bien definidas (Gómez, 1995).

Al mismo tiempo que el modelo Escuela Nueva servía para suplir las necesidades de las poblaciones rurales en los niveles más básicos de la educación, se empezaba a desarrollar el Sistema de Aprendizaje Tutorial con el objetivo de formar personas que pudieran ayudar a solucionar los problemas de desarrollo rural. La innovación de este modelo estuvo centrada en ofrecer capacitación para el desarrollo de habilidades y capacidades al servicio de las comunidades rurales en las que estaban inmersos los estudiantes, pero también la interdisciplinariedad jugó un papel importante en el logro de los objetivos propuestos por este modelo. Como consecuencia, esto representó un avance que iba de la mano con el modelo Escuela Nueva, propuesto para la primaria, pues procuraba integrar a jóvenes y adultos para que terminaran la secundaria, a la vez que se enfocaban en el desarrollo de sus comunidades. Para el año 1980 este modelo, que había empezado como una propuesta implementada en una comunidad, se empezó a expandir (Perfetti, 2004).

Además, en este sistema se conformaban grupos por veredas, que estaban encargados de generar propuestas y formular proyectos que contribuyeran al desarrollo social y productivo, los cuales

tenían un profesor que cumplía con el rol de tutor y orientaba a la vez que trabaja con ellos. Para el ejercicio de su labor, los tutores contaban con guías de aprendizaje y módulos que les permitían guiar los procesos educativos a la vez que promovían el liderazgo. En lo individual, los sujetos en formación se beneficiaban ya que, al terminar el proceso, tenían un proyecto de vida a desarrollar y podían obtener mejores ingresos (Flórez, 2012).

Otro de los modelos que tuvo auge entre los 1970's y 1980's es el de Postprimaria, que surgió como una respuesta, también, a la continuidad que se necesitaba para aquellos estudiantes, mayormente niños y jóvenes que terminaban su ciclo bajo el modelo Escuela Nueva. Uno de los principales objetivos de este modelo fue combatir la deserción escolar y el ausentismo en las poblaciones rurales, así que se basaba en la implementación de unas guías de aprendizaje que se podían desarrollar por grupos en un mismo salón de clase y que le daban al estudiante la autonomía necesaria para avanzar según su edad y su ritmo (Ministerio de educación, 2010).

Ya en 1991 se formula la nueva constitución en Colombia, lo que tiene, por supuesto, un gran impacto en el sector educativo. Aquí se plantea la educación como un derecho fundamental y de primer orden, por lo que también se generan las estrategias necesarias para el avance de esta en materia de calidad, cobertura, financiación y re-organización (Rincón, 1997). Los modelos antes mencionados que se implementaron en la escuela rural se continuaron desarrollando durante estos años y hasta ahora se siguen aplicando en las escuelas rurales.

De este modo se puede evidenciar como estos modelos educativos ofrecieron respuestas a características específicas de la población rural colombiana, asociadas con su dispersión y desplazamiento físico. Como consecuencia, estos modelos se definieron en función de la flexibilidad, teniendo en cuenta el contexto social y productivo del estudiante de las áreas rurales, lo que incidió directamente en el diseño de elementos fundamentales en el desarrollo de

los procesos educativos tales como las propuestas pedagógicas, la organización del servicio educativo, la gestión del currículo, la formación de docentes, los materiales educativos y el diseño de ambientes y estrategias de enseñanza y aprendizaje (Flórez, 2012).

1.2 Incorporación de las TIC en la escuela rural

En materia de TIC, a partir de la creación del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (MinTic) en el año 2009, Colombia tiene la visión de “contribuir al desarrollo social y económico del país, al desarrollo integral de los ciudadanos y a la mejora de su calidad de vida, mediante la investigación, promoción y apropiación del uso de nuevas tecnologías y la implementación de un modelo organizado” (MinTIC, 2018). Y es así como, desde este Ministerio, se han puesto en marcha diferentes estrategias y proyectos en el área de las telecomunicaciones, incluyendo la conectividad, para generar un desarrollo gradual de acuerdo con las capacidades socioeconómicas y culturales del país.

Una de esas propuestas es el programa *Computadores para Educar*, el cual es de carácter nacional y tiene como propósito contribuir a la educación, a partir de la dotación de equipos tecnológicos para su uso pedagógico en diferentes zonas del país, tanto en el sector urbano como en las poblaciones rurales. *Computadores para Educar* se define como:

una asociación integrada por la Presidencia de la República, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Educación Nacional, el fondo TIC y el servicio Nacional de Aprendizaje SENA, para promover las TIC como un factor de desarrollo equitativo y sostenible en Colombia (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020, p. 2).

Adicionalmente,

pone las TIC al alcance de las comunidades educativas, especialmente en las sedes educativas públicas del país, mediante la entrega de equipos de cómputo y la formación a los docentes para su máximo aprovechamiento. Adelanta esta labor de forma ambientalmente responsable, siendo un referente de aprovechamiento de residuos electrónicos como sector público, a nivel

latinoamericano (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020, p.1).

Computadores para educar es una apuesta del Gobierno Nacional por mejorar las condiciones de acceso y conectividad en los entornos escolares, con lo que no solo se incentiva el diseño de programas y proyectos tendientes a acercar la población escolar a las tecnologías digitales, sino que, además, se promueve una mayor apropiación de estas en los diferentes contextos.

Ahora bien, es necesario evaluar otros aspectos que harían que iniciativas como éstas beneficien realmente a las comunidades educativas. Una de ellas es la conectividad, ya que, sin acceso a internet de calidad y a herramientas como software o aplicaciones actualizadas, no es realmente mucho lo que se logra. Hay que tener en cuenta que no basta con contar con herramientas, pues sin el correcto aprovechamiento son poco útiles, así que, si se quiere avanzar e implementar estrategias que logren mejorar la educación por medio de las TIC, será imprescindible garantizar la calidad en la conectividad y el acceso a internet desde cualquier lugar de Colombia.

Según cifras del ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, (MinTIC) en el segundo trimestre del 2019 se vio un aumento de la velocidad de descarga promedio del país en comparación con todos los periodos anteriores, la cual se registró en 14,3 Mbps (Portafolio, 2020). Sin embargo, informes indican que Colombia está situado en el puesto 18 en la región en cuanto a la conectividad de banda ancha y en el puesto 114 en el mundo, lo que revela que en realidad el país tiene un retroceso en esta materia (Montes, 2019). De modo que el reto para las poblaciones rurales es aún mayor, ya que, aunque muchas escuelas cuentan con herramientas tecnológicas, el acceso a internet es pobre y limitado (Felizzola, 2010), lo que representa un reto para los docentes que quieren innovar en este aspecto y de esa forma contribuir al desarrollo tecnológico, educativo y social de estas comunidades.

Además de los retos en los aspectos mencionados, es importante reconocer que la mera dotación tecnológica y acceso a internet no constituyen garantía de cambios o transformaciones sustanciales en la educación, como lo plantea la UNESCO al expresar que “lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo social” (Eduteka, 2008). Por esto, es importante reconocer que es necesaria la capacitación docente que permita un verdadero avance en la relación educación-tecnología, pues incluso en la situación ideal de tener una buena conexión a internet y herramientas tecnológicas eficientes, sin la correcta capacitación y reflexión no hay un verdadero avance, sino una perpetuación de modelos pedagógicos antiguos que ahora cuentan con plataformas que permiten trasladarlos al plano digital.

Con relación al impacto de las TIC en la educación rural, es pertinente citar a Pombo (2018), quien en el texto *Radiografía de la educación rural*, esboza un panorama sobre la situación actual de la educación en las zonas rurales del país al señalar que “las problemáticas en el sector rural son diversas y complejas, hay temas por resolver en infraestructura, conectividad, formación de maestros y currículo”. Afirmación que sustenta en argumentos como:

Según cifras del diagnóstico del Plan Especial de Educación Rural (PEER), más del 97 % de las personas en el campo no han realizado estudios universitarios, el 90 % ni siquiera alcanzan a ser bachilleres, solo el 17 % de los menores de 6 años recibe algún tipo de atención, de los niños que terminan la primaria solo la mitad llega a noveno y solo la tercera parte llega a once, y además, en el campo el alfabetismo se cifra en 12,13 % en mayores de 15 años (Pombo, 2018).

Lo anterior evidencia que, en materia de educación, todavía hay mucho por hacer en las zonas rurales. Ya que, aunque desde hace muchas décadas el Estado colombiano viene implementando diferentes modelos educativos que ayuden a mejorar la educación en el campo, dotando a estas

escuelas con herramientas pedagógicas y tecnológicas y diseñando modelos que respondan a las necesidades particulares de estas poblaciones, se evidencia que la mayor parte de la población rural no se beneficia de estas iniciativas. Ahora bien, sería tema de análisis más profundo el revisar qué otros aspectos influyen en estas cifras.

En este contexto, el panorama en Antioquia no dista mucho de lo anterior y, por ello, han existido algunas iniciativas que pretenden subsanar la situación de precariedad de la educación rural. A manera de ejemplo, en 2017 se creó una alianza entre varias instituciones públicas y privadas de Antioquia para fortalecer la educación por medio de alianzas territoriales, comités de apoyo territoriales, nuevas postprimarias en zonas muy apartadas, implementación de universidades en el campo y la consolidación de un equipo que permitiera la multiplicación del modelo Escuela Nueva, que, de hecho, se ha pretendido fortalecer (Losada, 2019).

En materia de TIC y educación en Antioquia, para el año 2015, la Gobernación de Antioquia mostró algunos avances y cifras que han permitido tener un panorama de como se está avanzando en ese sentido. Para ese año 4.293 maestras y maestros habían sido formados en el uso de TIC en el aula, 3.100 instituciones estaban conectadas a internet con una cobertura del 93% de los estudiantes matriculados en el departamento y un total de 117 municipios se veían beneficiados de las iniciativas (Gobernación de Antioquia, 2015). A pesar de estas cifras tan alentadoras, es necesario apuntar a que no hay una información actualizada sobre los avances en estas áreas en el departamento en los últimos años, además de que no se evidencian iniciativas que abarquen parte importante del territorio y que tengan que ver con educación y TIC.

En el ámbito local, en relación con este estudio, es importante anotar que uno de los municipios beneficiados por los programas de dotación en TIC en el departamento ha sido Abejorral, el cual está conformado por 72 veredas y un corregimiento, gracias a diversos programas del orden

nacional y departamental, cuenta con dotación de computadores en todas las instituciones educativas y sedes rurales; no obstante, se presentan problemáticas como la mala calidad de la conectividad, la falta de formación docente y la inadecuada integración de las TIC en los planes de estudio.

Esto quiere decir que, a pesar de contar con cierta infraestructura, aún quedan asuntos por resolver y entre ellos se encuentra el hecho de que no hay programas que aseguren que los docentes puedan integrar las tecnologías en el día a día de la escuela, ya que no cuentan con una formación que garantice, primero, un conocimiento básico en el uso de herramientas tecnológicas y, segundo, una integración eficaz de las TIC a los modelos ya existentes.

1.3 Contexto de la Institución

La Institución Educativa Manuel Canuto Restrepo, sede los Rastrojos, en la cual se desarrolló esta investigación, se encuentra localizada en la vereda Los Rastrojos del municipio de Abejorral, a una hora aproximada del casco urbano (es necesario caminar alrededor de veinte minutos para llegar a ella). Durante el desarrollo del estudio contaba con diecinueve estudiantes, quienes se encontraban cursando los grados de preescolar a quinto. En cuanto a dotación en TIC, la institución cuenta con dos computadores y tres tabletas, aunque, al igual que en las demás zonas rurales del municipio, la conectividad es deficiente.

Respecto a este último aspecto es necesario señalar que son varios los problemas que existen en la zona rural del municipio y en la institución, pues, aunque en la zona urbana del municipio la mayoría de población cuenta con conexión a internet de buena calidad, la población que vive en zonas rurales, no.

Hablando específicamente de la institución, aunque esta cuenta con un modem que, en teoría debería brindar conexión a internet, lo cierto es que casi siempre presenta problemas y la mayoría de ellos obedecen a la falta de renovación de contratos entre el operador y la administración departamental. En consecuencia, los directivos y docentes expresan que, de los 10 meses que dura aproximadamente calendario escolar, solo en dos de ellos hay conexión a internet y de manera intermitente, lo que, por supuesto, dificulta el uso de las herramientas con que se cuenta en las escuelas y, por ende, la planeación de clases que integren el uso de tecnologías.

Otro de los problemas que dificulta el acceso a internet en la institución tiene que ver con las condiciones climáticas, ya que durante los meses en los que se presentan más lluvias, la conexión a internet es nula, lo que provoca que la institución no cuente con estos servicios durante los mismos. Este panorama revela que hay muchas dificultades para el personal docente que quiere planear sus clases con el uso de herramientas tecnológicas, pues, aunque así lo quisiera y aun teniendo la capacitación que se necesita, circunstancias que están fuera de su control, lo impiden.

Además de lo anterior, es importante anotar que la población rural estudiantil de Abejorral es atendida mediante el modelo Escuela Nueva, el cual se orienta a través de la implementación de cartillas o guías de aprendizaje que fueron diseñadas para el trabajo colaborativo y, aunque posibilitan el desarrollo de habilidades y la adquisición de aprendizajes basados en el cooperativismo y el constructivismo, actualmente presentan limitaciones en relación con la incorporación y el uso didáctico de las TIC, máxime si se tiene en cuenta que las guías de aprendizaje no fueron diseñadas en un ambiente en el que las TIC jugarán un papel importante en el desarrollo de la sociedad y esto pone en evidencia algunos problemas a la hora de integrarlas. Grosso modo, en estas guías se propone tanto el trabajo en grupos como de forma individual y se

estructuran a partir de una serie de actividades entre las que es posible distinguir unas previas o exploratorias, unas de profundización y práctica y, finalmente, otras de evaluación.

En lo tocante al uso de las TIC, en un contexto como Abejorral, y más propiamente en un contexto rural, de un lado, es difícil que cada estudiante pueda contar con herramientas tecnológicas que le permitan desarrollar estas guías y de esa manera avanzar a su propio ritmo, y, de otro, las prácticas pedagógicas tradicionales están muy arraigadas y la formación a docentes en implementación de TIC es escasa, por lo que realmente hay un desconocimiento sobre cómo se pueden utilizar estas herramientas de forma efectiva en las guías de aprendizaje y, a pesar de que cada cierto periodo estas se someten a procesos de actualización, en estos no se evidencia que la tecnología sea un aspecto fundamental para la formación de los estudiantes.

Ahora bien, siendo realistas, es difícil pensar que una comunidad educativa siquiera se plantee el uso de tecnologías en las guías de aprendizaje cuando no cuenta con la seguridad de que estas funcionen cuando se quieren utilizar, esto teniendo en cuenta las limitaciones que, ya se ha mencionado, supone el contexto. Así las cosas, para los profesores y directivos resulta prioritario ofrecer una educación, en lo posible de calidad, con los recursos que se tienen a la mano, es decir, con aquellos que se sabe, es seguro, que van a funcionar. Entonces, bajo este panorama y con los problemas de conectividad antes mencionados, el uso de la tecnología en las clases diariamente es una realidad aún lejana para esta comunidad.

Aunque hay algunos profesores que manifiestan querer usar la tecnología en sus clases, lo cierto es que la mayoría de ellos ya se ha acostumbrado a seguir repitiendo los modelos que proponen las guías de aprendizaje y la enseñanza tradicional, pues es evidente que el contexto en el que se encuentran estas comunidades educativas, con todas las características que ya se han

mencionado, ha moldeado la forma como se conciben las clases y la educación, dejando de ser una prioridad la integración de las TIC.

1.4 Aprendizaje colaborativo

El proceso educativo en el modelo Escuela Nueva tiene como eje fundamental el aprendizaje colaborativo. Al respecto, Vigostky (citado por Guerra, 2016), señala que “aunque la persona desarrolla procesos individuales para aprender, el aprendizaje no es individual, sino que se identifica como un proceso social” y defiende la idea que los estudiantes aprenden más fácil y mejor cuando trabajan cooperativamente pues, para el autor, “el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente” (Guerra, 2016, p. 5).

Con base en lo anterior, se puede pensar que la propuesta del herbario digital resulta adecuada en este contexto, pues posibilita la interacción entre los estudiantes y entre estos y la comunidad, lo que puede traer consigo un aprendizaje útil y significativo; además, el uso de las TIC tiene un gran potencial para fortalecer los procesos de aprendizaje colaborativo ya que favorecen la interacción y optimizan la comunicación. Por medio de herramientas como el chat, el correo, las videoconferencias y las llamadas es posible concertar con otros espacios y tiempo pertinentes que no requieren la movilidad, pero que benefician el trabajo colectivo, esto es de especial utilidad en espacios rurales donde, precisamente, suele ser un problema el desplazarse de un lugar a otro por las largas distancias y el tiempo que esto exige (Del Moral y Villalustre, 2007).

Otro aspecto en el que también las TIC favorecen el aprendizaje colaborativo, tiene que ver ya no solamente con la comunicación de los grupos en una misma comunidad educativa, sino también con las conexiones que se pueden hacer con otras instituciones, ya que estas permiten

compartir experiencias, e incluso colaborar en proyectos en conjunto (Del Moral y Villalustre, 2011).

En las instituciones rurales que trabajan con el modelo Escuela Nueva esto es de especial relevancia, ya que muchas de ellas se encuentran aisladas por la distancia, así que el poder conectar con otros centros educativos enriquece las experiencias tanto de estudiantes como de docentes que se pueden nutrir de las actividades, recursos y metodologías, a la vez que generan visibilidad de sus propios procesos y les dan la oportunidad a otros de replicarlos. Esto además de que puede mejorar la práctica educativa, genera en los estudiantes una mayor motivación.

Sobre el particular, Del Moral y Villalustre (2011) también destacan algunas herramientas TIC que permiten el trabajo colaborativo y, por lo demás, son efectivas en ambientes rurales dadas sus características asincrónicas, entre otras, mencionan las siguientes: “*blogs, wikis, social bookmarking, workflow, etc.*” (p. 3). Desde la perspectiva de los autores, estas herramientas son importantes en la construcción de proyectos en conjunto, ya que están diseñadas para la colaboración y representan una oportunidad especialmente útil para la integración de las comunidades con las instituciones educativas, pues permiten acceso compartido y promueven, de esa forma, que no solo los estudiantes puedan trabajar en conjunto en ellas, sino que también otros miembros de las comunidades rurales se integren y hagan parte de proyectos que posibiliten el aprendizaje y la construcción del conocimiento.

1.5 Creación de un herbario digital como estrategia didáctica

Para empezar, en relación con el contexto, vale la pena mencionar que el espacio en el que tuvo lugar este estudio presenta varias características que permitieron el diseño de una alternativa que lograra replantear los procesos educativos, a la vez que respondiera a las necesidades de la población. La primera de ellas tiene que ver con el conocimiento popular, ya que en el contexto

se evidencian unos saberes sobre las plantas y sus usos medicinales ancestrales, sobre este punto Manco (2017) menciona que es importante vindicar el saber popular de estas comunidades por medio del reconocimiento del valor científico que poseen, por lo que la educación y la escuelas, sobre todo aquellas que trabajan con el modelo Escuela Nueva, pueden promover esos intereses en tanto están llamadas a trabajar en conjunto con la comunidad.

Otra de las características que se pudo evidenciar fue la necesidad de promover en las prácticas educativas la investigación. En cuanto a esto Orrego y Toro (2014) manifiestan que la investigación en el aula de clases promueve el mejoramiento de los procesos en tanto se puede conocer mejor la realidad en la que se desarrolla el contexto educativo, así que en el aula de clases se puede hacer investigación sobre asuntos de transmisión de conocimientos, problemáticas familiares, de valores, económicos, políticos, entre otros que condicionan el funcionamiento de los procesos educativos. Esto es de especial relevancia en un contexto en el que se trabaja con el modelo Escuela Nueva, pues esta promete procesos educativos acorde a las realidades de las comunidades rurales.

En lo tocante al uso de tecnologías en la escuela rural, este se presenta también como una necesidad ya que da a las comunidades la posibilidad de acceder a una gran cantidad de información por medio del acceso a repositorios (Montes, 2015), a la vez que pueden contribuir a la estructuración d conocimientos en diferentes áreas. Desde esta perspectiva, la implementación de las TIC puede tener un efecto positivo en tanto que abre la posibilidad de desarrollo al permitir que el conocimiento optimice los procesos productivos y sociales que se llevan a cabo en contextos rurales.

Otra de las razones para incorporar las TIC en escuelas rurales está relacionada con la necesidad de cerrar la brecha existente en cuanto al acceso a estas herramientas, pues las comunidades

urbanas tienen mayores porcentajes de acceso a internet, herramientas tecnológicas y calidad en la conexión que las comunidades rurales, circunstancia que da lugar a una disparidad que se ve reflejada en los bajos índices en la calidad de la educación y en el lento progreso de dichas comunidades. También es necesario recordar que las exigencias del mundo globalizado piden de los sujetos conocimientos en tecnología e informática, por lo que se hace necesario que las personas que viven en áreas rurales también se formen en estos aspectos, ya que, de esa forma, se garantiza que tengan las mismas oportunidades de progreso, educación y empleo que aquellos que viven en zonas urbanas y manejan herramientas digitales (Álvarez-Quiroz y Blanquicett, 2015).

Ahora bien, en este punto es necesario reflexionar sobre aquellas herramientas que permiten mejorar los procesos en la enseñanza de las Ciencias Naturales y, más propiamente, sobre algunas herramientas tecnológicas que permiten la investigación. Por ejemplo, los repositorios de información científica con acceso para estudiantes son una puerta abierta al conocimiento actualizado que estos pueden utilizar e incorporar en su práctica diaria, aunque esto requiere primero un conocimiento de parte del profesor, quien debe dominar la habilidad de búsqueda de información para así instruir a sus estudiantes y llevarlos a que reconozcan la importancia de consultar páginas confiables y evaluar la información a la que se tiene acceso.

También el uso de materiales multimedia favorece el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. Además de que genera motivación en el estudiante, el uso de gráficas, imágenes y videos permite que las explicaciones sean más claras y entendibles y que el estudiante pueda recordar más fácilmente la información presentada (Hernández, Gómez y Bardelas, 2014). Ahora, no solo se trata de que los estudiantes aprendan mediante la observación de un video o una imagen, las oportunidades que da la tecnología son más amplias por lo tanto

también permiten que estos se vean involucrados en la creación de este mismo material, lo que favorece un entendimiento más amplio de las temáticas trabajadas, así como el uso de diferentes herramientas tecnológicas.

Igualmente, la construcción del herbario en un medio digital sería un aspecto novedoso ya que los estudiantes lo conocen de la forma tradicional (disecar hojas y raíces para armar los herbarios) y a través de éste desarrollarían y fortalecerían habilidades en el manejo de elementos tecnológicos y de rastreo de información. Además, otro de los aspectos importantes sería el contraste y análisis de la información obtenida llevando a los estudiantes al desarrollo de competencias y aprendizajes significativos.

En este contexto, el herbario digital se propuso como herramienta didáctica porque se pensó que permite que otros procesos se lleven a cabo. Por ejemplo, la capacitación en el uso de herramientas digitales como la cámara para la generación de materiales de audio, fotografía y video, así como habilidades comunicativas que tienen que ver con el uso apropiado del lenguaje. Proponer esta actividad requiere cierto tipo de conocimientos para poder documentar las diferentes especies de plantas y sus características y si se quiere lograr un trabajo de calidad es necesario que los estudiantes entiendan cómo funcionan de formas más efectivas estas herramientas, es decir que realizar esta actividad podría servir también como pretexto para generar otros conocimientos que no solo sirvan para obtener una buena calificación, sino que generen curiosidad en los estudiantes.

1.6 Pregunta de investigación

La pregunta de investigación surgió de la inquietud frente a varias necesidades que se evidenciaron en esta comunidad durante la práctica educativa. Una de ellos era la necesidad de reivindicar el saber popular presente en la vereda donde está situado el colegio que se atiende. En esta población rural hay mucho conocimiento que no se valora, ya que hay una creencia generalizada de que el único conocimiento válido es el que se enseña en escuelas y universidades, es decir, el que está avalado por un currículo. Pero la realidad es que el conocimiento práctico que se ha generado sobre asuntos como el uso medicinal y curativo de las plantas es, en la práctica, el más utilizado en la atención de enfermedades comunes. La importancia de reivindicar estos saberes y hacerlo desde la educación y las aulas de clase está en que se pueden generar procesos más exactos que permitan propiciar una linealidad y un desarrollo de estos conocimientos y así beneficiar a más personas, pero sobre todo a dicha comunidad.

Otra de las necesidades que llamó la atención y que también se pudo determinar como factor fundamental para generar desarrollo, fue el uso de la tecnología. A pesar de que, como se mencionó anteriormente, el acceso a internet es deficiente y las herramientas escasean, se manifiesta una notable necesidad de transversalizar lo que se hace en el aula de clase con las habilidades y el conocimiento que se pueden generar o adquirir por medio de las tecnologías y las herramientas informáticas. Esto sugiere que las TIC pueden mejorar los procesos y pueden propiciar la visibilización de los conocimientos propios de estas poblaciones y la optimización de estos, así como el mejoramiento de la calidad de la educación en esta población.

Por otro lado, también se percibió que, de algún modo, había una subutilización del modelo Escuela Nueva, pues, a pesar de que se utilizaban herramientas como las guías de aprendizaje,

que le aportaban flexibilidad a las clases, no se estaban generando procesos realmente significativos que propiciaran el aprovechamiento de los conocimientos presentes en la población para la formación de los estudiantes. Y tampoco se pensaba en el aporte que podía generar la comunidad educativa a la comunidad rural. De esta manera surgió una inquietud sobre qué herramientas podrían integrar estos elementos y potencializar los procesos que ya se estaban llevando a cabo.

De lo anteriormente expuesto, surgió entonces la idea de proponer la creación de un herbario digital, como estrategia didáctica, orientada al fortalecimiento del aprendizaje colaborativo y al aprendizaje de la Ciencias Naturales en una escuela rural, con lo que se esperaba, no solo fortalecer saberes específicos, sino también favorecer la apropiación de conocimientos cercanos y propios del contexto, para el caso concreto los relacionados con el componente de la flora, lo que permitió la emergencia de conocimientos populares y empíricos mediante la interacción con padres de familia y comunidad en general.

En consecuencia y por las razones anteriormente descritas esta propuesta se orientó desde la siguiente pregunta de investigación: **¿Qué incidencia tiene la creación de un herbario digital como estrategia didáctica, en el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de ciencias en una escuela rural?**

Para dar respuesta a esta e indagar a fondo se diseñaron unos objetivos generales de investigación que tomaron en cuenta tanto las posibilidades como las limitaciones del contexto. Así como un objeto específico que sirviera de faro orientador durante todo el proceso. Así pues, en el siguiente acápite se presentan dichos objetivos.

2. Objetivos

Con el propósito de hacer una contribución al mejoramiento de las prácticas educativas en la educación rural en Colombia y especialmente a la incorporación efectiva de las TIC en estos contextos, se propusieron los siguientes objetivos:

2.1. Objetivo general

- Fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales a través de la implementación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de las TIC.

2.2. Objetivos específicos

- Promover el aprendizaje colaborativo en los estudiantes mediante la construcción de un herbario digital en la sede rural Los Rastrojos de la Institución Educativa Manuel Canuto Restrepo.
- Caracterizar la incidencia que puede tener la construcción de un herbario digital como estrategia didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo pedagógico Escuela Nueva.
- Diseñar una serie de orientaciones para promover el uso de TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el modelo Escuela Nueva.

Ahora bien, para poder comprender el contexto académico y educativo de esta investigación a escala local, nacional y global es necesario analizar algunos estudios e investigaciones realizadas en los últimos años y que dan cuenta de aspectos como la educación rural, la enseñanza de las Ciencias Naturales, el modelo Escuela Nueva, la innovación educativa mediante el uso de TIC, el aprendizaje colaborativo y las estrategias didácticas orientadas al aprendizaje. En el siguiente

capítulo se muestran las investigaciones categorizadas conforme a cada uno de los tópicos anteriores para su mejor análisis y comprensión.

3. Antecedentes

Las investigaciones realizadas en el campo de la educación rural, el modelo Escuela Nueva, la educación mediada por TIC, el aprendizaje colaborativo y la enseñanza de las Ciencias Naturales permiten tener una visión lo suficientemente amplia sobre el papel que han ocupado en las últimas décadas estos elementos en la educación en Colombia y Latinoamérica. Teniendo en cuenta que estos elementos son parte del contexto, imposibles de ignorar, este tipo de estudios provee una visión de cómo los actores del campo educativo han sorteado los retos y cambios que estos factores han generado en sus entornos particulares. También permite identificar aquellos campos en los que todavía falta indagar más o las posibilidades que aún están por ser descubiertas, exploradas o aprovechadas.

Este apartado se desarrolló a través de un ejercicio de análisis documental, por lo que da cuenta de un rastreo bibliográfico en el que se incorporaron documentos de los siguientes tipos: artículos publicados en revistas científicas, informes de investigación de maestría, tesis doctorales y otros materiales de divulgación como reportes institucionales. Las consultas para encontrar y seleccionar los materiales se realizaron en bases de datos como: EBSCO, ERIC, DIALNET y Redalyc. Los reportes incluidos en la revisión se encontraron en los repositorios de entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Ministerio de TIC, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), y la Secretaría de Educación de Antioquia.

Para buscar, identificar y seleccionar el material aquí presentado. Primero, se hizo una búsqueda en las bases de datos antes mencionadas de los conceptos: educación rural, modelo Escuela Nueva, TIC en educación, aprendizaje colaborativo y enseñanza de Ciencias Naturales. De allí se seleccionaron investigaciones y artículos realizados en los últimos 20 años (2000-2019), en español y hechos en países hispanohablantes (aunque se dio más relevancia a los que fueran hechos en Colombia, para entender más a profundidad el contexto cercano).

Luego, entre los artículos obtenidos se seleccionaron aquellos que permitieran entrever la situación y el progreso de la educación rural y el uso de TIC en esta. A partir de allí se seleccionaron unos bloques temáticos que permitieron organizar la información y tener un panorama más amplio y claro, los bloques temáticos que se crearon fueron los siguientes:

1. Educación rural y modelo Escuela Nueva: la relación entre estos dos conceptos está determinada por la forma en que la educación en el campo se desarrolla. Teniendo en cuenta que el área rural tiene necesidades específicas, el modelo Escuela Nueva integra el aprendizaje colaborativo, una estrecha relación entre escuela- comunidad y mecanismos de promoción adaptados a las necesidades de los niños de este contexto (Fundación Escuela Nueva, s.f).
2. Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje: Este apartado busca enfatizar en aquellas estrategias que permiten concebir la educación desde el proceso del estudiante y no del profesor. Este enfoque promueve un mejor entendimiento del aprendizaje y de cómo la educación puede hacerlo más eficaz.
3. Innovación educativa mediante la utilización de las TIC: Este apartado analiza como la tecnología ha influido en los procesos educativos y destaca aquellos proyectos ejecutados

en el campo con el fin de mejorar los procesos a partir de las herramientas que esta ofrece.

4. Aprendizaje colaborativo: Se refiere al aprendizaje que surge como resultado de las actividades propuestas para desarrollar en conjunto con otros, a través del dialogo y la interacción. En este acápite tratan aspectos relacionados con la manera en que los estudiantes construyen nuevos saberes a partir de una relación horizontal con el otro.
5. Enseñanza de las Ciencias Naturales: Es considerada en Colombia, una de las áreas más importantes ya que aporta el conocimiento científico acerca del ser humano y el entorno natural que lo rodea.

3.1. Educación rural y modelo Escuela Nueva

Según lo menciona Cuesta (2008) la educación rural pretende brindar a una población, con necesidades muy específicas, la formación necesaria para incrementar sus conocimientos y que estos influyan en su forma de pensar y actuar. Dichas necesidades específicas están determinadas por la dispersión, común en este contexto, de sus habitantes, ya que en mucho espacio habita muy poca gente. En este contexto surge la idea de una educación rural multigrado, que, según Vera y Domínguez (2005), es aquella donde se trabaja con estudiantes de diferentes edades y complejidades, en un mismo espacio y tiene una relación muy estrecha con el modelo Escuela Nueva, que se destaca por “el fortalecimiento de las relaciones escuela-comunidad y una estrategia de promoción flexible adaptada a las características y condiciones de la niñez más vulnerable” (Colbert, 2006, p.186). En este apartado se analizarán algunas investigaciones hechas en el contexto de los conceptos antes mencionados.

Núñez (2008) desarrolló la investigación titulada *Prácticas Sociales Campesinas: saber local y educación rural*, en el que participaron ocho docentes rurales adscritos al posgrado en Educación Rural en el Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio de Venezuela. El propósito de su estudio fue revalorizar las prácticas sociales de la población campesina y generar productos educativos con mayor pertinencia social, de los que pudiesen derivar herramientas y estrategias didácticas susceptibles de ser implementadas en las escuelas rurales. Lo anterior, partiendo de la idea según la cual, como resultado de los recientes procesos de modernización y globalización, los tejidos sociales de los territorios rurales han sufrido una transformación y una pérdida en sus valores culturales tradicionales. Este estudio evidencia la necesidad de generar herramientas que permitan conservar y darle vigencia al conocimiento campesino en los contextos escolares que se ven influenciados por las dinámicas que propone la tecnología.

Por su parte Lizarazo, Glasserman y Ramírez (2015) adelantaron una investigación de corte cualitativo en la que analizaron la apropiación tecnológica en alumnos de educación primaria en un ambiente rural de México, integrando recursos educativos abiertos del área de matemáticas. En este sentido, los autores asumieron que así como las TIC han revolucionado las actividades cotidianas de las personas, debería ser posible integrarlas adecuadamente al contexto escolar y obtener con esto mejores resultados en los procesos de formación. Si bien plantean que el uso de las TIC trae consigo muchas variaciones por la poca interacción que existe entre estas y los estudiantes- debido al poco acceso que tienen estos a los medios tecnológicos- concluyen que su implementación contribuye a mejorar las capacidades académicas de los alumnos y los motiva a participar y profundizar sobre los temas que se les enseña, ampliando la información que ya conocen y sacando mayor provecho de los recursos didácticos. Además, mencionan que es

importante que los recursos tecnológicos sean pertinentes y tengan una finalidad clara, que vaya acorde con las necesidades del contexto.

Para el caso colombiano, Manco, en un trabajo publicado en 2017, sostiene que durante los últimos años, en el país se ha evidenciado un esfuerzo por atender la población rural con una oferta educativa pertinente, que responda a criterios tan importantes como son la calidad y la cobertura. Sin embargo, afirma también que esta afronta una serie de problemáticas que tienen relación con la desigualdad que se genera en las escuelas rurales, debido a la concepción según la cual los conocimientos de las culturas tradicionalmente dominantes son más relevantes y dignas de ser incluidas en las áreas más importantes de la escuela y el conocimiento campesino es visto como inferior e irrelevante, lo que genera desarraigo, invisibilidad y desigualdad en estas poblaciones. Es por eso por lo que Manco (2017) propone el restablecimiento de los saberes campesinos en los entornos escolares rurales a través de la interculturalidad como una vindicación y reconocimiento de los saberes que han sido históricamente marginado.

Desde una perspectiva comparativa, Ávila (2017) presenta un análisis de las experiencias pedagógicas significativas de educación rural en Colombia, Brasil y México, tratando de indagar por propuestas emergentes y de alternancia que pueden aportar al fortalecimiento del paradigma de los indicadores estandarizados de calidad. Como resultado de esta investigación, la autora pudo identificar las prácticas pedagógicas que tienen lugar en cada territorio y que han logrado repercutir de manera positiva en la calidad educativa de los contextos rurales. Así, dentro del accionar educativo, en esta investigación se destacan asuntos como: la construcción colectiva del currículo, la valoración del proyecto de vida de los estudiantes, las prácticas educativas y las estrategias metodológicas contextualizadas, así como a la transformación de prácticas y saberes en el entorno familiar comunitario. Por otra parte, también agrega que la educación

rural, en general, sigue teniendo un problema de contextualización pues la mayoría de los planes curriculares no están adaptados para estas poblaciones sino que son, en cambio, una adecuación de los currículos urbanos, es decir que se generan pocas propuestas genuinamente hechas para lo rural.

En 2013, Burbano adelantó un estudio acerca de la importancia de la formación agropecuaria en la educación rural del departamento de Nariño (Colombia) y su relación con el progreso de los estudiantes. Este menciona que una de las ventajas que tiene este tipo de formación para las poblaciones rurales es que permite que los campesinos sean más productivos ya que ayuda a que los procesos sean más eficaces. Es decir que la educación agropecuaria contribuye al desarrollo y la competitividad de estas poblaciones, generando sostenibilidad y progreso. Teniendo en cuenta que los conocimientos científicos y técnicos que se han desarrollado a nivel mundial podrían contribuir en estos procesos, pero también – y no menos importante- el conocimiento local, que en el caso de esta población ocupa un lugar privilegiado, es decir que es valorado y defendido, pues se reconoce su validez y pertinencia. Sin embargo, Burbano (2013) también menciona que las políticas educativas rurales no están diseñadas para el campo, sino que son adaptaciones de la educación urbana.

Con relación al modelo Escuela Nueva, este surgió en Colombia en 1975 y está dirigido fundamentalmente a las escuelas multigrado ubicadas en zonas rurales, las cuales se caracterizan por una alta dispersión de su población y porque los niños y niñas de tres o más grados cuentan con un solo docente que orienta su proceso de aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2010). Si bien este modelo ha pretendido constituirse en la respuesta a las condiciones socioeconómicas y demográficas de la población rural en edad escolar, en la práctica, su implementación ha sido objeto de revisiones y no pocas críticas, de las que se puede observar

principalmente una concentración en la cobertura, en detrimento de la atención que también merecen asuntos como la calidad, el equipamiento y la infraestructura.

En este contexto se muestran algunas referencias sobre la implementación del modelo Escuela Nueva y se presentan las perspectivas de algunos investigadores con relación a las metodologías aplicadas en el contexto rural.

Ríos y Cerquera (2014), en el artículo *La modernización de los contenidos y métodos de enseñanza: reflexiones sobre la Escuela Nueva en Colombia* comienzan por señalar la incidencia del modelo Escuela Nueva en los procesos de reforma de los métodos de enseñanza, así como en la modernización de los contenidos. Presentan un breve recorrido por las concepciones bajo las cuales se ha acogido este modelo en Colombia y reflexionan en torno a la transición de Lancaster a Pestalozzi y de éste a Decroly y a Dewey. Finalmente, los autores profundizan en estos dos últimos teóricos, mencionando el lugar que ocupan elementos característicos del modelo como los Centros de Interés y el Método por proyectos, propuestos por Decroly y Dewey, respectivamente, señalando el impacto que estos han tenido en la educación, generando grandes cambios a partir de la primera mitad del siglo XX.

Urrea y Figueroa (2018), se propusieron analizar otro de los componentes fundamentales del modelo Escuela Nueva: las guías de aprendizaje. Para las autoras, estas constituyen “la espina dorsal” de este programa de educación rural. En su análisis encontraron que, efectivamente, las guías contribuyen al aprendizaje en contextos rurales, toda vez que con apoyo del docente, los estudiantes llevan a cabo actividades, individuales y grupales, que les posibilitan el desarrollo de competencias conceptuales y procedimentales. No obstante, desde una postura crítica, encontraron que el modelo ha sido implementado bajo una mirada en la que ha predominado la

racionalidad económica y en consecuencia, se ha desconocido un poco la complejidad del campo. Como resultado de esto, las guías fueron diseñadas para ambientes imaginados como armónicos y libres de contradicciones, desconociendo las problemáticas sociales existentes en los entornos campesinos del país.

Suárez, Liz y Parra (2015) realizaron una investigación debido a su inquietud por la inequidad presente en la educación rural, lo que ha llevado a que se presenten situaciones como altas tasas de abandono escolar, extra-edad y repitencia. Esto, aunado a otros problemas que afectan a estas poblaciones como la pobreza, el conflicto armado y el anacronismo cultural, que en conjunto influyen en la práctica pedagógica de los docentes y la aplicación del modelo Escuela Nueva. A través de un estudio de caso, por medio de entrevistas, observaciones y diarios de campo, encontraron que, aunque hay estudios enfocados en el contexto rural, existen pocos estudios de las situaciones específicas e individuales de las comunidades. También es de especial interés que la visión del docente no es tomada en cuenta en los estudios y no hay un seguimiento de parte del Ministerio de Educación (MEN) al modelo propuesto, por lo que no es posible evaluar los avances. También lograron evidenciar que para los profesores los textos escolares que el MEN proporcionaba eran descontextualizados y desactualizados.

Colbert (2006) recopila los estudios realizados por organismos internacionales y nacionales para mostrar, desde esas perspectivas, como ha funcionado y qué cosas ha logrado el modelo de Escuela Nueva. Algunos de los aspectos más relevantes que menciona es el avance logrado en cuanto a cobertura, ya que se logró ofrecer primaria a las escuelas rurales que contaban con tan solo 2 o 3 maestros, también se demostró que este modelo logró mejorar el rendimiento académico en los niños, además de que por primera vez el gobierno diera a las escuelas rurales

materiales de texto y bibliotecas. Unos de los aspectos más sobresalientes que se mencionan allí son los materiales y estrategias que propone este modelo para generar participación por parte de padres y de la comunidad en general, lo que permite una articulación más eficaz entre la relación escuela-comunidad.

Hablando del contexto latinoamericano, Santos del Real (2019) menciona aspectos de especial relevancia del modelo Escuela Nueva. En México este modelo ha sido efectivo, por eso mismo el siguiente paso a dar no es agrupar a los estudiantes -como en el contexto urbano- por grados, ya que gracias a este modelo se ha logrado dar cobertura a la educación en diferentes niveles, además del alto potencial que demuestra tener para mejorar la calidad. Sin embargo, también señala algunas dificultades presentes, por ejemplo: no hay un currículo establecido, por lo que es trabajo individual de cada docente determinar que contenidos son pertinentes para su contexto, esto, según el autor, supone una mayor carga laboral al docente, que no ha sido formado para ello. Sin embargo, esto es solo una dificultad para resolver, ya que no determina por completo la efectividad del modelo, es por eso por lo que el autor defiende la idea de que el modelo de Escuela Nueva merece mayor reconocimiento y aceptación en el contexto mexicano.

De acuerdo con los elementos aportados por los estudios revisados para este bloque temático, se infiere que persisten algunas de las problemáticas estructurales más graves en educación rural como son la desigualdad, la falta de calidad en la prestación del servicio educativo, la falta de cobertura, la carencia de infraestructura adecuada para la implementación de recursos tecnológicos. No obstante, no se puede desconocer que el modelo Escuela Nueva ha constituido una respuesta a los retos que impone la educación en contextos rurales, pues en él se involucran estrategias que estimulan el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Además, también se puede evidenciar que hay una necesidad urgente por leer y entender el contexto particular de las poblaciones rurales con el fin de responder de forma más adecuada a las necesidades y retos que estos presentan. Ya que de los estudios antes revisados se evidencia una mayor efectividad del modelo y mejores resultados cuando se tiene claro que exige la comunidad en específico.

Otro aspecto que también se evidencia en estas investigaciones es que hay una necesidad emergente por destacar y revalorizar los conocimientos campesinos, que por muchos años ha sido menospreciados. Aunque se evidencian iniciativas que pretenden exaltar la importancia de esos conocimientos como parte de las propuestas curriculares, no hay una posición firme, ni propuestas didácticas concretas que permitan evidenciar la forma en que esto se puede llevar a cabo de forma académica y formal.

A esto se suma un vacío importante que hay en las investigaciones presentes y tiene que ver con la relación escuela- comunidad. Aunque este se constituye un factor de alta importancia en el modelo Escuela Nueva y en general, en la educación rural, no se evidencian propuestas claras frente a cómo integrar estas dos, por el contrario, se puede entrever que esta relación es dejada a la casualidad, ya que en las propuestas revisadas se perciben pocas iniciativas concretas que den cuenta de una relación de calidad entre estos dos elementos, que beneficie a ambas y promueva el desarrollo.

3.2. Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje

La mayoría de las investigaciones encontradas y revisadas en este apartado señalan que las estrategias que se usan hoy en la educación buscan promover el desarrollo de una mayor cantidad de conocimientos de modo sistemático, por un tiempo más prolongado y de manera reflexiva. Así, las estrategias didácticas no se asumen como elementos anexos a los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que, por el contrario, son en sí mismas un medio que le permite al sujeto construir conocimiento y, a la vez, fortalecer capacidades para gestionar información desde una perspectiva crítica.

Para Zabalza (2000) la educación actual se enmarca, mucho más que en décadas anteriores, en una cultura centrada en la enseñanza, de lo que deriva que el papel de los docentes y la escuela en el desarrollo de los alumnos es profundamente trascendental. El reto entonces es cambiar el centro de gravedad y orientar los procesos al aprendizaje, más que a la enseñanza. Algunos de los problemas que se presentan en la formación tienen que ver con el pensamiento tradicional según el cual el conocimiento debe acercarse a los planes de estudio y no a los sujetos. En consecuencia, es necesario que los maestros comprendan de una mejor manera como aprenden sus alumnos, pues sólo así estarán en condiciones de facilitar estos procesos. Además, hacer que el estudiante entienda que es el responsable y primer actor de su propio proceso de aprendizaje tiene como resultado una mejora en el rendimiento al considerarse a sí mismo “causa próxima” del proceso de aprendizaje, esto requerirá empatía e intuición de parte del profesor que deberá entender las circunstancias particulares y adaptarse a ellas con el objetivo de ayudar al estudiante a entender su propio proceso de aprendizaje y sus obstáculos.

Tejada (2000) se adhiere a la línea de autores que afirman que el conocimiento no es más que una selección de contenidos que resultan importantes en un contexto sociocultural determinado y se convierten en objeto de enseñanza. Por esta razón, los sistemas educativos se constituyen garantes de los procesos de culturización que llevan al desarrollo del individuo y a su integración al medio social. Así las cosas, la reflexión en el campo educativo recae necesariamente en el uso de las diferentes estrategias orientadas a la adquisición de conocimientos y a las metodologías empleadas por el educador en su quehacer pedagógico.

El trabajo desarrollado por Álvarez y Chamorro (2017) con estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa El Chiquí, del departamento de Córdoba (Colombia), deja ver que las estrategias didácticas son formas de motivación escolar, relacionadas con el factor cognitivo en el aprendizaje, que buscan despertar el interés y estimular de una forma innovadora el logro de objetivos, dejando ver una estrecha relación entre lo que se aprende y los mecanismos empleados para llevar a cabo este proceso. En su investigación, los autores emplearon una metodología participativa que se desplegó a lo largo de cuatro etapas: diagnóstico, planificación, acción, y análisis-reflexión, implementando lo que se conoce como Diseño Universal para el Aprendizaje. La aplicación de la estrategia resultó en un incremento en el interés de los estudiantes cuando se utilizan herramientas tecnológicas que los motiven a participar e interactuar. Además, también se pone en evidencia la falta de recursos tecnológicos que permitan un mayor desarrollo de propuestas como esta, y en el caso de los que existen hay una subutilización ya que no se incluyen en muchas estrategias de aprendizaje. También se evidenció en este estudio la falta de formación docente para el uso de las TIC, lo que genera un vacío en las propuestas didácticas, ya que solo hay un aprovechamiento de estas cuando hay iniciativas individuales

Zilberstein y Olmedo (2014) desarrollaron una investigación donde dan cuenta de la importancia de desarrollar estrategias de aprendizaje para el desarrollo integral de los estudiantes. En este estudio donde utilizaron un enfoque histórico- cultural ponen en evidencia que para que el conocimiento que adquiere el estudiante por medio del desarrollo de sus habilidades para aprender y la toma de conciencia y empoderamiento de su proceso influyan en su formación integral es necesario que este se implique en la búsqueda activa e inquieta del conocimiento, identifique sus experiencias con lo nuevo que aprende, reflexione en los métodos que utiliza para la resolución de problemas y sea capaz de regular su autoestima y sus procesos para aprender a aprender. Todo lo anterior recalca la necesidad de que el docente desarrolle la habilidad de hacer diagnósticos de los intereses de los estudiantes y sus necesidades específicas, lo que en últimas evidencia la necesidad de las relaciones interpersonales en los contextos educativos para el desarrollo del aprendizaje.

En 2005, Velásquez realizó un artículo donde expone la importancia del medio ambiente como recurso didáctico. Él resalta que para que haya aprendizaje es necesario que esté mediado por la experiencia, además se evidencia por qué hay un cambio en las actitudes y comportamientos del sujeto. Este estudio documental resalta la naturaleza de la pedagogía de María Montessori, quién le daba mucha importancia a la interacción de los estudiantes con su medio físico y consideraba esta relación el eje fundamental de una formación integral, rica en valores. También menciona a Pestalozzi, quien promovía el contacto con la naturaleza y la observación como una didáctica efectiva para el desarrollo del pensamiento y de las habilidades para la resolución de problemas y, por último, menciona a Decroly, quien consideraba que el medio natural era el espacio perfecto para la educación infantil pues este lo prepara para la vida. En conclusión, la interacción

con el medio que rodea al individuo le permite tener una formación integral en tanto la observación de sus elementos posibilita tener una visión y comprensión de la vida en general.

Márquez, López y Pichardo (2008) realizaron en nombre de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) el diseño de materiales educativos enfocados en el aprendizaje y mediante la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación. Esta propuesta fue realizada en el nivel medio superior de varios centros escolares, donde se realizó un estudio para determinar cuál era la asignatura que mayor índice de reprobación presentaba, el resultado fue álgebra, así que la intervención se realizó en esa área. Para realizar esta propuesta partieron desde la idea que el docente es un tutor que permite guiar el proceso de aprendizaje y mediante sus conocimientos incorpora estrategias que faciliten el proceso enseñanza- aprendizaje. Esta propuesta también tiene en cuenta el contexto de los estudiantes, pues considera que este es un factor fundamental para implementar prácticas educativas efectivas y de calidad.

En este bloque temático se evidencia que los entes educativos- centros, docentes, estado- tienen una preocupación por los modelos pedagógicos existentes, lo que quiere decir que hay un creciente interés por entender mejor cómo funciona el aprendizaje, para de esa manera potenciarlo. Los medios tecnológicos también juegan un papel importante en este proceso y la pregunta por cómo integrar estos dos elementos aún está por desarrollarse.

Ahora bien, en los estudios anteriormente revisados también se evidencia que hay una necesidad de propuestas concretas para incentivar el empoderamiento y la iniciativa del estudiante por aprender. Si bien se reconoce teóricamente los beneficios que tiene este enfoque, es difícil ver desde el punto de vista práctico como se puede lograr, sobre todo en contextos como el rural y bajo los modelos educativos propios de estos contextos (modelo Escuela Nueva y Multigrado).

Otro aspecto de especial interés y sobre el que también hay un vacío es la formación docente en TIC. Es imposible pensar en la integración de las TIC en los procesos enfocados en el aprendizaje si no hay desde ese punto una formación que permita entender de qué manera las TIC pueden potenciar y beneficiar el aprendizaje. Ya no solo se trata de usar la tecnología como un elemento extra sino de comprender en qué sentido las posibilidades que ésta ofrece pueden ir integradas a las actividades y dinámicas del aula, esto significa, no una transformación superficial de los módulos y contenidos de clase sino una perspectiva que permita el desarrollo del aprendizaje por medio de las TIC.

Desde el punto de vista del estudiante es importante también incentivar la curiosidad, elemento fundamental de la didáctica orientada al aprendizaje por medio de la tecnología, y explorar que propuestas se pueden generar para formar al estudiante en el uso apropiado de los recursos tecnológicos. Es facilista pensar que los jóvenes saben usar la tecnología, cuando en realidad es necesaria la formación en aspectos como la búsqueda, evaluación y tratamiento de la información, aspectos fundamentales en los procesos de aprendizaje que se pretenden desarrollar en el campo educativo.

Respecto a la educación rural, eje fundamental de esta investigación, es necesario apuntar que hay pocas propuestas desde el aprendizaje que se generen para estos contextos. Por ello, por ejemplo, aspectos como la relación estudiante-medio ambiente está poco caracterizada y hay pocas propuestas didácticas enfocadas a demostrar cómo podría esta relación mejorar e incentivar los procesos de aprendizaje de los estudiantes de esta comunidad. Ni hablar de la relación estudiante- medio ambiente- tecnología, pues parece ser inexistente o al menos escasamente abordada.

3.3. Innovación educativa mediante la utilización de las TIC

Históricamente la educación se ha caracterizado por ser un canal de interacción que favorece el intercambio de conocimientos y experiencias, por lo que en la escuela se ha buscado la implementación de metodologías que hagan posible esta tarea. Teniendo en cuenta que las TIC han transformado las formas de relacionarse en casi todos los ámbitos de la sociedad, y que la escuela no ha sido ajena a esta circunstancia, en los últimos años ha propendido por la integración de recursos tecnológicos que permiten la transformación de los espacios de enseñanza-aprendizaje, a través de la creación y transformación de múltiples estrategias didácticas.

Es fundamental, entonces entender lo que innovación significa, Salinas (2008, citado en Salinas 2004) lo define como: “la introducción de cambios que producen mejora, cambios que responden a un proceso planeado, deliberado, sistematizado e intencional” (p.11). En este sentido, la innovación educativa haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación hoy se constituye en un componente transversal a los procesos de formación. Es así como cada vez más, la escuela y sus actores tratan de integrar las TIC como elemento fundamental para mejorar la enseñanza y promover el aprendizaje, con lo que se logran avances significativos en la estructuración de los planes de estudio, así como en la apropiación de saberes por parte de los estudiantes. Por eso, en este apartado se analizan varias investigaciones en el área de innovación educativa por medio de TIC y también se analizan algunas experiencias que permiten divisar mejor el panorama de la innovación en la región.

En 2008, Salinas abordó el tema de la innovación educativa mediante el uso de las TIC y lo planteó como una necesidad que tiene origen en los continuos cambios a nivel científico-tecnológico, así como en la necesidad de aprender a gestionar y administrar la información. Del mismo modo el autor señala que generalmente la integración de las TIC en el aula depende de los recursos disponibles, lo cual debe repensarse en la medida que se le debe dar mayor importancia al contexto. Es decir, deben elaborarse soluciones tecnológicas que sí generen un verdadero impacto. Así mismo indica que es preciso valorar las repercusiones pedagógicas que pueden darse a raíz de la innovación, ya que todo proceso requiere de la sistematización, la formalización, el seguimiento y la evaluación, tanto en lo conceptual como en lo procedimental.

En este mismo sentido, Vázquez-Cupeiro y López-Penedo (2016) sugieren que como consecuencia de los cambios económicos y sociales experimentados en las últimas décadas, la escuela ha enfrentado el reto de replantear sus prácticas pedagógicas, lo que ha conducido a una creciente apuesta por metodologías no tradicionales, activas y colaborativas. Es así como gran parte de los agentes educativos se han decantado por implementar las nuevas tecnologías en el aula de clase, toda vez que constituyen herramientas de apoyo que no solo posibilitan la innovación de las prácticas docentes, sino que, además abren la puerta a múltiples posibilidades, entre las cuales se incluye el acceso al conocimiento. A partir de los resultados de esta investigación, las autoras concluyen que los cambios pedagógicos y metodológicos, impulsados por el uso de las TIC, se convierten en un factor en el cual apoyarse a la hora de reformular la relación entre enseñanza y aprendizaje.

Aparicio- Gómez (2019) realizó una investigación donde pudo determinar y analizar los usos de la tecnología en una institución del municipio de Chía (Colombia). En este recopila proyectos de investigación realizados entre estudiantes y profesores de diferentes niveles de que tenían en

común la integración de las TIC y el desarrollo de algún tema ligado a un área del currículo escolar colombiano. Algunos de los hallazgos que encontró el autor es que el uso de las TIC, ligado a proyectos de investigación que requerían la iniciativa de los estudiantes, generó una mayor motivación y entusiasmo, además de que permitió desarrollar valores fundamentales en el trabajo y la interacción con el otro como la solidaridad y el respeto; también resalta el uso de juegos para incentivar el pensamientos en áreas como las matemáticas y la necesidad de que los profesores indaguen sobre las dificultades que presentan los estudiantes y que afectan su motivación. Es importante también resaltar el uso fundamental de la tecnología en la investigación en las escuelas pues cuenta con herramientas que permite un mejor análisis de los datos, lo que le hace más fácil al profesor determinar aspectos particulares de la enseñanza en los grupos que atiende, y por último la tecnología les permitió difundir los hallazgos y avances logrados.

Trejo y Marcano realizaron en el 2013 una investigación a raíz de la poca conciencia ambiental que observaron que había en una institución de Venezuela, en esta investigación quisieron integrar las TIC para generar una innovación que tuviera como resultado el desarrollo de una actitud crítica frente a los problemas ambientales. Lo primero que hicieron fue realizar una lectura de contexto por medio de preguntas que permitieran determinar la opinión, actitud y acción de los estudiantes frente al medio ambiente. Luego, con esa información se desarrolló una propuesta didáctica que requería que los estudiantes investigaran, analizaran y reflexionaran sobre el papel del ser humano en la conservación del medio ambiente. Esto tuvo como resultado que los estudiantes se sintieran más motivados e impulsados a participar, también concluyeron que las opciones que brinda la tecnología para la educación son muchas. Sin embargo, es importante saber escoger y es posible, no solo adquirir conocimientos a través de la tecnología,

sino desarrollar valores que puedan tener un impacto positivo en la comunidad que rodea el contexto escolar.

López de Meza (2011) realizó una investigación en comunidades educativas de Medellín (Colombia) donde se puso en marcha una política pública para la implementación de las TIC en varias instituciones de sectores vulnerables, tanto rurales como urbanos. Se crearon aulas abiertas en jornadas contrarias a las escolares para que hubiera interacción entre la comunidad y la escuela y se transversalizaron las TIC en el currículo. Este proyecto que viene operando desde 2007 y cuyo nombre es “Medellín Digital” tiene varias fases, la primera de ella pretende dotar a las comunidades de herramientas, estrategias e información tecnológicas que permita suplir las necesidades de esa comunidad. La segunda es una dotación de infraestructura necesaria para una conectividad rápida y gratuita a través de fibra óptica. La tercera, pretende formar y sensibilizar a los ciudadanos en el uso de las herramientas que disponían, por lo tanto, esta tercera fase tuvo como eje principal la capacitación y apropiación por parte de la comunidad y la última fase busca generar reflexión en torno a cómo estas herramientas puede beneficiar la calidad de vida de forma individual y colectiva teniendo en cuenta las necesidades del contexto.

Ahora bien, de la experiencia aquí mencionada López de Mesa (2011) menciona algunas de las reflexiones pertinentes frente a este tema. Uno de los aspectos que se deben tener en cuenta es la necesidad de una fuerza política y recursos económicos que sostengan estas iniciativas, no basta con hacer una inversión grande si no hay un constante acompañamiento y seguimiento. También será de vital importancia que los principales actores de la educación como los profesores, estudiantes y directivos sean activos en replicar en la comunidad estas iniciativas para poder mantenerlas vivas. Finalmente todo este trabajo tuvo un resultado positivo: se logró que los

profesores pudieran enfocarse hacia los estándares de competencia propuestos por la UNESCO en el marco del uso de las tecnologías en la educación.

Romero y Colina (2016) plantearon una investigación sobre la innovación educativa mediada por TIC en la población indígena de la etnia Wayuu presente en la Guajira (Colombia). Frente a la inquietud por si estas innovaciones pudieran perturbar la conservación de las tradiciones ancestrales de estas poblaciones, las autoras aseguran que las innovaciones tecnológicas llegaron para quedarse y es imposible simplemente ignorarlas y considerarlas un peligro, resulta más útil enfrentarlas y generar estrategias que permitan la inserción de forma sostenible de estas comunidades a la tecnología. Ahora bien, también se observó que el uso de la tecnología en procesos educativos benefició la conservación de elementos importantes de esta cultura, como el lenguaje, ya que por medio de la iniciativa “en mi idioma” se logró que la población se viera inmersa en el fomento de la lengua Wayuunaiki y como consecuencia en la preservación y enseñanza de esta. En esta investigación se pudo evidenciar que el uso de las tecnologías no facilita por sí misma la conservación de las tradiciones de estas poblaciones, pero que utilizada de forma asertiva puede generar procesos que faciliten la conservación de la identidad, incluso esta se puede reafirmar como una herramienta que permita dar a conocer la cultura de estos pueblos y la promoción de esta, sin embargo para lograr esto es necesario generar reflexiones críticas y contextualizadas y contar con comunidades educativas activas que tomen la iniciativa en defender sus tradiciones a la vez que se introducen en el mundo tecnológico.

Lozano (2014) hizo una investigación en la que pretendía evidenciar las prácticas innovadoras que generaron ambientes creativos de aprendizaje en instituciones de Antioquia y Chocó (Colombia). Para ello recopiló las experiencias de maestros de las áreas de Ciencias Naturales, matemáticas y lengua castellana de algunos centros educativos de estos departamentos. Esta

investigación estuvo orientada a partir de preguntas que tenían relación con las didácticas que se podían articular a las TIC en cada área en específico; las actividades, metodologías y recursos que deberían caracterizar las clases que se desarrollan con ayuda de las TIC para una enseñanza efectiva; los roles de maestros y estudiantes que establecen las nuevas dinámicas de ambientes creativos en el aula y las competencias que son pertinentes para los docentes que integran la tecnología en sus clases en las áreas ya mencionadas.

De los resultados de la investigación de Lozano (2014) se destaca: una experiencia en Acandí-Chocó (Colombia) en la que se realizó un proyecto de aula en el cual mezclaron la enseñanza del español con la de una lengua autóctona, lo que tuvo como resultado un reconocimiento de la diversidad lingüística de la región. En el área de matemáticas se pudo observar que en varios centros educativos los profesores diseñaron y utilizaron juegos para promover la enseñanza de esta área, lo que provocó una mayor motivación y el aprendizaje de operaciones básicas. En el área de las Ciencias Naturales se destaca la experiencia de un profesor que realizó un proyecto de investigación con sus estudiantes para mejorar los procesos agrícolas de su comunidad a través herramientas tecnológicas como la búsqueda de información sobre cultivos, el intercambio virtual con expertos, la apertura de correos electrónicos y blogs. De esta investigación su autora concluye que las prácticas educativas que integran las TIC tienen un gran potencial para generar espacios creativos en el aula, por ejemplo, son una herramienta fundamental en la investigación, además resalta el papel primordial del docente como dinamizador creativo que se forma continuamente y reflexiona en su práctica. También se pudo observar que la utilización de herramientas TIC en el aula genera un cambio cultural en las comunidades hacia la era digital y del conocimiento.

En este contexto, Castellano y Arboleda (2013) llevaron a cabo una investigación con el propósito de valorar las estrategias didácticas implementadas en algunas instituciones educativas de Medellín, así como abordar las relaciones existentes entre estrategias didácticas y TIC en el marco de las prácticas de enseñanza de los docentes de esta ciudad. A partir del análisis de los datos recolectados, los investigadores encontraron que, para los docentes, existe una relación directa entre las estrategias didácticas que implementan y los procesos de apropiación de conocimiento por parte de los estudiantes. Con relación a las estrategias didácticas, los docentes centran su atención en el diálogo que necesariamente debe darse entre lo pedagógico, lo didáctico, lo disciplinar y lo tecnológico, por lo que señalan la importancia de generar espacios de discusión en los que se aborde el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y de enfrentar con actitud crítica el desafío de educar a través de la integración de tecnologías.

Así mismo Vázquez-Cupeiro y López-Penedo (2016), en el marco del proyecto *EEI-La Institución Escolar en la Era de la Información: entre el aula sin muros y la educación sin escuelas*, analizan la manera cómo las TIC han permeado la escuela y los cambios que esto ha generado en los componentes pedagógico y metodológico de la educación. Los autores señalan que, como consecuencia de esta incursión de las TIC en los contextos escolares, han emergido dinámicas para dar respuestas a las exigencias que la sociedad impone a los individuos. Sin embargo, sugieren que para esto es necesario hacer un uso eficaz de las mismas sacando el máximo de su potencial. Es decir, que no se puede seguir enseñando en el siglo XXI haciendo uso de un marco epistemológico formulado por los contextos del siglo XX. Entonces, el reto está en innovar en el ámbito educativo a partir de la inclusión de herramientas tecnológicas, tanto del lado de los docentes como por del lado de los estudiantes, haciéndolas parte del quehacer cotidiano en el aula de clase y de los procesos de enseñanza.

De las anteriores consideraciones se pueden observar algunos asuntos de especial interés para esta investigación. Se evidencia, por ejemplo, que en muchas de las propuestas que se hacen para innovar con TIC en educación, la investigación ha sido un elemento de especial utilidad, ya que ha permitido explorar algunas herramientas, a las que de otra forma sería muy difícil tener acceso, como la búsqueda de grandes cantidad de información, las conexiones que se pueden establecer con otras personas, la difusión de lo encontrado y el acceso a materiales en diferentes formatos que permiten un mejor aprendizaje. Así que, en definitiva, la formula investigación-TIC ha generado propuestas que responden de forma efectiva a las necesidades de los contextos escolares y comunitarios y se constituye como una estrategia fundamental en la implementación de la innovación en los centros educativos.

Por otro lado, se puede evidenciar también que muchos profesores tienen iniciativa y hacen esfuerzos individuales por llevar la innovación al aula, sin embargo, se pueden observar resultados de mayor impacto cuando esas iniciativas no son sólo individuales, sino que están apoyadas por políticas públicas. Claro, eso requiere no solo inversión, sino formación y mantenimiento, pues no basta con dotar a las escuelas de la infraestructura necesaria para acceder a la web, sino que es necesario generar espacios de reflexión y encuentro y desarrollar estrategias que permitan la inserción efectiva de estos medios tecnológicos en las comunidades, teniendo en cuenta las necesidades y características propias del contexto.

Ahora bien, es importante detenerse y reflexionar en lo que la innovación por medio de TIC realmente significa. Algunas de las propuestas analizadas no mostraban un cambio en las estrategias didácticas, sino más bien una adaptación de lo análogo a lo digital. Es decir, en vez de utilizar lápiz y papel para escribir, se le induce a los estudiantes a hacerlo en un computador, y aunque estas habilidades son necesarias por la sociedad actual, no se podría considerar realmente

una innovación en cuanto no hay un cambio de paradigma. Por eso es necesario explorar las opciones que hay disponibles para el campo educativo, y en el caso de los pedagogos diseñar herramientas, actividades y recursos que de verdad introduzcan innovación en el aula, es decir que transforme el pensamiento y potencie el aprendizaje y las actividades realizadas en el aula, esto acompañado de una profunda reflexión que permita diferenciar entre esas prácticas donde simplemente se han cambiado las herramientas que se utilizan para realizar una tarea y las prácticas que generan otra forma de concebir el conocimiento y el aprendizaje.

También se puede evidenciar en las propuestas aquí mencionadas que hace falta un análisis más profundo sobre cómo las prácticas educativas mediadas por TIC generan cambios en la comunidad educativa, y no solo impactan en una actividad en específico sino en todo el ámbito escolar e incluso comunitario. Sería necesario analizar que cambios a largo plazo generan en las formas de aprender y de llevar al aula de clase el conocimiento, teniendo en cuenta que esto no se trata de diseñar actividades que tengan el componente tecnológico sino de transformar los espacios y los procesos aprovechando las herramientas disponibles.

Como se deduce de lo hasta aquí expuesto, la innovación que pretende la escuela en la actualidad se puede lograr a través de la implementación de las TIC como estrategia de formación en contextos educativos diversos. Del mismo modo, se plantea que, en los procesos de innovación educativa, el docente debe replantear sus prácticas tradicionales y liderar estrategias que ayuden a los alumnos en el uso de recursos y herramientas que les proporcionen el desarrollo de destrezas y habilidades.

3.4. Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo ocupa un lugar central en la formulación del problema de investigación abordado en este estudio. Lo encontrado en los estudios revisados sugiere que algunas nociones comunes frente a este concepto siguen manteniendo vigencia, como el reconocimiento de las maneras en que se estimula el aprendizaje a partir de la interacción y el diálogo con el otro, a la vez que promueve el pensamiento autónomo y crítico de los estudiantes. Así mismo, se entiende que los docentes que lo incorporan en el marco de una estrategia didáctica logran crear espacios educativos en los que se desarrollan competencias sociales, en tanto se adquieren saberes específicos de las áreas que sirven.

Frente a este tema, González- Vargas (2014) describe al trabajo colaborativo docente como uno de los retos de la educación, pues es necesario atenuar el aislamiento que viven los maestros en las escuelas, a causa de las dinámicas que genera la misma organización escolar, y de los comportamientos individuales entre sus pares. Además, si bien señala que el objeto de estudio es complejo, indica que logró identificar las representaciones sociales que tienen los docentes frente al trabajo colaborativo y esto, a su vez, permitió advertir los principales imaginarios de estos a la hora de implementarlo con sus estudiantes, así como sus alcances y limitaciones

Ramírez y Rojas (2014) en el artículo titulado *El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica para promover la lectura en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Genaro León del municipio de Guachucal Nariño* presentaron una reflexión en torno a la incidencia que tiene el trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza- aprendizaje, toda vez que lleva al desarrollo del pensamiento crítico, propositivo y reflexivo por parte de los estudiantes, así como a la construcción de aprendizajes significativos. Cabe señalar que, según

los autores, este cambio de paradigma está marcado por los cambios actuales en educación y pedagogía lo que implica, a su vez, una transformación de las prácticas docentes.

Tras exponer los principales fundamentos del trabajo colaborativo, las autoras señalan de qué manera se llega a la transformación de los ambientes de aprendizaje y los roles de maestros y estudiantes, generando espacios de interacción y discusión crítica que hacen de cada integrante un sujeto activo y participativo en el proceso de aprendizaje. De modo que se observa cómo, mediante esta estrategia didáctica, la escuela encuentra una manera de atender a la diversidad que se presenta actualmente en las aulas de clase, buscando construir las condiciones necesarias para que cada individuo se involucre de manera activa en el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta que un contexto de interacción y cooperación social resulta más estimulante para el desarrollo del pensamiento.

García-Valcárcel y Tejedor (2018), realizaron un acercamiento al trabajo colaborativo desde la perspectiva de 185 docentes de los niveles de primaria y secundaria, en el que encontraron que el valor didáctico que se le da está condicionado por las prácticas docentes, razón por la cual quienes tienen mayor experiencia en su uso, valoran mejor esta metodología. Adicionalmente, reconocen la importancia de la interacción con el otro y las relaciones sociales en la construcción del conocimiento, por lo que consideran que el trabajo colaborativo es una competencia transversal al aprendizaje en todos los niveles educativos.

Carrió (2007) menciona en su investigación algunas características del aprendizaje colaborativo. Por ejemplo, dice que este tipo de aprendizaje rechaza metodologías tradicionales como la repetición, memorización y la observación pasiva por la discusión, la interdisciplinariedad y el compartir conocimientos. Según esta metodología el estudiante es un sujeto inquieto por el

aprendizaje que toma la iniciativa en liderar procesos que beneficien a sus compañeros y les permitan construir conocimiento a la vez que se considera a sí mismo parte importante de la comunidad educativa a la que pertenece. Para lograr que de verdad haya aprendizaje colaborativo es necesario que se conozcan las capacidades y limitaciones del grupo que se atiende, por eso es pertinente que el docente evalúe y analice a su grupo de estudiantes pues solo de esa forma podrá llevar a cabo procesos de aprendizaje colaborativo efectivos. También será necesario que en conjunto establezcan metas que sean posibles de alcanzar, para esto será fundamental que los estudiantes entiendan desde que punto parten y hacia que punto van y se propongan actividades claras para lograr aquello que se pretende alcanzar, es decir diseñar un plan de acción. Ahora bien, algunas de las cosas que se deben evitar son las confrontaciones o el liderazgo mal concebido, es decir que es necesario promover el respeto por la opinión del otro y reconocer la importancia de los aportes de todos por medio de discusiones sanas que permitan llegar a acuerdos comunes.

Ahora bien, Carrió (2007) también hace mención de los beneficios que tiene la tecnología cuando se aplica el aprendizaje colaborativo. Al respecto dice que esta ayuda al intercambio de información, permite una mejor comunicación, facilita el trabajo colaborativo al aprovechar herramientas como los foros de discusión y los ficheros, también permite un mejor seguimiento del progreso en el aprendizaje de los estudiantes, un mayor y más rápido acceso a la información que se encuentra en bases de datos en internet- especialmente beneficiosa para la construcción del aprendizaje en el aula-, la posibilidad de difusión de los productos resultados del trabajo en equipo y la conexión con otros grupos que también tengan experiencias similares y colaborar con ellos en investigaciones. En conclusión, el trabajo colaborativo mediado por TIC representa

grandes ventajas para aquellos que deciden utilizarlo en los procesos educativos actuales y tiene la capacidad de potenciar estos procesos.

Collazos y Mendoza (2006) realizaron un artículo que da cuenta de como el aprendizaje colaborativo realmente se puede implementar en las aulas de clase. Ellos mencionan que para que haya de verdad aprendizaje colaborativo es necesaria la interdependencia de los miembros del grupo entre sí en aspectos como el compartir la información y el cumplimiento de roles que se complementen entre sí. Para esto es necesario que el profesor diseñe actividades y proyectos que puedan ser realizados solo con la colaboración de todo el equipo. Ahora bien, la asignación de roles y la aceptación de ellos por parte de las comunidades educativas es un paso fundamental para que se logre el aprendizaje colaborativo y requiere también, esfuerzo y tiempo, sin embargo, vale la pena por los resultados que produce.

Collazos y Mendoza (2006) recomiendan una lista de pasos a seguir, importantes en el proceso de diseñar actividades que generen un aprendizaje colaborativo:

1. Definir objetivos individuales y grupales y diseñar actividades que requieran la ayuda unos de otros y que les impulsen a tomar decisiones
2. Establecer tiempos. En estos tiempos también se recomienda establecer periodos de reflexión que favorezcan la conexión de los aprendizajes anteriores con los nuevos
3. Dar a cada uno una parte de los materiales para que sientan la necesidad de colaborar unos con otros en el entendimiento general de la temática
4. Formar grupos. Se recomienda que sean grupos lo más homogéneos posibles en habilidades, edades, personalidad, género, entre otros. También será necesario que el

profesor escoja los grupos, sobre todo en aquellos donde no están acostumbrados a trabajar de esta forma

5. La distribución física también es importante y será fundamental que sea flexibles para que los estudiantes se sientan en la libertad de moverse dentro del espacio, pues esto favorece la colaboración

Entre otras cosas, Collazos y Mendoza (2006) dejan claro que el aprendizaje colaborativo no es mágico y no se puede aplicar exclusivamente de forma exclusiva en los procesos educativos, pues se necesitarán elementos de otras metodologías para lograr que sea efectivo. También mencionan que no es un método fácil de aplicar pues requiere de algunos años para que las comunidades educativas finalmente se adapten a ellos y tenga resultados positivos, además de que no es fácil de aplicar porque implica un cambio profundo en los roles que dentro del aula de clase se han venido perpetuando desde hace mucho tiempo.

Calzadilla (2002) en su texto *Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación* menciona que las tecnologías suponen un factor que potencializa el desarrollo del aprendizaje colaborativo en el aula, ya que después de realizadas las actividades de forma presencial, las herramientas de comunicación permiten que se pueda seguir realizando el trabajo en equipo. También favorece el aprendizaje individual en la medida en que permite que cada estudiante establezca sus itinerarios y pueda recorrerlos según su propio potencial y necesidad, esto hace que los procesos educativos estén más adaptados a las capacidades intelectuales y cognitivas de los estudiantes. Ahora bien, también será necesario que se evalúen los aspectos emocionales, ya que la presencia les sigue presentando grandes ventajas en este campo.

De los estudios revisados en este apartado es necesario mencionar que esta metodología exige un nivel muy alto de compromiso por parte de los estudiantes, lo que recae indudablemente en que el profesor deba esforzarse mucho para lograr desarrollar esas actitudes en sus grupos, y aún así esto está también determinado por muchos factores ajenos al profesor e incluso, al contexto escolar. Por lo que será necesario implementar fuertes estrategias de empoderamiento estudiantil que involucren al máximo a todos los agentes de la comunidad educativa.

Por otro lado, es importante notar un aspecto que no se ha mencionado hasta aquí y es que el uso de la tecnología en una estrategia como el aprendizaje colaborativo requiere mucho tiempo. La comunicación y la interacción virtual alargan los tiempos que se dedica a actividades escolares y esto podría producir hostigamiento, agotamiento y desmotivación, por lo que será también de vital importancia cuidar dichos aspectos, pues pueden tener un efecto negativo en el aprendizaje.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el aprendizaje colaborativo es una metodología que exige profundos cambios en estudiantes y profesores, la reflexión hecha por este último será fundamental para una implementación exitosa. Por eso, el que este se implemente en los centros educativos dependerá en gran medida de las iniciativas individuales y de la vocación del docente, sin embargo, también es importante reconocer que una constante formación y espacios de reflexión en este aspecto podría generar un impacto más global y por lo tanto un verdadero cambio en la educación.

3.5. Enseñanza de las Ciencias Naturales

Junto con las Matemáticas, el Lenguaje y las Ciencias Sociales, las Ciencias Naturales forman parte de lo que se conoce como las áreas fundamentales del conocimiento, por lo que gozan de especial atención en cuanto a los contenidos e incluso la intensidad horaria que ocupan dentro del plan de estudios es más alta en relación con otras áreas. Es así como el Ministerio de Educación Nacional en su documento *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*, parte de la idea según la cual:

En un entorno cada vez más complejo, competitivo y cambiante, formar en ciencias significa contribuir a la formación de ciudadanos y ciudadanas capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo. (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p. 6).

Teniendo en cuenta que de todas las áreas del conocimiento, tradicionalmente se ha relacionado a las Ciencias Naturales con la actividad tecnológica, investigativa y científica, esta investigación se enmarcó en la enseñanza de esta disciplina. A continuación, se describen los aportes de autores que se considera son relevantes en el campo de la enseñanza de las Ciencias Naturales en contexto escolares, especialmente, en el nivel de básica primaria.

Vázquez, Núñez, Pereira y Cattáneo publicaron en 2008 el texto *Una Estrategia Integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales: aprendiendo sobre un producto regional*, en el cual dan cuenta de una investigación con enfoque cualitativo, desarrollada en la provincia de San Juan (Argentina), con una muestra de treinta y cuatro estudiantes de una escuela rural, en la que analizaron la necesidad de vincular experiencias de la vida cotidiana a la enseñanza de las

Ciencias Naturales en una escuela multigrado, logrando articular la ciencia con la tecnología y la sociedad como un trinomio fundamental en el desarrollo del aprendizaje significativo. En esta propuesta se hizo hincapié en la importancia de partir de los intereses de los estudiantes para lograr el desarrollo de competencias, por lo que los investigadores se apoyaron en la elaboración y producción de elementos regionales como el vino, tema de interés para los estudiantes por ser propio de su contexto, y así analizaron los resultados y aprendizajes que se logran cuando un área como Ciencias Naturales es orientada desde vivencias reales y acordes con las motivaciones de la población escolar. Finalmente, las docentes investigadoras concluyen que la incorporación de herramientas tecnológicas, como estrategia dinamizadora del proceso educativo, favorece la motivación y el trabajo articulado entre estudiantes de diferentes edades, en donde unos aprenden de otros y se realiza un intercambio de saberes desde la crítica y exploración del conocimiento.

González y Pérez (2014) en su artículo *Necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria, en correspondencia con el vertiginoso desarrollo científico actual*, dan cuenta de una investigación desarrollada en el municipio Calixto García de la provincia Holguín (Cuba), la cual se enfocó en la necesidad de acercar el proceso de enseñanza–aprendizaje de las Ciencias Naturales, en básica primaria, a la actividad investigativa de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes, con miras a transformar las prácticas educativas tradicionales, basadas en la relación transmisión-recepción de contenidos, en las que prevalece la exposición del docente y la participación del estudiante es poca. Para la recolección de datos los autores hicieron uso instrumentos como la observación, la encuesta y la entrevista, los cuales permitieron corroborar la existencia de limitaciones en el proceso educativo.

En este sentido, los autores basaron su propuesta en el método inductivo-deductivo, en el que los estudiantes son participantes activos de su proceso de formación y esto posibilita un aprendizaje significativo desde la relación directa que tienen los estudiantes con los contenidos de aprendizaje y el ejercicio de experimentación, el cual les permite hacer inferencias, debatir el conocimiento entre pares, generar hipótesis y construir sus propios saberes. La investigación concluye resaltando la importancia de implementar en la enseñanza diferentes estrategias y herramientas que propicien un aprendizaje cooperativo y significativo en el estudiante, en el que pueda asociar los contenidos con su propio contexto. De igual forma deja ver que el proceso investigativo de las ciencias debe implementarse desde los primeros años de escolaridad, ya que favorece la curiosidad, la observación, la crítica y el análisis en los educandos perdiendo de esta manera un aprendizaje transversal

También González y Pérez (2015), publicaron el artículo *La actividad investigadora escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales*, en el que resaltaron la importancia de favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la implementación de métodos científicos de investigación y el abordaje epistémico, desde una perspectiva que favoreciera la actividad investigadora y permitiera romper el esquema tradicional de transmisión y recepción de conocimientos. No obstante, entre los hallazgos obtenidos, se resalta que aún subsisten limitaciones entre los programas educativos vigentes y el desarrollo científico actual. Circunstancia que, a la vez, genera un vacío de carácter epistémico que no permite la identificación absoluta de la existencia o no de fundamentos que puedan sustentar la actividad investigadora del estudiante. En este sentido, y atendiendo a los resultados arrojados por la investigación, los autores lograron diseñar y presentar una metodología aplicable

que permita la preparación no solo del estudiante, sino del maestro para orientar y dirigir los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Ruíz (2007) realizó una investigación a cerca de los modelos didácticos en la enseñanza de las Ciencias Naturales, el artículo hace un recorrido por diferentes metodologías que se exponen a continuación:

1. Modelo de enseñanza por transmisión- recepción: Ya que se tiene la concepción de que las ciencias es un cúmulo de teorías y conocimientos, esta metodología encuentra especial aceptación en el contexto escolar pues se considera que lo más apropiado es transmitir ese conocimiento que posee el profesor al estudiante, quien es visto como un sujeto pasivo y el docente como un portavoz de la ciencia
2. Modelo por descubrimiento: Plantea que se le pueden dar los recursos y la guía suficiente al estudiante para que encuentre por si mismo las respuestas que den como resultado un aprendizaje. Por lo tanto, se considera que el conocimiento está en el diario vivir y es posible acceder a él por medio de la experiencia. De esta forma se ve al profesor como un coordinador del trabajo en el salón de clase que, básicamente, enseña habilidades de investigación
3. Modelo recepción significativa: Según esta didáctica el estudiante es capaz de desarrollar estrategias cognitivas que le permitan entender como se construye la ciencia, aunque este modelo también considera la ciencia como un cúmulo de conocimientos, reconoce que el estudiante tiene la capacidad de entender como se ha construido ese conocimiento a lo largo de los años.
4. Cambio conceptual: Este modelo valora los saberes previos del estudiante y los considera fundamentales en la construcción de nuevo conocimiento y estructuras mentales. De esta

forma el estudiante siempre está confrontando sus saberes antiguos con los nuevos y construye conocimiento de esta manera, por ello se le considera un sujeto activo en este proceso.

5. Modelo por investigación: Se pretende acercar al estudiante al conocimiento de la misma forma en que el científico se acerca a ella, pero teniendo en cuenta el contexto del estudiante, lo que permite que este comprenda la importancia del aspecto social en la construcción y descubrimiento del conocimiento científico.

Después de hacer este recorrido por varias de las didácticas que rigen la enseñanza de las Ciencias Naturales, Ruíz (2007) concluye mencionando el importante papel que juega el profesor en todos estos procesos. Ya que cualquier innovación educativa y cualquier didáctica que se desee implementar deberá partir de la reflexión y formación del docente, quien es considerado el motor que impulsa todas estas iniciativas educativas.

En 2011, Capuano quien era estudiante de la Universidad Nacional De Córdoba (Argentina), adelantó una investigación en la que se indagó por el uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales desde la práctica docente en los distintos niveles del sistema educativo y bajo tres dimensiones específicas, a saber: tipo de aplicación, metodología del trabajo y ámbito de aplicación. El ejercicio investigativo se dio bajo la metodología del análisis documental y en él se tuvieron en cuenta cinco estudios sobre el tema de interés, publicados durante el periodo de tiempo comprendido entre los años 2000 y 2010. Los resultados obtenidos en dicha investigación se resumen en que, durante los últimos años, se ha publicado gran variedad de trabajos sobre la importancia de innovar a través de metodologías educativas que contribuyan a la alfabetización científica de los estudiantes, así como también se pone en evidencia la importancia de la implementación de las TIC en la construcción del aprendizaje colectivo. Del mismo modo, se

concluye también que, pese a que se le ha dado gran importancia al uso de las TIC en los últimos tiempos, los resultados obtenidos en el campo de la formación no distan mucho de lo que se ha venido viviendo tiempo atrás, es decir, siguen existiendo vacíos en la educación que ni siquiera las mismas aulas virtuales, los blogs, los espacios virtuales, entre otros, han podido subsanar.

Por otro lado, Hernández, Gómez y Balderas (2014) llevaron a cabo una investigación con metodología investigación-acción en un grupo de noveno grado de una escuela rural de Colombia. Allí indagaron sobre la incidencia de la inserción de tecnologías en el aula en los procesos de enseñanza- aprendizaje del área de Ciencias Naturales. Algunos de los hallazgos están representados en la siguiente tabla:

Área	Hallazgo
Uso de la tecnología	Algunos profesores utilizan herramientas tecnológicas para llevar a cabo las clases y los estudiantes se sienten motivados cuando estas son usadas
Herramientas tecnológicas	Las herramientas que más se utilizan son el video <i>beam</i> , tablero digital y computadores portátiles. Y en general, los estudiantes tienen la percepción de que han mejorado su aprendizaje desde que se empezaron a usar debido, en parte, al acceso a la información en diferentes formatos multimedia
Frecuencia	Los profesores utilizan los medios digitales con que cuenta la escuela

	dos horas a la semana, y para hacerlo los lleva a la sala de audiovisuales, así que el uso está controlado
Participación	Se nota un deseo en general por participar en espacios virtuales creados por el docente, sin embargo, hay limitaciones debido a problemas de acceso a internet

Tabla 1. Hallazgos de una investigación centrada en el área de Ciencias Naturales en un ambiente rural

En conclusión, Hernández, Gómez y Balderas (2014) mencionan que se percibe un interés generalizado de parte de los estudiantes por utilizar los recursos tecnológicos y cuando estos están integrados en las actividades del aula de clase se nota un incremento en la participación. Sin embargo, esto dependerá mucho del uso creativo que el docente de a estas herramientas, por lo que recomiendan que al usarlas se haga una correcta planeación de los objetivos, materiales y actividades.

De los estudios abordados anteriormente se puede ver que hay consenso entre los autores en cuanto a que, efectivamente, la integración de las TIC a las prácticas pedagógicas favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje en el contexto escolar y, más propiamente, en el área de Ciencias Naturales. Adicionalmente, destaca la necesidad de fortalecer la actividad investigadora en los estudiantes del nivel de básica primaria, siempre que esté acompañada de unas bases epistémicas sólidas. Por lo anterior, y en concordancia con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional, dado que la escuela desempeña un papel privilegiado en la motivación y en el fomento del espíritu investigativo innato de cada estudiante, debe constituirse en un

“laboratorio” para formar científicos naturales y sociales (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p. 9).

Ahora bien, se puede resaltar en esta área -incluso más que en cualquier otra- la necesidad de leer el contexto, ya que la enseñanza de las Ciencias Naturales se da de forma más efectiva cuando el estudiante tiene contacto con el medio natural, así que será de vital importancia saber conjugar los elementos contexto, tecnología, investigación y aprendizaje. Y para lograr esto será importante hacer primero un proceso consciente y activo de lectura de contexto, pues de esa forma se pueden identificar elementos que sean útiles, posibilidades de exploración, investigación y formación.

Por otro lado, también se puede evidenciar que, en el área de Ciencias Naturales, debido a que está relacionado con el saber científico, es de vital importancia que haya estrategias para que se pueda acceder al conocimiento actualizado. Teniendo en cuenta la gran cantidad de información a la que se puede acceder por medio de internet y también el conocimiento que se encuentra en el contexto de los estudiantes, es importante crear estrategias que permitan reconocer aquellas teorías y contenidos que ya no tienen vigencia, pues de esa forma se utilizará de la mejor manera la tecnología y no contribuirá a perpetuar teorías que no tienen cabida en la actualidad.

En el siguiente capítulo se analiza la fundamentación teórica de este trabajo. Allí se recogen todos los conceptos que han sido fundamentales para el diseño de la propuesta didáctica y la comprensión del contexto investigado. Además de eso, estos conceptos sirvieron durante el proceso como una guía teórica para comprender y modificar los procedimientos cuando fue necesario.

4. Marco teórico

Con el propósito de sentar unas bases teóricas que sirvieran de guía y horizonte para el diseño de la propuesta didáctica y el desarrollo de esta investigación, se hizo necesario traer a colación algunas teorías y conceptos, de esta manera se exponen a continuación algunas nociones sobre el Constructivismo y la Teoría Histórico-cultural de Vigostsky, dentro de la que se señalan y explican la Teoría Socioconstructivista, la Zona de Desarrollo Próximo, el andamiaje y, finalmente, el aprendizaje colaborativo. Es importante señalar que estas teorías tuvieron un protagonismo especial en este trabajo, por lo que también se analiza su pertinencia y los aspectos de mayor relevancia para el desarrollo de este trabajo.

Contar con estas bases teóricas en una investigación en educación es fundamental, ya que la práctica educativa, en teoría, está sustentada en estos conceptos y paradigmas, así que poder confrontar la realidad de la educación en Colombia con el sustento teórico sobre el que están sentadas las bases, genera una reflexión necesaria en torno a la pertinencia y el manejo de diferentes aspectos que influyen en el resultado final: el aprendizaje de los estudiantes.

4.1 Constructivismo

El constructivismo es una teoría que plantea que “El conocimiento es una construcción del ser humano” (Granja, 2015, p.96). Por lo que esta teoría se sitúa en el ámbito antropológico y epistemológico, ya que caracteriza la naturaleza del conocimiento y la relación de este con el ser humano. Por eso Piaget, quien fue uno de los pioneros en proponer las bases de esta teoría, afirmaba que el conocimiento es “el resultado de la interacción entre el sujeto y la realidad en la que se desenvuelve” (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007, p.3).

Piaget también afirmó que el ser humano nace con unas capacidades innatas para sobrevivir e interactuar con el medio que lo rodea, por eso menciona que el periodo inicial de la vida

“consiste en una conquista, mediante las percepciones y los movimientos, de todo el universo práctico que rodea al niño.” (Piaget, 1991, p.18). De esta manera, a medida que crece y desarrolla el lenguaje se manifiesta que el mundo exterior ha sido “un universo que él ha construido paulatinamente y que siente ya exterior a sí mismo” (Piaget, 1991, p.18). Esto ayuda a entender que esas primeras construcciones del mundo exterior, se dan gracias a los sentidos y las capacidades sensoriales y motrices, y es la forma en la que el niño construye la realidad. Ahora bien, Piaget también explicaba que “Al actuar sobre la realidad la incorpora, asimila y modifica, pero al mismo tiempo se modifica a sí mismo” (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007, p.4). Esas primeras construcciones serán los conocimientos a los que más tarde se adherirá más información, haciendo el proceso cada vez más complejo.

Ahora bien, ese proceso de construcción del conocimiento varía dependiendo de muchos factores como lo son los estados emocionales, las condiciones sociales y culturales, las percepciones y las capacidades físicas (Granja, 2015). Así, tanto el proceso como el resultado son únicos en cada individuo. Ahora bien, este es un proceso activo, no pasivo, en el sentido de que se da cuando el individuo adhiere nueva información a sus conocimientos previos, por lo que esos conocimientos se van modificando constantemente a la luz de las nuevas experiencias (Coloma y Tafur, 1999)

Es importante señalar que esta teoría ha tenido un impacto importante en la construcción de modelos y teorías en el ámbito educativo, y en el momento en que surgió se enfrentó con otras teorías como el innatismo y el empirismo, que habían imperado en ámbitos como la educación por mucho tiempo (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007). En palabras de Reátegui (1995, citado en Coloma y Tafur, 1999) el constructivismo “se opone a concebir el aprendizaje como receptivo y pasivo, considerándolo, más como una actividad organizadora compleja del alumno que elabora sus conocimientos propuestos, a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y

reestructuraciones” (p. 219). Esto, en el contexto educativo, pone al estudiante como el protagonista de su proceso, lo que orienta la práctica hacia el desarrollo del aprendizaje.

En este sentido, dentro de los modelos educativos que se guían por el constructivismo se espera que el estudiante “busque, se pregunte, explore y se apropie, en vez de simplemente absorber, copiar, mantener y repetir” (Ríos, 1999, p. 9). Uno de esos es el modelo Escuela Nueva, que incorpora el constructivismo como un elemento importante (Colbert, 2006) Es por esto por lo que este concepto fue fundamental en esta investigación ya que, permitió centrar la atención en cómo los procesos educativos llevados en este entorno se enfocan en brindar experiencias, herramientas y espacios que propicien la construcción del conocimiento en los estudiantes.

Además de eso, los “agentes mediadores” que son principalmente los maestros, hacen de puente entre su “bagaje cultural” y la nueva información para lograr que haya configuraciones cognitivas que permitan darle significado a las situaciones que viven los sujetos (Ríos, 1999).

Comprender el papel que cumplen los maestros en el diseño de las estrategias didácticas y su puesta en práctica desde la visión constructivista resultó fundamental para poder investigar desde esta perspectiva las relaciones que se establecen entre estos y los estudiantes y como esto termina por configurar las experiencias en clase. A este respecto Reyero (2019) dice que el papel del profesor es diseñar y establecer vías de acción, ponerlas en práctica y realizar evaluación poniendo atención en la secuencia de los contenidos, para generar un aprendizaje más efectivo. Tomando esto en cuenta fue fundamental comprender el rol del profesor en este contexto para partir, desde allí con visiones claras sobre su incidencia en este ámbito y poder observar como la estrategia didáctica diseñada respondía a estos requerimientos o no.

4.2 Teoría histórico-cultural de Vigotsky

Al mismo tiempo que se desarrollaba la teoría de Piaget sobre el constructivismo, Vigotsky incorporaba a esta el aspecto histórico-cultural. Este último dice que las actividades mentales humanas superiores, es decir aquellas donde están implicadas la construcción de signos, la atención, la formación de conceptos y el desarrollo de la voluntad (Wertsch, 1988) son derivadas de los contextos sociales y culturales que rodean al individuo y por tanto son compartidas por los miembros de dicho contexto. Es por eso por lo que estos procesos son ajustables no solo a nivel cultural, donde son el insumo para construir los conocimientos que son esenciales y útiles dentro de una cultura en específico, sino también en el momento en que el individuo los internaliza ya que sufre muchas transformaciones dadas por aspectos subjetivos como la percepción (Mota de Cabrera y Villalobos, 2007)

Este proceso, por tanto, se presenta en dos momentos: el primero, a nivel social, es decir, en el que el individuo desarrolla su lado inter-psicológico a través de la interacción con un grupo de personas; y el segundo, en el que alcanza un desarrollo a nivel intra-psicológico, esto es, dentro de sí mismo. De tal manera, procesos cognitivos básicos como la percepción, la atención y la memoria ocurren, en principio, a nivel social y, acto seguido, se convierten en propiedad intrínseca del individuo, pasando a la atención voluntaria, la memoria lógica y la formación de conceptos (Flórez, 2012).

Además, el aporte de Vigotsky desde la teoría constructivista conlleva una visión culturalista, donde se enfatiza en que el conocimiento se construye en los contextos sociales y culturales (Vigostky, 1995), apoyando así los modelos de aprendizaje por medio del descubrimiento y en los que el aprendizaje se logra a partir del desarrollo en el diario vivir. Vale la pena indicar que la contribución del filósofo y psicólogo ruso se antepone a la teoría del aprendizaje de Jean Piaget,

toda vez que, según él, no es el sistema cognitivo lo que estructura significados. Todo lo contrario, el sistema cognitivo de un individuo se desarrolla y construye a partir de lo aprendido en la interacción social, es decir, lo que pase por la mente de un individuo es consecuencia de lo que pasó en su interacción con el medio que lo rodeaba (Vigotsky, 1978). De modo que lo social cobra un gran valor como complemento al proceso cognitivo de cada persona pues, el medio en el que se desarrolla cada individuo está determinado por unas prácticas sociales, culturales y temporales determinadas. De esa forma se introducen otros conceptos que están vigentes hoy en el campo educativo

4.3 Socioc constructivismo

El socioconstructivismo recoge muchos de los elementos antes mencionados de la teoría histórico- cultural de Vigotsky, dándole especial atención al desarrollo social y el papel de la comunidad en la construcción del conocimiento. En su teoría, Vigotsky comprende que en la relación con los demás el niño alcanza un desarrollo cultural, ya que en el ambiente encuentra herramientas o signos que lo llevan a entender los procesos sociales que tienen lugar a su alrededor, lo que influye en la forma como se relaciona y en los diferentes modos en que orienta su actividad como individuo. A su vez, el autor considera al lenguaje como el principal instrumento conductor en la influencia del objeto de las actividades (Lucci, 2006). Vigotsky (1982-1984) menciona “Por mediación de los demás, por mediación del adulto, el niño se entrega a sus actividades. Todo absolutamente en el comportamiento del niño está fundido, arraigado en lo social” y prosigue “de este modo, las relaciones del niño con la realidad son, desde el comienzo, relaciones sociales” (citado en Ivic, 1994, p. 281).

De la misma forma, esta teoría establece que los procesos cognitivos superiores, es decir, pensamiento y lenguaje, son, por excelencia, las herramientas culturales del aprendizaje; en tanto

que el sujeto construye lo que ha de aprender comunicando lo que piensa, confrontando lo que expresa y formulando conceptos. Para ello, los procesos de captación y asimilación de información resultan de vital importancia; pues, las experiencias a las que se enfrenta el individuo lo llevan a buscar explicaciones o soluciones, según el caso. De igual manera, la interacción entre educadores y alumnos se produce por medio del lenguaje, por lo que el constructivismo, tomando en cuenta las teorías de Vigostsky, forja un aprendizaje dinámico, en el que el educador y el alumno deben encaminar de manera activa cada uno de los procesos que se manejen en el modelo de enseñanza – aprendizaje que se tenga (Baquero, 1997).

Ahora bien, Vigotsky afirmaba entonces que “El conocimiento se logra cuando el pensamiento maduro socializado disuelve el egocentrismo residual” (Vigostky, 1995, p.71). Lo que quiere decir que el conocimiento no parte de un enfoque individual sino colectivo, ya que son los saberes de una cultura lo que se considera realmente conocimiento (Guerra, 2020). Este proceso además, produce que el individuo con el tiempo pueda autorregularse como resultado de esos conocimientos que adquiere sobre su entorno (Carrera y Mazzarella, 2001) Por tanto, bajo esta teoría no solo están implicados los conocimientos en tanto contenidos, sino también en tanto conductas y saberes, lo que fue fundamental comprender para acercarse al contexto de esta investigación y entender los procesos educativos que ya se estaban llevando a cabo, pues sus objetivos no eran solo incentivar el aprendizaje de teorías, datos, fechas, sino dar las herramientas para el desarrollo de actitudes y valores.

Se asume entonces que las personas están determinadas por el ambiente y, consecuentemente, su formación obedece a unas características culturales y a unos acontecimientos históricos, de modo que moldean lo que van a aprender de acuerdo con lo que viven en su entorno. El individuo es un ser sociable por naturaleza y, por medio de la transmisión racional e intencional de experiencias

con los demás, empieza a adquirir conocimientos y su aprendizaje se empieza a forjar (Carrera & Mazzarella, 2001). Es por esto por lo que su entorno juega un papel fundamental, y en el caso del contexto estudiado esto es de especial relevancia ya que el modelo educativo Escuela Nueva le da importancia a la comunidad y la incluye en el proceso educativo como agente fundamental (Colbert, 2006). Esto generó que la comunidad que rodeaba a los estudiantes se tuviera en cuenta en la formulación del proyecto, ya que se comprendía la importancia desde la teoría, ahora sería necesario indagarlo también desde la práctica.

Por otro lado, los procesos de evolución del individuo son importantes desde el momento en que se entiende que en el niño se establece, con certeza, una etapa pre intelectual y ya, en su etapa prelingüística, se realiza un desarrollo intelectual. A partir de un momento determinado, ambas etapas van a ir encaminadas por la misma línea, entonces allí el pensamiento se torna verbal y el lenguaje racional (Carrera & Mazzarella, 2001). En comparación con la adquisición del lenguaje oral, en el que el educador solo ejerce un papel constructor, la educación sistemática de tipo escolar muestra cómo es posible la adquisición de conceptos más complejos por medio de la contribución de la educación organizada, aspecto que requiere la presencia de un adulto que posea la capacidad y la calidad de proponer actividades comunes.

En consecuencia, Vigotsky consideraba la educación como el desarrollo artificial del niño y creía que ésta no podía ser reducida solamente al hecho de adquirir conocimientos, sino que debía ser una de las fuentes del desarrollo. Por lo tanto, la educación debe aportar al niño diferentes “instrumentos, técnicas interiores y operaciones intelectuales” con las que pueda alcanzar un desarrollo (Ivic, 1994). Esta visión fue de especial relevancia en esta investigación, ya que acercarse a la realidad educativa desde estos conceptos teóricos, permitió entender el papel o rol que juegan los docentes y sobre todo el posibilitar las herramientas educativas que permiten el

desarrollo del aprendizaje en los estudiantes era una obligación dada la premisa de incorporar el constructivismo en el modelo educativo con el que se estaba trabajando. Así que, tener claro que el maestro era responsable de brindar herramientas para el aprendizaje de los estudiantes permitió indagar más a profundidad cómo se da este proceso en la realidad educativa.

Ahora bien, Vigotsky (1978) asegura que las escuelas configuran “laboratorios culturales” para analizar el pensamiento y la relación que surge constantemente entre adultos y niños, afirmando que la enseñanza y la educación son absolutamente necesarias al momento del desarrollo psíquico y la enculturación. En este punto, es importante considerar que para este autor “lo esencial no es la transferencia de habilidades de los que saben más a los que saben menos, sino el uso colaborativo de las formas de mediación para crear, obtener y comunicar sentido” (Moll, 1993, citado en Cháves, 2001, p. 62). Así, la forma en la que los profesores y la comunidad interactúan con los estudiantes es determinante en los procesos educativos, y de esto dependerá gran parte del aprendizaje, esa interacción también es de especial interés en esta investigación.

Así mismo, para Vigotsky en la interacción cultural se originan las diferentes funciones del pensamiento humano, por lo que, para comprender la psiquis, se hace necesario y pertinente reflexionar sobre las condiciones de la existencia de las personas (Cháves, 2001). Es así como dentro del proceso de aprendizaje es fundamental la utilización de diversos instrumentos socioculturales, tales como: las herramientas y los signos. Las herramientas cambian o modifican objetos y los signos pueden influir en la transformación interna del sujeto que realiza la acción. “Los signos son instrumentos psicológicos producto de la interacción sociocultural y de la evolución, como es el lenguaje, la escritura y el cálculo, entre otros” (Barquero, 1996, citado en Cháves, 2001, p.60).

Así pues, los procesos de aprendizaje deben estar orientados a lo que los menores no conocen o dominan lo suficiente, partiendo de una articulación con lo que ya saben; esto los pondrá en una situación de confrontación que, más adelante, los llevará a comprender, analizar y reflexionar en torno a nuevos conocimientos, conforme a los retos que se les van proponiendo. Para ampliar un poco este tema, sobre este punto es pertinente mencionar la teoría del aprendizaje cognoscitivo social de Bandura, el cual complementa la idea que el aprendizaje se da cuando la persona entra en contacto con el medio, cuando observa a los demás y obtiene nuevas creencias, actitudes, habilidades, entre otros (Riviére, 1992).

La postura de Vigotsky sobre el socioconstructivismo fue fundamental en varias etapas de esta investigación. En un primer lugar en la comprensión del contexto que se investigó y la implicación de sus diferentes referentes y agentes en la construcción conjunta del conocimiento que allí se maneja. Y en un segundo lugar, fue fundamental para desde allí formular una estrategia efectiva de acercamiento al objeto de estudio, ya que entender la perspectiva del modelo educativo que está presente allí permitió poder acercarse en clave de ello y comprenderlo desde los procesos y actividades que se llevan al interior de esta. Haciendo de esa forma, la Teoría Socioconstructivista uno de los pilares fundamentales desde lo teórico de este estudio.

4.4 Zona de Desarrollo Próximo

Ahora bien, otros aspectos de especial relevancia en la teoría histórico- cultural de Vigotsky y uno de los aspectos más relevantes, retomados y releídos en campos como la psicología y la educación es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que puede ser definida como “ la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema” (Vigostky, 1978, p. 86).

La definición antes dada sugiere que las diferentes formas que tienen los niños para aprender no pueden medirse únicamente con las técnicas que utilizan cuando trabajan de manera individual, esto debido a que es importante identificar cómo es el funcionamiento del menor cuando recibe ayuda de un docente o de otro compañero aún más capacitado. De modo que “las funciones mentales en desarrollo deben ser evaluadas mediante actividades cooperativas, no independientes ni aisladas” (Vigotsky, citado por Moll, 1990, p. 247). Así pues, el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZPD) se refiere a la lejanía que existe entre el nivel de desarrollo efectivo del alumno, es decir, lo que es capaz de hacer por su cuenta y el nivel de desarrollo potencial, lo que puede lograr cooperando o trabajando en conjunto (Moll, 1990).

En este sentido, lo que propuso Vigotsky fueron dos niveles diferentes de desarrollo mental en el menor. El primero relacionado con la solución de problemas individuales, llamado nivel de desarrollo real, y, el segundo, llamado nivel más avanzado de desarrollo próximo, con el que es posible conocer cómo mediante la cooperación se llegaba a la resolución de problemas (Moll, 1990, p. 211). Lo que sugiere que la ayuda de alguien con más experiencia puede potenciar el proceso de aprendizaje de los niños, asignándole así un rol fundamental al maestro o tutor.

Vigotsky también aseguraba que “el nivel próximo del niño de hoy se convierte en el nivel de desarrollo de mañana (Moll, 1990, p.247). Lo que indica que no es un proceso con etapas fijas e inamovibles, sino más bien, indica un desarrollo constante y una evolución cada vez mayor, ya que lo que se puede denominar en el futuro “el nivel de desarrollo real” será muy superior al del pasado. Así, el papel del profesor es “provocar en los estudiantes los avances que no sucederían espontáneamente” (Cabrera y Mazarella, 2001, p.44)

Ahora bien, aunque la ayuda del mediador es importante, es necesario recordar que este proceso sigue siendo personal e individual, ya que “la trayectoria del desarrollo es de afuera hacia

adentro por medio de la internalización de los procesos interpsicológicos” (Cabrera y Mazzarella, 2001, p.44). Así, aunque el profesor o tutor genera dinamismo entre el nivel de desarrollo real y el nivel más avanzado de desarrollo próximo en el estudiante, este proceso sigue ocurriendo en el plano psicológico y mental de este, y sigue estando determinado por muchos otros factores internos del mismo. Tener esto claro fue fundamental en el proceso de investigación, ya que aunque se observó el uso de diferentes herramientas e indagó también sobre la interacción entre estudiantes y profesores, comprender que el proceso sigue ocurriendo dentro de los estudiantes permitió perfilar de forma individualizada los resultados de aprendizaje y comprender que cada estudiante aprende de forma diferente.

Lo que indica lo anterior es que Vigotsky consideraba la educación como un proceso de desarrollo guiado (Mota y Villalobos, 2007, p.4) donde la ayuda y la tutoría es fundamental para alcanzar nuevos niveles de aprendizaje, sin dejar de decir que el individuo por sí solo tiene ya una capacidad innata para aprender. Por ello sugirió que los maestros deben orientar su mirada y su trabajo “no al desarrollo de ayer del niño, sino al de mañana” (Moll, 1990, p. 211). Es decir, ayudar a que el estudiante alcance nuevas metas de aprendizaje cada vez más complejas, dado que su capacidad aumenta cada vez más.

Entonces Vigotsky, considera que el aprendizaje se convierte en un proceso mucho más efectivo cuando se entiende y se observa desde un punto en el que el trabajo en equipo es fundamental para construir conocimiento, para desarrollar potenciales y para encontrar en conjunto soluciones a diferentes preguntas que pueden surgir a medida que se adquieren experiencias y aprendizajes. Así, para el autor, existen elementos que es necesario atender y considerar con detalle, como aquello que los menores hacen con la ayuda de otra persona (compañero o maestro) con más

conocimientos, lo podrán hacer en un futuro de manera autónoma y dicha autonomía surge gracias a una relación que se da dinámicamente entre el desarrollo y el aprendizaje (Vigotsky, citado por Moll, 1990).

Además de lo anterior, Vigotsky (1978) sostiene que el buen aprendizaje es aquel que se da justo antes del desarrollo y posibilita su producción, puesto que cada vez que un alumno adquiere nuevos conocimientos o capacidades, la Zona de Desarrollo Próximo avanza, siendo este un proceso continuo. Partiendo de esta idea, los menores no son los únicos beneficiados por este concepto, debido a que los maestros también pueden lograr avanzar en sus métodos de enseñanza y en su gestión cuando otorgan a los estudiantes ayuda u orientación para que alcancen sus objetivos y tareas determinadas.

En ese sentido, el concepto de Zona de Desarrollo Próximo contribuyó en el caso de este estudio a tener un acercamiento teórico al desarrollo del aprendizaje en los estudiantes. Teniendo como punto de partida la importancia de la interacción estudiante- profesor en el logro de las metas de aprendizaje y en el desarrollo de las capacidades útiles dentro de su entorno.

4.5 Andamiaje

Otro concepto clave en la Teoría Socioconstructivista es el de Andamiaje, que fue desarrollado por Jerome Bruner y consiste en “brindar guía y apoyo a los estudiantes para que puedan desarrollar diferentes destrezas, conocimientos y actitudes” (Terán, sf, p.12). Este proceso se complementa muy bien con el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, pues brinda a los estudiantes las ayudas necesarias para un avance constante, Terán (s.f) explica que una vez el alumno ha logrado las metas de aprendizaje inicial, esas ayudas o “andamios” son removidos para que posteriormente se tracen unas metas de aprendizaje más compleja. En ese sentido se

logra, como en el caso de la ZDP una evolución constante de conceptos básicos hacia conceptos o aprendizaje más complejos, lo que genera cada vez más autonomía en los individuos.

Según esto, el educador se convierte en una figura fundamental en el proceso de enseñanza y más propiamente en la construcción de significado, pues es quien facilita el desarrollo de estructuras mentales en sus alumnos, implementando métodos de apoyo que les permitan construir su propio saber y partiendo de la premisa de que el aprendizaje no consiste en almacenar y memorizar información en el cerebro, sino, más bien, en la consecución de una estructura cognitiva propia. Así las cosas, desde la teoría constructivista, los estudiantes son el centro y el eje principal y el profesor “por su parte, deja de ser el poseedor exclusivo del conocimiento para convertirse en el facilitador de un proceso de descubrimiento llevado a cabo por el estudiante, bajo su guía” (Camargo y Hederich, 2010, p. 110). De esa forma, cuando los estudiantes construyen activamente nuevos conceptos, basados en situaciones vividas en el presente y en el pasado, se forma en ellos un método de aprendizaje y es así como llegan a adquirir conocimiento por sí mismos.

Ahora bien, en este proceso hay herramientas o medios que facilitan el aprendizaje y la interacción estudiante- profesor. En este sentido, lo que Vigostky denomina “artefactos” cumple la función de mediar entre uno y otro, incluso Vigostky estaba muy interesado en el uso de estos pues según Wells (2001) se centró en “el efecto transformador de introducir instrumentos en la relación entre el ser humano y su entorno y, en particular, en el efecto de los signos empleados como instrumentos psicológicos para mediar en la actividad mental” (p. 27). En este sentido, Rickenmann (2005) asegura que los contenidos determinan las herramientas mediadoras o los artefactos que se utilizan en cada caso, así los llamados instrumentos culturales pueden ser: “lenguajes naturales y formales, gráficos, textos y obras de arte, etc” (p.2). Estos artefactos

propician que el estudiante se pueda acercar al conocimiento de su cultura, haciendo así que sean indispensables en el proceso de construcción del conocimiento, ya que como menciona Erausquin (2007) “el individuo no podrá ser entendido sin sus instrumentos culturales y la sociedad no podrá ser entendida sin la agencia de individuos que usan y producen dichos artefactos” (p.4).

Lo que muestra que entender las herramientas culturales que se utilizan en el contexto estudiado permiten caracterizar la forma en cómo la comunidad educativa y social- cultural se ve involucrada en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y de esta forma entender de forma más amplia el porqué de ciertos comportamientos, herramientas y actividades.

En este punto vale la pena enfatizar sobre el carácter social del aprendizaje gracias a la interacción constante del concepto de Andamiaje, dicho en palabras de López y Hederich “El Andamiaje es una de las aproximaciones didácticas para desarrollar la capacidad autorreguladora de los estudiantes” (2010, p.19). En este sentido comprender el nivel en el que estaban los estudiantes a la hora de investigar también fue fundamental para saber desde qué punto se partía y así poder verificar si al final hubo aprendizaje. El concepto de Andamiaje también fue útil en esta investigación porque permitió fijar la mirada en las interacciones entre los estudiantes y los profesores y verificar esas herramientas que se utilizan en clase para, precisamente poder interactuar y generar puentes que permitan la construcción del conocimiento.

4.6 Aprendizaje colaborativo

Otro concepto fundamental en esta investigación fue el de aprendizaje colaborativo. Para Collazos y Mendoza (2006), con el paso de los años, el aprendizaje colaborativo ha sido bastante reconocido, aunque apenas hace poco comenzó a tomar relevancia y a ser un tema de

investigación. Según estos autores no es suficiente con disponer a un grupo de personas en torno a una actividad, pues, más allá de esto, es necesario alcanzar una cohesión grupal (Collazos y Mendoza, 2006). En este sentido, en cuanto al aprendizaje colaborativo se puede decir que “parte de concebir a la educación como proceso de socioconstrucción que permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa” (Calzadilla, 2002, p.3)

Las relaciones colaborativas de aprendizaje deben tener varias características; algunas de ellas son: a) la interactividad, debido a que no es posible un aprendizaje colaborativo sin la interacción de las partes a través un proceso de intercambio de percepciones y pensamientos; b) La sincronía de la interacción, la cual se da gracias a los intentos por compartir una visión o concepción de un problema; y c) La negociación como un elemento estructural de las relaciones colaborativas, debido a que permite procesos en los que las personas buscan alcanzar acuerdos en pro de objetivos comunes (Zañartu, 2011). Así, el aprendizaje colaborativo puede definirse como un sistema de interacciones que “organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Siendo también un proceso que se va desarrollando gradualmente entre los integrantes de dicho equipo” (Collazos & Mendoza, 2005).

Llevado al contexto educativo, el trabajo colaborativo trae consigo consecuencias altamente positivas entre los estudiantes, pues el proceso cognitivo que ocurre durante el aprendizaje está cimentado en el diálogo y en la expansión de capacidades conceptuales, lo que se consigue a partir de un alto nivel de interacción (Zañartu, 2011). Así las cosas, las estrategias enmarcadas en el concepto de aprendizaje colaborativo pueden ser una oportunidad propicia y efectiva de generar interacciones de calidad que promuevan el aprendizaje no solo de contenidos propios de

un área específica, sino también habilidades sociales que, a su vez, redundan en herramientas culturales de aprendizaje.

Con base en lo expuesto, el aprendizaje colaborativo, entendido como la capacidad de aprender en apoyo con otros, fue un concepto clave dentro de esta investigación, para corroborar si el aprendizaje colaborativo en realidad se lleva a cabo en el contexto real y de qué manera, pues esto dio luces para comprender mejor los procesos educativos, no ya de los estudiantes de forma individual sino como colectivo. Del mismo modo, para este trabajo fue fundamental comprender las ventajas del aprendizaje colaborativo, las cuales, según Johnson (1993 citado en Zañartu, 2011) se enfocan en el aumento la seguridad en sí mismo, el pensamiento crítico, la solidaridad, la disminución de los sentimientos de aislamiento, entre otros.

Como lo expone Vigotsky, se aprende de la experiencia propia de vida que cada individuo trae al grupo, enriqueciendo con ella el proceso y, por ende, a las personas involucradas en él, es decir, lo importante del desarrollo personal es que parta de la experiencia colaborativa (Lucero, 2003).

En el siguiente capítulo se presenta la propuesta metodológica para este estudio y reúne todos los elementos indispensables para darle validez investigativa a este estudio. Todos los elementos que allí se mencionan están en concordancia con los objetivos que se propusieron anteriormente no solo en lo que tiene que ver con la investigación como tal sino también en la intervención en el contexto educativo.

5. Propuesta metodológica

Para este diseño fue fundamental reconocer las características y necesidades del contexto, ya que esos aspectos marcaron la ruta para poder alinear los objetivos propuestos con los recursos

disponibles y de esa forma hacer elecciones acertadas en cuanto a enfoque, alcance, técnicas y herramientas de investigación propicias para una investigación de este tipo.

Para la estructura metodológica se eligió el enfoque cualitativo, el cual permite que se pueda entender el contexto que se pretende investigar desde una perspectiva diversa, amplia y llena de contrastes. Este enfoque, además, posibilita que los resultados de la investigación puedan ser susceptibles a análisis desde un punto de vista más humano, reconociendo así la complejidad de los sujetos y de los contextos.

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron instrumentos como el taller investigativo, el grupo focal, el diario de campo y la observación participante, los cuales son propios del enfoque cualitativo y, por lo mismo, se consideraron idóneos para recolectar la información necesaria del contexto estudiado.

El diseño metodológico que se utilizó fue el estudio de caso dado que permite acercarse a una situación en particular, en un contexto particular, y obtener resultados que permitan entender otros contextos y otras situaciones, de modo que se generen ideas y entender las complejidades, retos y dificultades posibles que estos presentan. De manera que se pueda aportar soluciones no solo al caso en específico sino también a muchos otros con características similares.

Por otro lado, el alcance exploratorio, que fue el escogido en esta investigación, se consideró adecuado teniendo en cuenta que la educación rural necesita mayor atención desde la investigación, ya que los fenómenos, retos y acontecimientos que allí suceden establecen otras dinámicas para la educación que es necesario explorar.

5.1 El enfoque cualitativo para investigar en educación rural

La presente investigación se llevó a cabo bajo un enfoque cualitativo el cual es descrito por Creswell (1998) como un proceso de comprensión donde el investigador construye, interpreta y analiza los fenómenos naturales presentes en un grupo social. Esto se logra a través de datos como “las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (Quecedo y Castaño, 2002, p. 7). Esto es de especial interés en esta investigación donde se pretende investigar un contexto tan complejo como el de la educación rural.

Este enfoque también permite que se hallen respuestas a preguntas que surgen durante el proceso, ya que como señalan Taylor y Bogdan (1992) en una investigación de tipo cualitativa se sigue un diseño de investigación flexible, por eso es posible que al principio se tengan algunas ideas o preguntas vagamente formuladas y el mismo proceso de investigación las vaya perfilando y hasta modificando.

Por otro lado, este enfoque ofrece una mirada amplia de los contextos y sus protagonistas, como menciona Martínez (2014) a través de la investigación cualitativa se puede descubrir la complejidad y la profundidad de las realidades, sus dinámicas y la raíz de sus comportamientos y expresiones. Es por esto por lo que la investigación cualitativa es tan acertada para un contexto como el de este estudio teniendo en cuenta que se busca tener también un entendimiento a través de la interpretación de las dinámicas humanas allí presentes (Denzin y Lincoln, 1994)

Ahora bien, este enfoque posibilita la comprensión, interpretación, crítica y mejora continua de la misma actividad investigativa (Cerrón, 2019), con lo que se asegura que el proceso de investigación influya en los cambios educativos. De la forma como lo señala Cerrón (2019), la investigación:

Se soporta en la transferencia, producción concreta de conocimientos, ideas, acciones, materiales que necesariamente a partir de la revitalización se corrigen, rectifican, modifican, superan y renuevan (p.7)

De otro lado, es pertinente acogerse al enfoque cualitativo en esta investigación dadas las circunstancias que la rodean. Portilla, Rojas y Hernández (2014) mencionan que “de la educación como hecho social, es pertinente explorarla, teniendo como base las interpretaciones que de ella hacen los sujetos que se encuentran inmersos en contextos de este tipo” (p.95)

Teniendo eso presente, la investigación en educación, bajo el enfoque cualitativo, permite que se tomen decisiones acertadas y coherentes acorde con los problemas que presente el contexto (Portilla, Roja y Hernández, 2014).

Se considera entonces la investigación cualitativa como una forma más acertada de tomar decisiones lógicas y adaptadas al contexto, ya que, aunque el docente decida consultar teorías, observar las experiencias de otros profesionales o plantear soluciones de acuerdo con sus propias experiencias, este tipo de recursos podrían ser inadecuados o insuficientes si son las únicas bases para tomar decisiones asertivas (Mcmillan y Schumache, 2005).

El enfoque cualitativo ha demostrado ser apropiado en estudios similares al aquí reportado. Por ejemplo, Lizarazo, Glasserman y Ramírez (2015) adelantaron una investigación en el departamento de Santander (Colombia) donde analizaron el desarrollo de la apropiación tecnológica de estudiantes de primaria en el área de matemáticas. Este enfoque les permitió hacer un acercamiento al objeto de estudio mediante la observación de la interacción de tres estudiantes con dispositivos tecnológicos, algunas de las herramientas que utilizaron fueron “registro de observación, cuestionario, diario del investigador y análisis de los trabajos de los alumnos” (p. 5) Estos instrumentos les permitieron caracterizar diferentes etapas por las que atraviesan los estudiantes para llegar a apropiarse de las herramientas tecnológicas, además de

que posibilitaron hallar respuestas a la pertinencia y el uso más acertado de la tecnología en el aula de clase.

En la investigación desarrollada por Suárez, Liz y Parra (2015) sirve de ejemplo para estudiar problemas educativos como la deserción, el ausentismo, la repitencia, entre otros en un contexto rural donde se utiliza el modelo Escuela Nueva, se eligió el enfoque cualitativo también. Este enfoque fue útil para evidenciar las realidades observadas en aspectos como la docencia, la comunidad, el currículo y la gestión educativa. De esta forma se puede ver la relación entre el enfoque escogido y el que se haya podido conocer y mostrar la realidad del contexto educativo rural en Colombia.

Por otro lado, la investigación adelantada por Álvarez y Chamorro (2017) en una escuela rural de Córdoba (Colombia), también bajo el enfoque cualitativo, resultó muy útil para llevar a cabo esta investigación que tuvo como objetivo implementar estrategias educativas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Esto les permitió descubrir la raíz de algunas actitudes como la desmotivación en los estudiantes y el mal uso de recursos tecnológicos presente en la institución. Lo que evidencia que en investigaciones donde es necesario poner en acción procesos pedagógicos acordes con el contexto, resulta una decisión acertada.

Por otro lado, Marshall y Rossman (1999) señalan que la investigación educativa enfocada desde la perspectiva cualitativa intenta entender la realidad vista desde sus protagonistas. En este caso los estudiantes y la comunidad educativa juegan un papel fundamental en la investigación, ya que se pretende darle valor a sus conocimientos y, a la vez, generar espacios que permitan la interacción entre estos y de esa forma entender la realidad del modelo Escuela Nueva.

También es importante recalcar, como menciona Ramírez (2011), que la investigación cualitativa “permite constatar la pertinencia educativa de ciertas teorías pedagógicas” (p.83). Teniendo eso en cuenta, los elementos que giran en torno al modelo Escuela Nueva y el aprendizaje colaborativo tuvieron gran relevancia en todo el proceso de investigación, dado que a partir de esas teorías se fundamentó la propuesta pedagógica de este trabajo y, a la vez, se hicieron aportes para su mejora, se analizó y revisó la necesidad de estas en los procesos educativos llevados a cabo en este contexto.

Ahora bien, hay una relación que es de especial interés en esta investigación y es la que tiene que ver con el enfoque cualitativo y la aplicación de una estrategia didáctica. Zuñiga-Escobar (2017) menciona sobre la labor docente que es necesario “detenerse a analizar la estrategia didáctica que se está desarrollando [...] e identificar las diferentes técnicas didácticas que pueden ser utilizadas en el aula” (p. 2). De esa forma el enfoque cualitativo con toda la información que se puede recolectar mediante sus técnicas permite que los procesos de enseñanza y aprendizaje puedan mejorarse y, a la vez, la aplicación de una estrategia didáctica brinda muchas oportunidades y momentos para aplicar instrumentos y técnicas de recolección de información, bajo este enfoque, que enriquecen y fortalecen todo el proceso investigativo. De esta forma, esta relación permite que se puedan descubrir nuevas formas de aprender y de enseñar.

El enfoque cualitativo posibilitó apreciar las cualidades de una práctica pedagógica, orientadas desde el desarrollo de secuencias didácticas, que en cada encuentro fueron enriquecidas a partir de los ejercicios adelantados en las experiencias precedentes. Optar por este enfoque entonces, hizo posible captar la realidad y generar espacios de intercambio de saberes y enriquecimiento de la experiencia cada vez que se generaban los encuentros.

5.2 La elección del alcance exploratorio

El alcance de esta investigación es de tipo exploratorio pues, como afirman Hernández, Fernández y Baptista (2014) este tipo de estudios “se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p. 91). A pesar de que en el apartado de antecedentes se tiene evidencia de otras investigaciones relacionadas con esta por su temática, su contexto o su objeto de estudio, esta investigación se centra en utilizar una propuesta didáctica que engloba varios aspectos, sobre todo de tipo pedagógico, para obtener información sobre diferentes factores que convergen en la educación rural, lo que indica que es un tema de investigación que se encuentra en una fase exploratoria.

Por otro lado, Hernández, Fernández y Baptista (2014) también señalan sobre este tipo de alcance que “los estudios exploratorios son como realizar un viaje a un sitio desconocido” (p.91), lo que quiere decir que hay muchos aspectos que se desconocen y el trabajo de investigar precisamente exigió a las investigadoras explorar por medio de diferentes técnicas y herramientas, distintos aspectos del contexto en el que se desarrolló esta investigación. Esto encaja muy bien con el enfoque escogido, pues es flexible y da al alcance exploratorio la posibilidad de que se modifiquen ciertos aspectos de la investigación a medida que se va desarrollando, de modo que se pueda lograr un proceso coherente. Dicho de otro modo, lo que se encuentra en el contexto, alimenta el rumbo de la investigación.

5.3 Diseño metodológico: estudio de caso aplicado en aula rural

Para la realización de este estudio se determinó conveniente que el diseño metodológico fuera el estudio de caso. Diseño que implica “un proceso de indagación que se caracteriza por el examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad del caso objeto de interés” (García, 1991

citado en Jiménez y Silva, 201,1 p.78). Teniendo en cuenta que este estudio se enfoca en una población en específico, se pudo determinar que esta metodología permitiría poner en evidencia algunas particularidades de la población a la vez que se trabajaba en la intervención que permitiera cumplir con el objetivo general de este estudio.

Basados en la perspectiva de Bericat (2004), con el estudio de caso se procuró ubicar complementariamente los comportamientos de los datos con miras a la construcción de las categorías a partir de la información recolectada mediante las técnicas aplicadas en el estudio, lo cual está en consonancia con los aportes de Bonilla y Rodríguez (1997), Creswell (1998), Guba y Lincoln (1994), Taylor y Bogdan (1992) y Valles (2000), en cuanto a la opción de integrar aspectos metodológicos en el análisis.

Una de las características que tiene el estudio de casos es que es flexible y se puede aplicar en diferentes escenarios, permite generar hipótesis y hallazgos, además de centrar la atención en un grupo específico (Arnal, Del Rincón y Latorre, 1992). Esto es de especial relevancia en esta investigación ya que la población con la que se pretende trabajar tiene diferentes características por lo que se requiere una metodología que permita abarcarlas con el objetivo de poder analizar a profundidad aquellos aspectos de interés para responder a la pregunta que se ha planteado.

Además, el estudio de caso le da especial relevancia al contexto junto a elementos como la particularidad y la idiosincrasia (Álvarez y San Fabian, 2012), lo que abre la posibilidad para entender las dificultades y las limitaciones dentro de un contexto que es bastante complejo y que está también determinado por unas costumbres y una cultura en particular. En especial esta característica permite llegar a hallazgos y conclusiones sin caer en el enjuiciamiento y el prejuicio.

Por otro lado, en el estudio de caso el papel de la teoría es fundamental, ya que guía los procesos y permite un entendimiento más preciso de lo que se está buscando, por ello, durante el desarrollo de todas las fases de un proceso de investigación, la teoría permite que se pueda llegar a conclusiones acertadas. A este respecto, Yacuzzi (2005) menciona que “todo buen diseño incorpora una teoría, que sirve como plano general de la investigación, de la búsqueda de datos y de su interpretación” (p.9). De esa manera, conceptos como el aprendizaje colaborativo, el constructivismo y la teoría histórico-cultural de Vigotsky guían los procesos del presente estudio, en tanto busca aportar a la mejora de procesos educativos.

Es fundamental reconocer que el diseño de estudio de caso también permite la reflexión de la práctica educativa, ya que posibilita que se descubran dilemas y contradicciones en los procesos internos que se llevan a cabo en los contextos escolares (Álvarez y San Fabian, 2012). Este aspecto en particular es de especial relevancia en un contexto que presenta particularidades que muestran el estado y las características de la educación rural en Colombia.

Ahora bien, este proceso no solo sirve para intervenir de forma efectiva en el contexto en el que se realizó este estudio, sino que también permite reflejar algunas generalidades de contextos parecidos, por ejemplo, en este caso en particular, el de una escuela rural (Hamel, Dufour y Fortin, 1993). Esto posibilita evidenciar las fortalezas y dificultades presentes en este contexto y en la utilización de diferentes metodologías y estrategias didácticas y la respuesta de la población.

El que se puedan analizar problemáticas y situaciones muy específicas del contexto (Cebreiro y Fernández, 2004), también permite que los objetivos de esta investigación se puedan llevar a cabo, a decir, mejorar los procesos de enseñanza en el área de Ciencias Naturales a través de la

tecnología. Identificar las falencias, las dificultades e incluso las limitaciones permitirán adaptar las estrategias didácticas al contexto que se pretende intervenir.

La preferencia en la elección del estudio de caso para una investigación educativa reside en el potencial que este tiene para generar cambios y transformaciones en los contextos investigados. Respecto a los resultados de las investigaciones hechas por medio del estudio de caso en el ámbito educativo López (2013) asegura que “son útiles para desarrollar políticas públicas y proponer recomendaciones y cambios en las mismas [y] evaluar programas” (p. 142). Además de eso es útil como punto de partida para los investigadores que se desempeñan en el ámbito educativo ya que, como dice Martínez (1988) “es un método que no cierra en sí mismo la posibilidad de posteriores profundizaciones. Sitúa la investigación en un punto en que es posible retomarla en condiciones personales e institucionales diferentes” (p.47). De esa forma sirve como punto de partida para seguir investigando o bien sea para identificar problemas y generar soluciones en contextos parecidos.

5.4 Métodos para la recolección de datos

Teniendo en cuenta que la población objeto de interés de este proyecto estuvo constituida por menores de edad, desde el punto de vista ético, se consideró importante la socialización con los padres de familia o acudientes sobre el propósito y el alcance de la investigación, así como el nivel de participación de los estudiantes en la misma, esto para tener mayor claridad y poder obtener el consentimiento informado por parte de ellos. De la misma manera, es relevante señalar que la información obtenida en este estudio fue tratada con un carácter confidencial y, para la codificación de datos o información, se emplearon códigos o etiquetas que permitieran la protección de la identidad de los niños. En cuanto al uso de registros fotográficos y audiovisuales, los padres coincidieron en permitir la publicación de estos única y exclusivamente

con fines académicos y siempre que sus hijos aparecieran en situaciones y contextos que no fueran n detrimento de su integridad. El formato de consentimiento informado que fue socializado y firmado por cada padre de familia se encuentra en el anexo 5.

A continuación, se presentan los métodos que se utilizaron para recoger la información del contexto investigado y sus sujetos. Teniendo en cuenta que esta es una investigación cualitativa, las siguientes técnicas y sus respectivas herramientas dan cuenta de eso.

5.4.1 Observación

La observación como método de investigación para recolección de datos se diferencia de la observación que se hace de forma automática diariamente en “la intencionalidad del proceso y la focalización sobre el objeto de investigación” (De la Garza, 2014, p.207). Esta permite que se tenga una visión objetiva de los sujetos observados que dé cuenta de la forma en que se están llevando a cabo los procesos educativos, así como sus circunstancias particulares y limitaciones, a la vez que se logra una comprensión de los sujetos y sus dinámicas dentro del contexto y desde una perspectiva más humana.

La observación como método de investigación resulta especialmente conveniente en contextos sociales y educativos. Al respecto Miles, Huberman y Saldaña (2013) señalan que la observación es útil para entender los procesos que se llevan a cabo en el contexto que se está investigando, como la relación de las personas y sus circunstancias, experiencias y situaciones, además de posibilitar la identificación de patrones en todos estos aspectos. La mirada del investigador y el apoyo de la teoría correspondiente para cada caso permiten que se tenga una visión objetiva del campo de investigación que resulta conveniente en una investigación como esta para diseñar o complementar la investigación con técnicas apropiadas, y en este caso en particular diseñar una

estrategia didáctica que responda a lo que se pretende buscar, a la vez que, si resulta necesario se puedan hacer modificaciones.

Además, sirve para “identificar problemas sociales” (Daymon, 2010, citado en Hernández, Fernández y Baptista, 2004). Esto es de especial relevancia para la investigación aquí reportada ya que permite establecer la relación existente entre los acontecimientos y dinámicas escolares que tienen su razón de ser en asuntos sociales más profundos lo que posibilita un entendimiento más amplio de los procesos que se pretenden fortalecer y esto se puede reflejar en la dirección que sigue la investigación.

La observación permite la incorporación de una serie de procesos fundamentales para la recolección de información con el ánimo de desarrollar comprensiones orientadas a la resolución de los objetivos. A este respecto Campos y Lule (2012) afirman que “la observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer” (p.49) y gracias a eso se puede llegar a describir, analizar o explicar los fenómenos que ocurren en el campo de investigación desde una perspectiva científica (Campos y Lule, 2012).

Además, fue fundamental la implementación de este método en esta investigación pues permitió entender cómo los estudiantes se relacionan entre sí, llevan a cabo los procesos educativos, interactúan con su entorno y con las personas que hacen parte de ese entorno. Estos aspectos como conjunto permitieron a las investigadoras tener una visión más cercana del proceso de aprendizaje, y recordemos que el aprendizaje es uno de los aspectos fundamentales de este trabajo, así que comprenderlo desde el punto de vista del estudiante permitió guiar el proceso a tiempo y modificar aquellos aspectos y detalles que fueron necesarios modificar.

Como técnicas de investigación se implementaron:

5.4.1.1 Observación participante

Esta es una técnica de investigación que permite al investigador “aprender acerca de las actividades de las personas, en estudio en el escenario natural a través de la observación y participando en sus actividades” (Kawulich, 2005, s.p). Por esto es necesario advertir que la participación cercana del investigador es fundamental, ya que esta técnica ofrece la posibilidad de conocer cómo se tejen los procesos por dentro, lo que se constituye como un recurso rico en posibilidades en una investigación de tipo cualitativa.

La observación participante también es caracterizada por Schensul, Schensul y LeCompte (1999) quienes afirman que este proceso requiere involucrarse en la cotidianidad y las actividades de rutina de los participantes. Otro punto a favor es la idea según la cual “permite recoger aquella información más numerosa, más directa, más rica, más profunda y más compleja” (Sánchez, 2013, p.96). por medio de “hechos, acontecimientos, estructuras, intersubjetividades, etc” (Sánchez, 2013, p.96). En una investigación educativa esto supone una gran oportunidad para entender cómo se están llevando a cabo los procesos, los modelos pedagógicos y las actividades didácticas, en otras palabras, la enseñanza y el aprendizaje. El investigador “vive” las experiencias en el contexto y en el ambiente cotidiano de los sujetos, de modo que recoge los datos en tiempo real.” (Fuertes, 2011, p. 239). Lo que supone un modo más natural de adentrarse en el medio natural de los sujetos y desde allí tener comprensiones más integrales.

Para consignar la información recogida bajo este método se diseñó un formato de observación participante donde se recogió información sobre los siguientes aspectos: para objeto de organización y secuencia de los encuentros fue necesario agregar elementos como el nombre de las docentes, el nombre del proyecto, la fecha en que se realizaron los encuentros, el número del encuentro (de acuerdo con la secuencia) y el nombre de la sesión. Por otro lado la observación se

dividió en los siguientes aspectos observables en las sesiones de práctica: aprendizaje colaborativo, trabajo en equipo, participación activa, intercambio de experiencias, creación de un herbario digital como estrategia didáctica, uso y apropiación de las herramientas digitales como estrategia metodológica, implementación de recursos didácticos en el área de las Ciencias Naturales, rol del maestro, aprendizaje de las Ciencias Naturales, clasificación de las plantas según su uso y utilidad, usos tradicionales de las plantas y espacios educativos.

En cuanto al apartado de aprendizaje colaborativo se quiso caracterizar las interacciones de los estudiantes y la evidencia que se tuvo de la construcción del aprendizaje al recibir los comentarios de sus compañeros al mismo tiempo que aportaban a estos, de esta forma se pudo centrar la atención en el aspecto del aprendizaje colaborativo en la investigación bajo el matiz de este proyecto. Por la misma línea el apartado de trabajo en equipo se centró en evidenciar las decisiones tomadas en clase por los estudiantes y las preferencias que mostraron en cuanto al trabajo individual o el trabajo en equipo, de este modo no solo se centró la atención en la efectividad o no del trabajo colaborativo sino en la motivación intrínseca de los estudiantes por el trabajo en equipo.

Para el aspecto de la participación se quiso consignar la motivación de los estudiantes para participar en clase y su posible explicación, con el objetivo de entender cómo afectaba la implementación de la propuesta pedagógica en este aspecto. En la parte de saberes previos se consignaron los conocimientos que los estudiantes compartieron sobre plantas medicinales y su uso, haciendo especial énfasis en los aportes que hicieron desde lo que escucharon de sus padres, familiares o conocidos. En la casilla de creación de un herbario digital como estrategia didáctica se describieron aquellas técnicas, procedimientos medios y estrategias para la creación del herbario digital pues de esta manera se podría dar evidencia de una construcción en conjunto de

la propuesta que fuera abierta y tuviera en cuenta precisamente elementos antes mencionados como los saberes previos.

En cuanto a la utilización de las herramientas tecnológicas se destinó un apartado para consignar allí la relación de los estudiantes con estos dispositivos, por ejemplo, si se sentían inclinados a usarlas, si las sabían utilizar y si el docente las implementaba en sus sesiones. También hubo un espacio para anotar todos los recursos digitales que empleó o no la docente para desarrollar las clases de Ciencias Naturales, esto permitió entender cómo se desarrolla el entorno tecnológico en el aula de clase y que tan familiarizados estaban todos los sujetos con el uso de estos y poder contrastar las primeras sesiones con las últimas y de esa forma poder dar cuenta del progreso en estos aspectos o bien, la ausencia de este.

En cuanto al rol docente, también se destinó un apartado para describir el papel que jugaba este en las actividades, es decir si la atención estaba más dirigida hacia su enseñanza o si la dirigía más hacia el aprendizaje de los estudiantes, gracias a esto se pudo saber que aspecto de la relación enseñanza- aprendizaje era más relevante y estaba más presente en las clases.

Por otro lado, asuntos más técnicos como los conocimientos y procedimientos propios de las Ciencias Naturales también fueron evidenciados en un apartado. Además de los conocimientos que se fueron generando sobre la clasificación de las plantas según su uso y utilidad a partir de lo que los estudiantes compartían en clase y que habían aprendido de sus familiares u otros miembros de la comunidad. Esto permitió dejar una evidencia de los conocimientos que los estudiantes estaban construyendo en clase, no sólo en cuanto al uso como tal de las plantas y su clasificación sino a la forma de proceder cuando se necesita descubrir o generar conocimiento en el área de Ciencias Naturales.

Por último, en este apartado también se describieron los espacios donde se desarrollaron las actividades, lo que jugó un papel importante en el desarrollo de la propuesta pedagógica en tanto permitió la exploración, la generación de conocimientos en comunidad y la observación, aspectos importantes del desarrollo de las Ciencias Naturales y del aprendizaje propiamente dicho.

El formato utilizado en la observación participante está incluido en este informe como Anexo 1.

5.4.2. Diario de campo

El diario de campo se define como un “registro de información procesal” (Valverde, 1993, p.309) que permite hacer un reporte sistemático de cada una de las sesiones investigativas que se realizan de forma que se pueda dar cuenta de la realidad, profundizar sobre algún aspecto de especial interés, hacer seguimiento de un proceso de intervención o poner a disposición datos que permitan hacer análisis y evaluación más profundos (Valverde, 1993, p.309).

Algunos de los elementos esenciales que se pueden registrar en el diario de campo son:

descripciones físicas de personas, lugares, dinámicas sociales, entre otros; también cronología de sucesos, relación entre diferentes conceptos; registros fotográficos o en videos con su aporte y contribución al planteamiento y aspectos importantes del avance como descripciones del ritmo del desarrollo de la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2004). Algunos de estos registros permiten que el investigador se autoevalúe constantemente y si es necesario, pueda reconfigurar algunos factores del planteamiento de la investigación.

Ahora bien, para el docente que investiga utilizando esta técnica resulta vital ya que le permite “llegar a una reflexión más profunda y detallada sobre su práctica, de tal forma que ésta se vaya perfeccionando” (Espinoza y Ríos, 2017, p.3). Así que este proceso no es solo un investigar para

hallar respuestas a interrogantes sino para buscar la correcta relación entre la práctica educativa real, las circunstancias del contexto y las teorías que tienen lugar para los procesos educativos.

Para un uso adecuado de este instrumento es preciso tener en cuenta que se debe desarrollar en etapas si se quiere lograr que sea realmente útil, Espinoza y Ríos (2017) proponen las siguientes:

La etapa 1 tiene que ver con el evento en sí mismo; la etapa 2 consiste en recordar lo que sucedió en el evento sin explicaciones ni evaluaciones; finalmente, la etapa 3 requiere repasar y responder a lo que sucedió. (p.3)

Estas etapas funcionan como hilo conductor del proceso investigativo y permiten que luego se pueda analizar la información de manera sistemática y detallada. De esta forma se puede obtener datos rigurosos y aportantes al proceso.

Para el diseño del formato de diario de campo se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Todos los estudiantes se involucraron en las actividades?
- ¿Qué les gustó o no?
- ¿Qué avances tuvieron en el desarrollo de las actividades?
- ¿Qué dificultades tuvieron en el desarrollo de las actividades?
- ¿Cuáles fueron las herramientas Tics (hardware y software) empleadas durante el desarrollo de las actividades?
- ¿Cómo fue la interacción con las herramientas TIC (hardware y software) durante el desarrollo de las actividades?
- ¿Qué modificaciones se pueden hacer a las actividades (tareas) propuestas?
- Interpretación y/o reflexiones de las investigadoras

En conjunto estas preguntas constituyen la base de los aspectos más importantes de cada encuentro y son los datos fundamentales que más luego ayudarían a construir las conclusiones y

reflexiones necesarias para esta investigación, pero también supusieron una herramienta importante para evaluar el rumbo que tomaba la investigación y las modificaciones que eran necesarias hacer durante el proceso.

El formato utilizado para el diligenciamiento del diario de campo se incluye en este informe como Anexo 2.

5.4.3 Grupo focal

Se define como “una conversación sobre un tema específico que es conocido y tratado en común para indagar la percepción construida colectivamente” (Morgan 1990; Haro y Denman 1994; Krueger, 1994 citados en Pando y Villaseñor, 1999, p. 228). Esto implica que, no se busquen recopilaciones individuales de un grupo, sino que más bien se indague sobre las concepciones generales que se han construido en dicho contexto (Pando y Villaseñor, 1999). Lo que permite que haya un acercamiento al grupo como colectividad y no como individuos por lo que se puede llegar a conocer las concepciones que maneja el grupo y que son ajenas al investigador.

Algunos de esos aspectos que se pueden evidenciar en las sesiones de grupos focales son las percepciones del tema que se está investigando, los antecedentes grupales, y su forma de relacionarse con él (Pando y Villaseñor, 1999). Esto resulta importante en este contexto escolar, ya que reconocer tales aspectos permite identificar dificultades que pudieran estar afectando la aplicación eficaz de las didácticas escolares y con eso claro, se puede diseñar una estrategia más efectiva para llevar a cabo el proyecto.

El uso de grupos focales resulta útil en contextos como aquél en el que fue desplegado el presente estudio, ya que “pueden dar perspectivas acerca de si los planes están bien encaminados” (Mella, 2000, p. 4). Lo que eventualmente, permite hacer mejoras en los planes y

en caso de ser necesario, reformular y guiar la investigación hacia aquellos aspectos que necesitan atención y que probablemente, el investigador no tenía presente, haciendo de esa forma que la investigación se centre en los asuntos realmente relevantes para lograr cumplir con sus objetivos.

Ahora bien, en las etapas finales el uso de grupo focal permite que se haga una evaluación más completa sobre el proceso, que pudiera revelar aspectos en los que se falló o que fue necesario fortalecer y no se hizo (Mella, 2000). Sin embargo, también las discusiones grupales pueden revelar cosas que surgieron como resultado de las dinámicas y que no fueron planeadas, pero que resultaron efectivas. En otras palabras, estas actividades en grupo pueden evidenciar aspectos que en lo teórico no se planearon o no se tuvieron en cuenta y que pudieran ser aciertos o desaciertos.

En el caso de esta investigación, esta técnica se aplicó al final de la intervención y se estableció como una herramienta para evaluar la efectividad de la estrategia didáctica diseñada, además de ahondar en los conceptos de los estudiantes frente a las temáticas desarrolladas, las actividades propuestas y los recursos utilizados después de aplicada la propuesta.

El formato utilizado para recopilar información bajo el instrumento de grupo focal está consignado en el anexo 3.

5.5 Trabajo de campo

El trabajo de campo realizado para esta investigación se implementó a través de una estrategia didáctica en la que convergen los elementos más importantes de esta investigación, a decir: educación rural y modelo Escuela Nueva, estrategias didácticas orientadas al aprendizaje, innovación educativa mediante las TIC, aprendizaje colaborativo y enseñanza de las Ciencias

Naturales. Durante las sesiones en las que se implementó la estrategia didáctica se realizó la recolección de datos, de acuerdo con la aplicación de los métodos y técnicas ya descritas. A continuación, se describirán con más detalle cada una de las sesiones, así como el diseño de la estrategia didáctica.

5.5.1 Desarrollo de la estrategia didáctica del herbario digital

Para esta investigación se decidió diseñar una propuesta didáctica encaminada a la realización de un herbario digital de plantas medicinales, ornamentales y aromáticas. Esta estrategia planteó que los estudiantes utilizaran herramientas como la fotografía y el video por medio de celulares y tabletas para generar contenido sobre plantas ornamentales, medicinales y aromáticas como material de apoyo a la construcción escrita de la descripción de dichas plantas y su uso. El objetivo fue, también, que los estudiantes recopilaran información sobre la preparación de estas. Tal conocimiento es parte de la sabiduría popular de esta población, por lo que este trabajo también exigió investigación e interacción de parte de los estudiantes con la comunidad, con lo que se buscó una reivindicación de los saberes locales (Nuñez, 2008). Los estudiantes recogieron información sobre distintas plantas y diseñaron un herbario con las fotografías tomadas, para lo que también se hizo necesaria una correcta redacción. Los niños además trabajaron juntos y se les asignaron roles dentro de cada grupo de trabajo lo que hizo que se desarrollaran estrategias de trabajo colaborativo, ya que, según Johnson, Johnson y Holubec (1994) “Los roles indican qué puede esperar cada miembro del grupo que hagan los demás y, por lo tanto, qué está obligado a hacer cada uno de ellos” (p.24).

La estrategia didáctica del herbario digital fue diseñada a partir de conceptos fundamentales: El uso de TIC en el aula de clase, el aprendizaje colaborativo y el modelo Escuela Nueva utilizado en instituciones rurales. Teniendo en cuenta que entre los objetivos de esta investigación está

presente el mejoramiento de los procesos de aprendizaje colaborativo por medio de la creación de un herbario digital, es necesario remitirnos a los aspectos más importantes de estos conceptos que tuvieron lugar en el diseño de la estrategia didáctica.

Con respecto al aprendizaje colaborativo, su ventaja sobre el aprendizaje individual recae en que posibilita el desarrollo de la explicación y la regulación mutua que solo son posibles en la interacción con el otro y que permiten reafirmar y poner a prueba los conocimientos que se adquieren y el entendimiento que se tiene sobre un tema (Collazos y Mendoza, 2006). En este sentido el diseño de los grupos de trabajo con roles definidos posibilita que los estudiantes recurran a la regulación mutua y la dependencia sana para llevar a cabo los objetivos de las actividades. Es por eso que se escogió este tipo de aprendizaje como la columna vertebral de este ejercicio y por lo que se procuró fortalecer este tipo de aprendizaje en la institución.

En un contexto como el rural, donde se trabaja con el modelo Escuela Nueva es fundamental fortalecer estos procesos ya que, debido a la distancia geográfica presente en el caso de muchos estudiantes, se hace necesario que los encuentros sean realmente productivos y bien aprovechados. En este contexto hace especial relevancia lo señalado por Millis (1996) en cuanto a que el aprendizaje colaborativo beneficia los procesos cognitivos relacionados en general con el aprendizaje porque permiten que se recuerde la información por más tiempo, se desarrolle la capacidad de razonar y el pensamiento crítico y los estudiantes se sientan más confiados y aceptados por ellos mismo y por los demás.

Ahora bien, algunos aspectos pertenecientes al modelo Escuela Nueva que se quisieron poner en práctica en el diseño de esta estrategia didáctica son los que menciona Narváez (2006) quién resalta el aspecto social de este modelo que ubica las fronteras de las instituciones mucho más

allá de las aulas de clase al procurar vincular la comunidad a las actividades que se realizan en la escuela, y en el caso de esta investigación, al desarrollo de las unidades didácticas.

Otro de los aspectos incorporados durante todo el desarrollo de la estrategia didáctica es el método por proyectos, según el cual la vida y su complejidad deben ser llevadas al aula de clase, es decir que los contenidos que allí se desarrollen deben estar orientados hacia un proyecto con sentido y que esté vinculado a la realidad de los estudiantes (Filho, 1964). Es por esto por lo que se decidió escoger un tema que fuera cotidiano y de utilidad no solo para los estudiantes y su aprendizaje sino para la comunidad en general, de esa forma el aprendizaje que adquieren los estudiantes no está desligado de su realidad y de su entorno.

Por otro lado, debido a las dinámicas del conocimiento que genera el acceso a la web, el uso de la tecnología en el aula de clase produce que los estudiantes puedan ser más activos en sus procesos de aprendizaje (Castro, Guzmán y Casado, 2007). Pero no se habla de la tecnología simplemente como una puerta de acceso al conocimiento, sino también como un medio que permite que haya una construcción didáctica del mismo lo que puede consolidar un aprendizaje significativo (Díaz-Barriga, 2013).

Con todos estos elementos en cuenta se diseñó entonces la estrategia didáctica denominada: *Creación de un herbario digital para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales en una escuela rural*. Teniendo en cuenta todo lo anteriormente explicado, a continuación, se describe cada una de las sesiones realizadas, así como las actividades propuestas y los métodos para la recolección de datos aplicados en cada una de ellas.

Sesión 1: Presentación del estudio

Este primer encuentro fue el punto de partida del trabajo de campo, en este momento del estudio se utilizó el taller investigativo y la observación participante como técnica para poder recolectar la información necesaria. En la sesión se hizo una socialización con los estudiantes y los padres de familia sobre el proceso que se iba a iniciar, lo que permitió que estuvieran familiarizados con los propósitos y objetivos de la investigación, además de que pudieran aceptar participar en esta, con el fin de formalizar se hizo entrega del consentimiento informado para que lo firmaran. En esta sesión se utilizaron tres teléfonos móviles equipados con cámara y grabación de sonido, dos tabletas, un computador y un video beam, y se distribuyeron en 3 mesas a las que se les llamó bases. Cada grupo, que estaba compuesto por estudiantes y padres de familia, tuvo que superar algunos retos que ponían a prueba su nivel de apropiación de la tecnología, es importante en este punto aclarar que dichos retos fueron explicados y hasta ejemplificados por las docentes participantes. Finalmente, se estableció un espacio de diálogo para que pudieran expresar cómo se sintieron realizando el ejercicio y de esa forma determinar el nivel de apropiación que se pudo observar.

En el anexo 4 se encuentra el formato utilizado para el consentimiento informado y en el anexo 5 se encuentra una descripción más detallada de esta sesión.

Sesión 2: Explorando herbarios

En este segundo encuentro se implementaron la observación participante y el diario de campo para poder consignar los aspectos más importantes de todo lo que sucedió. En un primer momento se socializó el concepto de herbario por medio de un video que explicaba la Expedición Botánica, después de presentar el video se les preguntó a los estudiantes como creían que había sido posible recolectar toda esa información, lo que pretendía incentivar, los saberes previos y la imaginación. En un segundo momento ellos pudieron tener contacto y conversar

acerca de un herbario tradicional al que generalmente tienen acceso, este contacto sensorial y el diálogo les permitió poder entender de primera mano el propósito y el diseño de un herbario. Después, se generaron ideas a partir de las concepciones de todos ellos al preguntarles cómo se podía diseñar un herbario, qué herramientas serían necesario usar, como les gustaría que fuera. En este punto el rol del docente fue fundamental pues su labor fue recoger todas esas respuestas, consignarlas en el tablero y organizarlas de forma tal que se pudieran tener nociones claras y construidas por todos. Al final, se les pidió que hicieran un dibujo de un herbario que reflejara las ideas sobre lo que esto es y los elementos que deben componerlo, estos dibujos se constituyen como evidencias de los aprendizajes adquiridos en esta sesión. En el anexo 6 se encuentra una descripción más detallada de este encuentro.

Sesión 3: Aprendiendo a clasificar plantas

En este encuentro se utilizó la observación participante como técnica y su respectivo instrumento, además de consignar los aspectos más relevantes en el diario de campo. En el momento inicial de este encuentro se realizó una tertulia con los estudiantes alrededor del compartir con ellos infusiones de plantas aromáticas e incentivar la conversación a partir de preguntas tales como: ¿para que se usa? ¿Cómo se elaboran este tipo de bebidas? ¿Qué aroma perciben?. Esto permitió que los estudiantes exploraran por medio de sus sentidos las propiedades de estas plantas, además de introducirlos en el tema de la sesión. A continuación, se llevaron a clase tres tipos de plantas que representaron a las tres que se tienen en cuenta en este proyecto: ornamentales, medicinales y aromáticas. Por medio de preguntas y de la interacción docente- estudiante se pudieron construir algunos conceptos, características y diferencias entre estas tres categorías. En el siguiente momento se dividieron en grupos y se le asignó a cada uno un rol específico, a saber: un líder, un utilero y un vigía del tiempo, lo que debían hacer era

desplazarse a algún lugar cercano a la institución y hacer un registro fotográfico de 5 plantas con ayuda de un celular, después esas fotografías fueron expuestas para todos con la ayuda del video beam y cada grupo expuso como se clasificaban aquellas plantas según su uso. Para cerrar esta sesión se les pidió a los estudiantes que llenaran una ficha con información sobre la clasificación de dichas plantas y realizaran un dibujo correspondiente con esta información, lo que sirvió para evaluar los conocimientos adquiridos durante esta sesión.

La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 7.

Sesión 4: Enfocando detalles a través del lente

Como en las sesiones anteriores, aquí también se implementó el diario de campo y la observación participante para la recolección de información. En el momento inicial de la sesión se hizo un ejercicio sensorial con los estudiantes, después de vendarles los ojos se les dio para que palparan y olieran una planta ornamental, esto les permitió además de activar conocimientos previos, acercarse a las plantas mediante los sentidos, una característica muy propia del aprendizaje de las Ciencias Naturales. Después, se hizo una salida de campo donde se les indicó primero, algunas recomendaciones básicas y luego las docentes les dijeron la tarea a realizar: debían hacer un registro fotográfico de 5 plantas ornamentales, en estas fotos debían plasmar aspectos muy específicos como la hoja de la planta y la textura de estas.

Luego, se desplazó todo el grupo a una finca a 40 minutos de la institución con un jardín que contaba con gran variedad de plantas de este tipo, el encuentro posibilitó la interacción con la señora encargada del cuidado, quién se ofreció a transmitir un poco de su conocimiento en cuanto al cuidado, uso y particularidades de este tipo de planta. En la parte final de este encuentro, después de volver al aula de clases, se les pidió a los estudiantes realizar un texto

descriptivo con características poéticas sobre alguna de las plantas que fotografiaron, en este debían resaltar cualidades objetivas y subjetivas, luego designaban a uno de sus compañeros de equipo para que grabara en una nota de voz el texto que saliera. Esto, además de constituir evidencia importante de la construcción del conocimiento que se estaba generando, también constituyó el material para alimentar la plataforma en las siguientes sesiones.

La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 8.

Sesión 5: apertura del herbario digital en la web

En un primer momento, se hizo un ejercicio para recordar lo hecho hasta este punto en la estrategia. Una de las docentes generó una dinámica narrativa, les contó una historia sobre estudiantes que investigaban sobre plantas propias de su entorno, su uso y sus características, estudiantes que tenían como objetivo construir un herbario digital, esta narración fue enriquecida con los testimonios de los mismos estudiantes, luego se grabó un video de esa parte de la sesión que constituyó la introducción al trabajo del herbario digital en la plataforma wix.

Luego, se pasó a explicar a los estudiantes como se utilizaba la plataforma wix y como se podía subir contenido allí, además se les mostró cómo podían consultar información relevante sobre su tarea investigativa en otras plataformas como Google y youtube, para luego subir el video de la primera parte de la sesión como una muestra de lo que se hace. Todo este ejercicio permitió que los estudiantes reconocieran las herramientas que tienen a la mano para ampliar y difundir el conocimiento y cómo usarlas. En el siguiente momento de este encuentro se llevó a los estudiantes a la biblioteca para que consultaran en los libros allí disponibles información sobre plantas ornamentales, además de indagar en internet información sobre esto. Luego, pudieron subir toda esa información junto con el material recolectado en fotos y audios a la plataforma

wix. Finalmente, se hizo un ejercicio que enriqueció mucho el trabajo de los equipos, esto se hizo a través de una ficha de autoevaluación donde debían responder que tres fortalezas observaban en el trabajo de alguno de los otros equipos y que aspectos podían mejorar sobre todo en asuntos como el avance de la investigación y el uso de la plataforma digital.

La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 9.

Sesión 6: descubriendo las plantas medicinales y aromáticas

En la primera parte de esta sesión se hizo un ejercicio de acercamiento sensorial con el concepto de las plantas medicinales y aromáticas. Se les dio a los estudiantes un confite de menta y una pastilla de vitamina C y se les pidió que identificaran de que planta provenía cada uno, esto se hizo con el objetivo de introducir el tema y además de dejar clara la diferencia entre planta medicinal y planta aromática. En un segundo momento se les dieron a los estudiantes tres plantas medicinales y se les instruyó para que pudieran extraer de ellas su componente medicinal, con este ejercicio se pretendía que pudieran aprender un proceso artesanal de extracción y preparación de plantas medicinales. Después, los estudiantes debían elaborar una noticia donde dieran cuenta de los usos medicinales de ciertas plantas, para enriquecer este ejercicio ellos podían consultar información en la biblioteca o en internet con la ayuda de una tableta, después debían hacer un video de un minuto donde expusieran la información antes mencionada. En la parte final de esta sesión se socializó con los estudiantes una actividad que debían realizar desde sus casas, debían entrevistar a un miembro de la familia sobre el uso de una planta medicinal y una aromática que encontraran en su casa y realizar una entrevista de 3 minutos de solo audio, este material luego lo traerían a clase. Esta última actividad permitió que se pudiera integrar a las familias al ejercicio de investigación que se estaba llevando a cabo.

La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 10.

Sesión 7: explorando más a profundidad las plantas aromáticas y medicinales

En la primera parte de esta sesión se empezó por socializar las entrevistas que los estudiantes trajeron a la clase motivados por el ejercicio de la sesión anterior, esto permitió evidenciar los conocimientos empíricos que los estudiantes adquieren de sus familiares, además de poder observar que tan involucradas están las familias en los procesos formativos. En un segundo momento se realizó una salida de campo, el propósito de esta fue que los estudiantes, distribuidos en sus respectivos grupos, hicieran un registro fotográfico de varias plantas medicinales y aromáticas, debían tomar fotos de sus hojas y sus tallos y luego escribir el nombre, las características y al menos uno de los usos de la planta fotografiada. Este ejercicio permitió saber que conocimientos tenían hasta ese momento los estudiantes. Finalmente se socializaron los hallazgos de esta sesión y se aprovechó también para hacer un reconocimiento al equipo que mostró mayor dedicación, esto como una estrategia de motivación para todos los estudiantes, además se hizo un video que quedaría como evidencia de los aprendizajes obtenidos en esta sesión.

La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 11.

Sesión 8: De lo real a lo virtual

En un primer momento se hizo la socialización de los video producidos en la clase anterior con la ayuda de un computador y un video beam, lo que permitió reconocer el nivel de apropiación de los estudiantes y su capacidad para seguir indicaciones. Después, se les guio y dio espacio para que subieran sus videos a la plataforma wix, en turnos rotativos porque solo se contaba con un computador, y todos tuvieron la oportunidad de calificar de 1 a 10, donde 10 era el puntaje

más alto los ejercicios que realizaron sus compañeros. Después, este puntaje y los comentarios adicionales que hicieron sobre el trabajo de sus compañeros lo transfirieron a la plataforma wix donde estaban subiendo todo el contenido, esto les permitió interactuar y hacer crítica constructiva. Finalmente, se hizo la lectura de los comentarios de los compañeros sobre el trabajo de cada equipo, esto tuvo como objetivo propiciar un ejercicio de coevaluación que les permita mejorar su práctica.

La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 12.

Sesión 9: nuestra sesión final

En esta sesión se realizó el desarrollo del grupo focal como técnica de investigación. Para empezar esa sesión se dispuso a los estudiantes en sus respectivos grupos de trabajo y se les entregó un sobre con algunas de las fotografías tomadas en sesiones anteriores con el objetivo de que reconstruyeran una secuencia que pudiera contar una historia, es necesario aclarar aquí que cada grupo recibió las mismas fotografías. La instrucción que recibieron de la docente fue que contaran una historia donde se pudieran observar elementos como las percepciones, sentimientos, emociones y aprendizajes surgidos durante el desarrollo de las actividades realizadas en cada uno de los encuentros, como resultado cada relato sirvió como insumo para el desarrollo del grupo focal.

En el siguiente momento de la sesión se ubicaron las secuencias de fotos en el tablero y cada grupo procedió a contar su relato, a medida que se fueron presentando sus trabajos se fueron introduciendo algunas preguntas que ellos mismos contestaban, dichas preguntas indagaban por asuntos como sus conocimientos hasta ese momento sobre las características, usos, producción y demás conocimientos de plantas medicinales, ornamentales y aromáticas en su vereda. También

se les hizo preguntas que generaron reflexión en torno al trabajo en equipo, el uso de aparatos tecnológicos y la importancia de la exploración directa en el entorno para adquirir conocimiento. De esta forma se dio por terminada la intervención con los estudiantes, teniendo como producto final una plataforma que integró todos los recursos y contenidos producidos en clase, además de muchas experiencias de aprendizaje. La ficha completa de esta sesión se encuentra en el anexo 13.

En este enlace se puede observar la plataforma finalizada:

<https://elosrastros.wixsite.com/herbariodigital>

En el siguiente capítulo se expone el proceso que se realizó durante el análisis y la sistematización de la información recolectada. Por medio de la elección de categorías relacionadas con el soporte teórico de este proyecto y unas posteriores categorías extraídas de la información recolectada en los diarios de campo y las fichas de observación, se logró establecer cuál era la información más significativa. Así, posteriormente, con la ayuda del software Atlas.ti se establecieron 12 categorías finales que se desarrollan más adelante con mayor detalle y que permiten exponer los hallazgos.

6. Sistematización y análisis

Para el proceso sistematización y análisis de la información, en este proyecto se siguieron los pasos propios de la teoría fundamentada, la cual le posibilita al investigador la producción de “una explicación general o teoría respecto a un fenómeno, proceso, acción o interacciones que se aplican a un contexto concreto y desde la perspectiva de diversos participantes” (Taylor y Francis, 2013; Torrance, 2011; Sullivan, 2009; y Haig, 2006 cit. por Hernández, Fernández y Baptista, 2014, pág. 472). Además, para Hernández, Fernández y Baptista (2014, pág. 472), “los

autores que sustentan esta aproximación sostienen que las teorías deben basarse o derivarse de datos recolectados en el campo”. De modo que, “la nueva teoría se contrasta con la literatura previa y es denominada sustantiva o de rango medio porque emana de un ambiente específico. (Tucker-McLaughlin y Campbell, 2012 citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 472).

Por ser un estudio de corte cualitativo, el análisis de los datos exigió, en primer lugar, el reconocimiento de unos temas clave, los cuales se derivaron de un proceso consistente en organizar, manipular y recuperar los segmentos más significativos de los datos, para así condensar el grueso de datos en unidades analizables, creando categorías a partir de ellos (Atkinson & Coffey, 2003, citados en Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Aunque este proceso es conocido como codificación, Coffey y Atkinson hacen hincapié en que, si bien ésta puede hacer parte del proceso de análisis, no debe confundirse con el análisis mismo, pues éste conlleva una comprensión de las categorías, tanto desde la construcción de cada una, como desde la relación que se establece entre ellas y el resultado que se obtiene de este proceso.

Así las cosas, en el caso particular de esta investigación, se llevó a cabo un proceso que contó con las siguientes etapas:

1. Codificación selectiva.
2. Construcción de categorías.
3. Establecimiento de relaciones entre categorías.
4. Análisis de esas relaciones entre categorías.

Para lo anterior, en principio, se consideraron unas categorías primarias que surgen a partir de la pregunta y los objetivos de la investigación: estrategias didácticas, aprendizaje colaborativo,

herbario digital, enseñanza de las Ciencias Naturales, educación rural, modelo Escuela Nueva y uso de las TIC. Cabe señalar que el proceso de codificación se apoyó en el software Atlas. TI, el cual permitió reconocer los aspectos más relevantes de la investigación e identificar patrones comunes o diferenciadores entre las categorías, dando lugar a un análisis basado en las relaciones que se pueden establecer entre estas en la literatura.

Después de esto, se realizó la intervención al campo a través de las secuencias didácticas descritas en el capítulo de la propuesta metodológica y que estaban cimentadas en los conceptos de los que se derivaron esas primeras categorías. A partir de las técnicas de recolección de datos utilizadas en esta investigación, a saber: observación participante, diario de campo y el grupo focal, se pudo dar cuenta de la realidad del contexto y de los descubrimientos que se encontrarían a partir de la intervención.

Posteriormente, los referentes teóricos más importantes agrupados en esas primeras categorías y la información más relevante recopilada en los diarios de campos y fichas de observación fueron llevados al software Atlas.Ti, que arrojó 12 categorías de las cuales 3 son de primer orden y 9 de segundo orden.

Entre las de primer orden están: aprendizaje Colaborativo, creación de un herbario digital como estrategia didáctica y aprendizaje de las Ciencias Naturales. En cuanto a las de segundo orden se encuentra: trabajo en equipo, intercambio de experiencias, participación activa, rol del maestro, espacios educativos, uso y apropiación de herramientas digitales como recurso metodológico, implementación de recursos didácticos en el área de Ciencias Naturales, usos tradicionales de las plantas y clasificación de las plantas según uso y utilidad.

La siguiente gráfica muestra el nivel de saturación de cada una de las categorías de primer y segundo orden

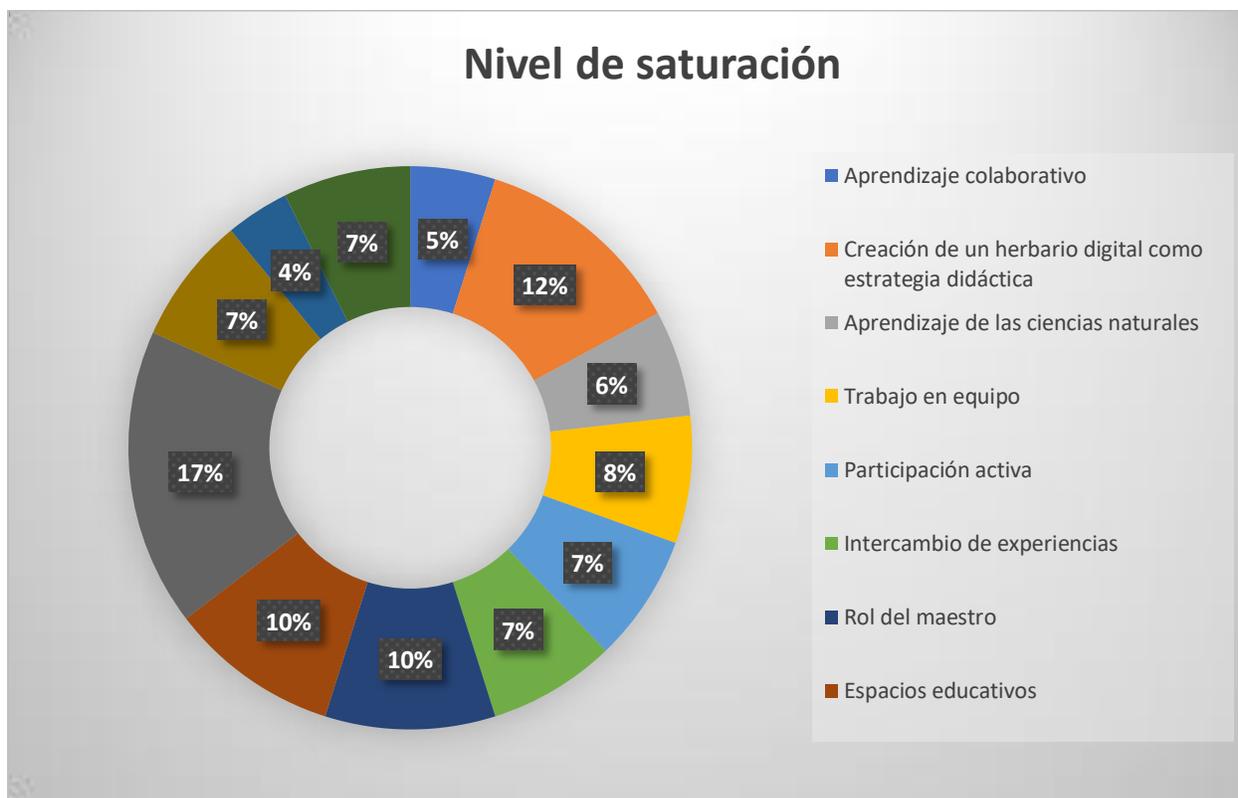


Imagen 1: Nivel de saturación de las categorías de primer y segundo nivel

Es necesario tener en cuenta que las categorías de primer orden son:

- Aprendizaje colaborativo
- Creación de un herbario digital como estrategia didáctica
- Aprendizaje de las Ciencias Naturales

Y, las de segundo orden son:

- Trabajo en equipo
- Participación activa

- Intercambio de experiencias
- Rol del maestro
- Espacios educativos
- Uso y apropiación de herramientas digitales como recurso metodológico
- Implementación de recursos didácticos en el área de Ciencias Naturales
- Usos tradicionales de las plantas
- Clasificación de las plantas según uso y utilidad

En el siguiente capítulo se muestran los hallazgos derivados del análisis de los datos ubicados en cada una de las categorías reportadas.

7.Hallazgos

A continuación, se presentan los hallazgos y las propuestas de discusión que emergieron, tras el análisis de los datos de acuerdo con el proceso de sistematización descrito en el apartado anterior. El procedimiento metodológico adelantado en esta instancia, sugiere que tras la codificación de los datos corresponde identificar los niveles de densidad que tienen las categorías, las relaciones que es posible establecer entre los datos codificados, y de esta manera establecer interpretaciones conducentes a la presentación de las comprensiones que las investigadoras hemos desarrollado de la realidad estudiada, a la luz de la pregunta y los objetivos establecidos para esta investigación.

7.1 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo fue uno de los ejes principales en esta investigación y una categoría de primer orden, de hecho, uno de los objetivos fue promover el aprendizaje colaborativo mediante la estrategia didáctica aquí descrita y desarrollada. Es por esto por lo que los

instrumentos y técnicas usados en esta investigación también estuvieron encaminados a observar aspectos relacionados con este proceso.

Uno de los hallazgos principales que se puede mencionar tiene relación con la asignación de roles. Durante el desarrollo de la estrategia didáctica, los grupos de estudiantes que trabajaron en equipos se asignaron roles, entre los que estuvieron: un vigía del tiempo, un utilero y un líder o comunicador. Esto permitió que cada uno realizara su función a la vez que dependía de lo que sus otros compañeros realizaran para llevar a cabo el objetivo en común. Según Collazos y Mendoza (2006) el trabajo colaborativo” solamente podrá ser efectivo si hay una interdependencia genuina entre los estudiantes que están colaborando” (p. 65). Esto muestra que los roles que se asignan no se pueden asignar al azar y no solo se hace para dividirse el trabajo, sino para obligar a que haya una colaboración y un trabajo en equipo que genere unión y dependencia. De esta forma, se hace necesario que las actividades que se diseñen bajo esta teoría se piensen en función de esa dependencia.

Este ejercicio planteado de esa forma generó resultados positivos no solo en el aprendizaje del área sino en habilidades sociales para trabajar en equipo, como la comunicación asertiva y la regulación mutua. Ahora bien, fue fundamental también, ya no solo hablar del trabajo de cada equipo sino del trabajo de todos. La forma como fue dispuesta la estrategia didáctica indicaba que todo el grupo de estudiantes tuviera un solo objetivo en común: la creación de un herbario digital. Esto resultó muy positivo para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo ya que propició que no se generara un ambiente competitivo, sino colaborativo, como pudo observarse en uno de los encuentros “los estudiantes aprender a asumir responsabilidades, compartir saberes, corregirse y complementarse entre sí, las tareas y objetivos se hacen más fáciles de alcanzar y se promueve la sana convivencia” (Ficha de observación, Encuentro número 3). Como

se puede evidenciar el trabajo colaborativo no solo beneficia los procesos de aprendizaje individual, sino que también facilitan la adquisición de otras destrezas útiles para el trabajo en equipo.

Por otro lado, uno de los aspectos que se logró mejorar con la estrategia didáctica formulada de esta manera fue transformar los roles de los estudiantes. Pasaron de ser estudiantes pasivos a estudiantes más activos, comprometidos y participativos, según Prieto (2005) “La participación de los estudiantes en la escuela ha sido escasa, dado su tradicional formato jerárquico” (p.28). Dado que las actividades propuestas bajo un modelo de aprendizaje colaborativo pervierten ese modelo jerárquico la participación de los estudiantes se ve incentivada, al reconocer que juegan un rol importante en el desarrollo de las actividades, se reconoce que su aporte es fundamental y, de hecho, necesario para que se lleven a cabo los objetivos no solo de las actividades, sino del aprendizaje de todos. Esto hace que se sientan motivados a participar en las actividades.

Un ejemplo de eso fue la sesión 5 en la que se propuso una actividad en la que se les pidió a los estudiantes que dieran ideas respecto a la realización de una noticia que tuviera relación con alguna planta de las que se estudiaron. Según lo observado, esto generó como resultado que: “entre ellos pusieron todas sus ideas y conocimientos en común para obtener el producto solicitado” (Ficha de observación, Encuentro número 5). Se puede observar entonces en este ejercicio un papel activo por parte de los estudiantes, donde se rescatan sus ideas, aportes e incluso conocimientos y se los hace parte fundamental del proceso y la dirección de las actividades.

Estos aspectos son fundamentales si se quiere fortalecer el aprendizaje colaborativo, ya que de este modelo requiere la participación de los estudiantes, pero si no se logra que se sientan incluidos o no se logra motivarlos a participar no se pueden desarrollar las actividades de forma

satisfactoria. Collazos y Mendoza (2006) mencionan entre las características de un estudiante que trabaje bajo la consigna del aprendizaje colaborativo, como alguien responsable, motivado, colaborador y estratégico, actitudes propias de un estudiante activo, y no solo de alguien que participa en las actividades, sino de alguien que aporta, escucha y construye en comunidad.

Ahora bien, uno de los aspectos del aprendizaje colaborativo es el trabajo en equipo, por eso se dedica en este capítulo un apartado para desarrollar esta categoría de segundo orden que tiene una estrecha relación con el aprendizaje colaborativo.

7.1.1 Trabajo en equipo

Uno de los aspectos que sobresale en esta categoría respecto al trabajo que se realizó mediante la estrategia didáctica de la creación del herbario digital tiene que ver con la iniciativa presente en los estudiantes que se vieron involucrados. Una anotación de diario de campo asegura que “los estudiantes se distribuían las funciones y el orden para hacer los registros de las plantas elegida” (Diario de campo, Encuentro número 3). Esto denota un rol activo importante en los estudiantes, que les permitió alcanzar los objetivos propuestos.

Este rol fue propiciado por la forma en la que estuvo dirigida y diseñada la estrategia. Las profesoras les dieron herramientas cognitivas para que se organizaran en equipos y les propusieron un modelo de trabajo que les permitió realizar sus actividades de forma satisfactoria, esto se puede evidenciar en el diseño de la estrategia didáctica. Lo que las profesoras hicieron se resume en las palabras de Mota y Villalobos (2007) “el adulto apoya la autonomía del niño al proporcionarle ayuda sensible, facilitando el pensamiento estratégico y representacional del niño” (p. 416), de esta forma se incentivó la autonomía de los estudiantes al propiciarles herramientas que le facilitaran sus tareas y su organización, una vez que dominaran esos aspectos su trabajo podrían dominar aspectos más complejos.

Otro aspecto que se logró fortalecer a medida que se realizaba el trabajo en equipo fue la motivación, Ospina (2006) menciona que la motivación intrínseca, es decir aquella que es el gusto del estudiante por el aprendizaje como resultado más importante, y no alguna recompensa que se derive de este, está determinada también por varios factores externos entre los que se encuentra la forma en la que el profesor dirija y diseñe las actividades, pero también los mensajes y comentarios de sus compañeros de clase. En este sentido, en el diario de campo se observó que: “Los estudiantes expresan el valor que tiene para ellos trabajar en equipo, recibir ayuda de sus compañeros y construir conocimiento a partir de las ideas y aportes de todos” (Diario de campo, Encuentro número 9). Por lo que se puede notar que el diseño del trabajo en equipo logró aumentar la motivación de los estudiantes, lo que generó que se sintieran más activos y propensos a participar de forma significativa en las actividades propuestas.

Otro aspecto que también se fortaleció gracias al trabajo en equipo fue la regulación mutua, los estudiantes hacían comentarios sobre el trabajo de los demás de forma respetuosa lo que propició un ambiente abierto donde eran escuchados los aportes de todos, esto también se pudo generar de esta manera dada la premisa de que se hiciera un solo herbario entre todos, es decir que, el resultado final sería responsabilidad de todos.

A este respecto, Good y Brophy (2007, citado en Ibáñez y Gómez, 2005) mencionan que la regulación entre pares suele ser más efectiva que la que hace un adulto hacia el niño, ya que se da una confrontación de iguales que les permite contrastar puntos de vista o posturas diferentes, esto constituye la base de la construcción del conocimiento. A este respecto se puede notar que en el encuentro 4 se propuso la siguiente actividad que contribuyó con lo anteriormente mencionado “Después de cargar el material disponible en la plataforma Wix, proyectamos el trabajo realizado por grupos con la intención de que entre ellos hicieran una valoración del

trabajo realizado por sus pares.” Ficha de observación, Encuentro número 4). El resultado se puede evidenciar en que los estudiantes hacían comentarios respecto a asuntos técnicos del ejercicio, por ejemplo:

La estudiante D opinó que las fotos de sus compañeros en las que se observan las plantas en mayor detalle o de más cerca pueden ser más apropiadas para el herbario, mientras que se pueden excluir las que se toman desde lejos porque se ven otras cosas que no son relevantes (Ficha de observación, Encuentro número 4).

Lo que se puede evidenciar en este aporte es que la metodología que se propone determina también, ciertas formas de actuar en el aula de clase, propiciando que, haya un ambiente de colaboración y salgan a relucir conocimientos previos y perspectivas que pueden contribuir con la construcción en conjunto de un producto que enriquezca los conocimientos de todos, como en el caso de este ejercicio.

7.1.2 Participación activa

En la primera parte de la implementación de la estrategia didáctica los estudiantes estuvieron participativos, además se les notó motivados y propositivos, en tanto se observó que:

Cuando se les pregunta a los estudiantes por la manera como ellos elaborarían un herbario y, más propiamente, un herbario digital, empezó una lluvia de ideas que incluían asuntos como la toma de fotografías, la grabación de audios, la posibilidad de producir videos y compartir este material por redes (Ficha de Observación, Encuentro número 1).

En la siguiente fotografía se pueden ver los aportes que hicieron en conjunto los estudiantes y lo que propusieron:

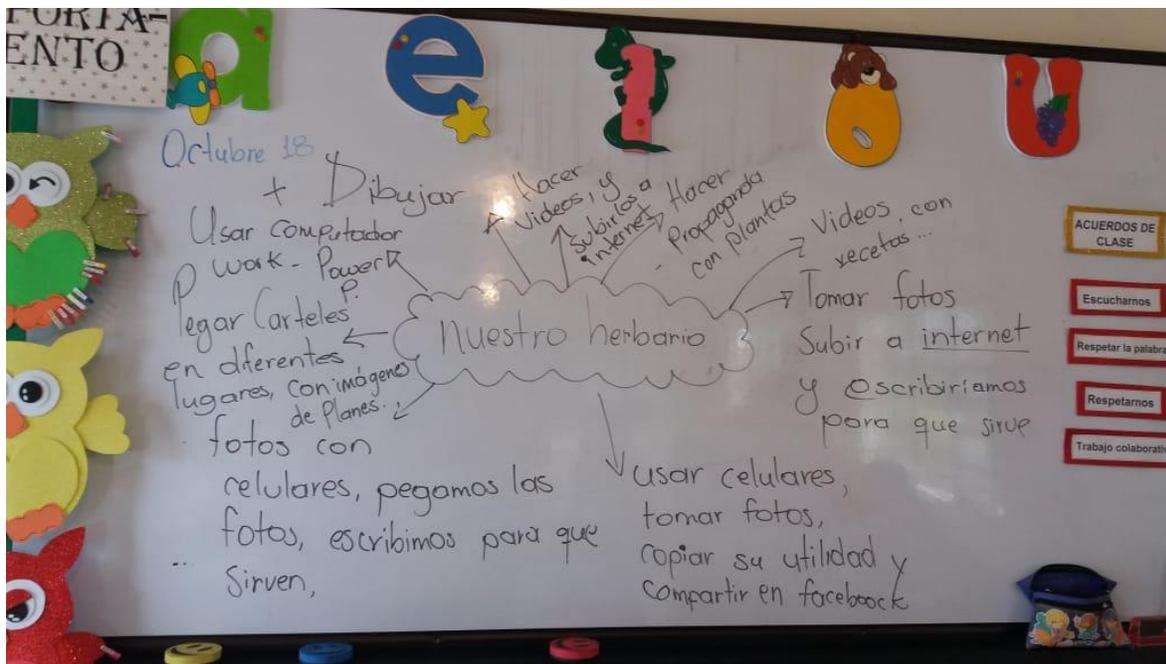


Imagen 2: Consolidado de lluvia de ideas sobre cómo los estudiantes imaginan el herbario digital.

Uno de los aportes de un estudiante, señala que: “Durante este espacio el estudiante A manifestó que le gustaría hacer un video mostrando las plantas de la casa de su abuela para luego compartirlo con los compañeros” (Ficha de Observación, Encuentro número 1). Más adelante se aclara que estos aportes fueron los insumos para perfilar las actividades y el proyecto que se iría desarrollando.

Es decir que, desde un principio se tomó en cuenta la opinión de los estudiantes. Así más adelante, cuando se establece una estrategia para trabajar, esto tiene los resultados deseados como se menciona en la observación:

Durante el trabajo en equipo se implementó la estrategia de asignar roles a los estudiantes, así, en cada grupo había un utilero, un vigía del tiempo y un líder o comunicador. Se observa que los vigías del tiempo todo el tiempo insistían en provechar cada momento para así garantizar la terminación de las tareas (Ficha de observación, Encuentro número 2).

Esto deja ver que hay aspectos relevantes que propician un ambiente idóneo para el aprendizaje, a saber: el dar un rol relevante a los estudiantes y sus aportes, la importancia de la organización para el logro de objetivos y el disfrute del proceso.

Respecto al rol de los estudiantes, en este proyecto tuvieron un papel fundamental, por lo que no solo se trató de escuchar lo que tenían que decir, sino de tenerlo en cuenta en la formulación de la estrategia pedagógica. Al respecto, Ramírez y Rojas (2014) menciona “el trabajo colaborativo implica la valoración de los saberes previos de todo el grupo escolar, por ende, incentiva la capacidad para pensar y plantear ideas” (p.93) lo que propicia un ambiente donde no hay temor a la crítica y se sienten en la libertad de expresarse, hecho fundamental si se quiere fortalecer la participación.

En este sentido, algunos aspectos que propiciaron la participación fue el disfrute que hallaron al trabajar en equipos, el desarrollo de habilidades de liderazgo y compromiso con el trabajo realizado por todos. Lo que se constituyó una motivación para llevar a cabo los procesos necesarios que lograrían un aprendizaje de forma colaborativa. Hurtado (2008) menciona “aprender es por naturaleza un fenómeno social, en el cual la adquisición del nuevo conocimiento es el resultado de la interacción de las personas que participan en un diálogo” (p.7). Esto se puede ver en las siguientes intervenciones:

"Es que, si nos ayudamos, hacemos las cosas mejor" (Estudiante 1, Ficha de observación, Encuentro número 2).

"A mí me encanta trabajar con M porque es muy chistoso" (Estudiante 2, Ficha de observación, Encuentro número 2).

“Yo por eso les dije que nos moviéramos, ya el otro grupo está terminando” (Estudiante 3, Ficha de observación, Encuentro número 2).

Esto demuestra que fortalecer otros aspectos de la vida escolar como la convivencia, el aprecio por el trabajo del otro y el compañerismo favorece los procesos educativos y el aprendizaje mismo, en tanto la sana relación de los estudiantes propicia el diálogo, lo que a su vez genera las bases de una comunicación asertiva que es uno de los insumos fundamentales para el aprendizaje colaborativo.

Otro de los aspectos que se fortaleció fue la responsabilidad y la autonomía, según en el diario de campo se registran las siguientes expresiones:

“los estudiantes se organizan de acuerdo a sus capacidades, esto se evidencia mediante expresiones como:

A, hoy usted es nuestro relator. Y, de estar pendiente del tiempo y yo me encargo de los materiales para hacer el trabajo" VA (Diario de campo, Encuentro número 6)

En este comentario se evidencia una actitud de liderazgo y una seguridad respecto a las fortalezas propias y de los compañeros, esto se debió a que el objetivo estaba claro, tal como señala Batista (2007) centrarse en la solución de un caso en específico es fundamental en este tipo de metodologías, por lo cual hacerlo de esa manera, propicia el desarrollo de habilidades y aptitudes en los estudiantes como las antes mencionadas.

7.1.3 Intercambio de experiencias

Otra de las categorías de segundo orden que surgieron a partir del análisis de la información fue el intercambio de experiencias. Varios de los aspectos que encierra esta categoría son hallazgos fundamentales y complementarios a los anteriormente mencionados.

Uno de esos fue que se logró observar en los estudiantes la capacidad para aportar al trabajo de sus compañeros, al encontrar en las sesiones que:

“Los comentarios que los estudiantes realizan al trabajo de sus compañeros complementan y amplían la información, lo cual se hace evidente en comentarios como:

Nos divertimos mucho haciendo estos comerciales, hemos aprendido a usar el celular y la tablet para hacer videos y también hemos aprendido de las plantas. VA

La penca sábila también sirve para mantener el cabello bonito, mi mamá le echa al shampoo" AL
(Diario de campo, Encuentro número 8)

En este punto entonces, se observó que había mayor disposición a colaborar con el trabajo de los demás, como se describe a continuación:

“los mayores llamaban a los menores para que se acercaran y se escuchaban expresiones como "muévase para que empecemos de primeros" o "venga pues para que sepa lo que hay que hacer”
(Ficha de observación, Encuentro número 2).

Antes ya se mencionó que el resultado final sería el resultado de todos, sin embargo, poder observar que había disposición a aportar al trabajo individual y al aprendizaje de los demás, supone una actitud importante en el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo.

Collazos y Mendoza (2006) mencionan que para que se pueda dar un aprendizaje colaborativo es necesario que haya formas particulares de interacción que conduzcan a alcanzar algunos aprendizajes y, para poder garantizar esas interacciones se tienen que dar algunas condiciones dentro de las actividades planeadas. En ese sentido, Collazos y Mendoza (2006) afirman que el grado de interactividad no está determinado por cuantas interacciones se presenten durante la clase, sino por “las formas en las que estas pueden influenciar el proceso cognitivo” (p.64). Las interacciones que se dieron durante el desarrollo de las actividades constituyeron aportes valiosos al aprendizaje y a la resolución de problemas, ya que los estudiantes no solo interactuaron unos con otros para la realización de los objetivos, sino también aportaron en el aprendizaje de sus compañeros. Por ejemplo:

Durante la toma de fotografías el estudiante S descubrió que en la pantalla del celular aparece un círculo al momento de tomar las fotos y que esto permite enfocar mucho mejor los detalles y particularidades de las plantas. Después de comprobarlo con varias tomas, le preguntó a la docente si podía ir por los demás grupos para que ellos vieran si en sus celulares podían hacer lo mismo y lograr mejores tomas. (Ficha de observación, Encuentro número 2)

La siguiente es una fotografía es una muestra de lo anterior:



Imagen 3: Foto de uno de los estudiantes al descubrir la manera de tomar fotos en detalle.

Otro aspecto de especial relevancia también fue la importancia de abrir espacios para que los estudiantes interactúen y compartan experiencias, como quedó registrado en una de las fichas de observación:

Durante los encuentros en el aula y las salidas de campo es común escuchar intervenciones de los estudiantes. Al parecer, V conoce de algunas plantas medicinales y aromáticas, por lo que es frecuente que lance expresiones como: "mi mamita me puso paico en la barriga para curarme las lombrices", "un día que tenía fiebre me dieron bebida de matarratón". Así mismo, A comenta que en su casa hay una gran variedad de novios y anturios, que los novios prenden muy fácil, pero que los anturios dan más lidia y se mueren al poco tiempo de haberlos sembrado. (Ficha de observación, Encuentro número 2)

Se evidencia entonces, que en estos espacios los estudiantes hablan sobre los conocimientos que tienen y cuentan sus experiencias con las plantas. Por lo tanto, es posible afirmar que estos espacios propiciaron dos cosas importantes, la primera es el compartir saberes de forma más dialogada y la otra, la socialización de los objetivos con respecto a las tareas que tenían pendientes.

En este sentido, es importante recordar lo que Vigotsky (1995) decía a este respecto: "El conocimiento se logra cuando el pensamiento maduro socializado disuelve el egocentrismo residual" (p.71). Es por esto por lo que la socialización se considera un factor fundamental en la construcción del conocimiento, en este caso la interacción antes descrita no estaba completamente dirigida, como en el caso de las actividades donde los estudiantes debían hacer comentarios sobre el trabajo de sus compañeros, sino que más bien se abrían espacios ya fuera dentro del aula de clase o en las salidas de campo para que los estudiantes conversaran y eso propiciara una construcción colectiva de aprendizaje donde estaban implicados no solo aspectos cognitivos, sino culturales y sociales, ya que los estudiantes compartían saberes que habían adquirido durante el proceso de las clases pero también aprendizajes adquiridos desde el hogar u

otros espacios no propiamente dedicados a la educación, además de las experiencias que estaban viviendo durante el proceso del desarrollo de la estrategia didáctica. Ahora bien, hay que aclarar que el uso de espacios más abiertos también generó una comunicación más espontánea y por tanto interacciones más abiertas, pero de eso se hablará en otro apartado.

7.2 Creación de un herbario digital como estrategia didáctica

La segunda categoría de primer orden que surgió después del análisis fue la creación de un herbario digital como estrategia didáctica. En este apartado nos remitimos a los hallazgos relacionados con la implementación de la estrategia didáctica, las dificultades que se pudieron evidenciar y también como los factores implicados en el desarrollo (como el uso de la tecnología, la implicación de las familias en el proceso, los aportes del modelo Escuela Nueva, entre otros) tuvieron relevancia e importancia en el desarrollo de esta.

La interacción generada por el trabajo de campo con los sujetos y el medio favorecieron el desarrollo de esta investigación. Un aspecto sobresaliente del desarrollo de esta estrategia didáctica fue que generó motivación incluso cuando este aspecto no se pretendía desarrollar, sin embargo, es importante observar que en el registro de diario de campo hay expresiones que así lo comprueban:

“Profe, que bueno que sigamos haciendo actividades como esta, porque podemos usar el celular y tomar muchas fotos de plantas de la vereda y también aprender de las personas mayores.” VC

“A mí me gusta este trabajo porque entre todos nos colaboramos y hacemos las tareas más rápido y con las ideas de todos.” LM

“Las clases de Ciencias Naturales son muy divertidas porque podemos explorar la naturaleza y también herramientas como el computador, las tablet y los celulares.” JA (Diario de campo, Encuentro número 4)

A este respecto Cermeño (2015) menciona que además de cambiar las actividades en el aula de clase para aumentar la motivación en los estudiantes, es necesario que también se cambie lo que ella llama el “clima motivacional” que no solo implica que los estudiantes se sientan motivados, sino que el ambiente de la clase que está configurado por todos- estudiantes y maestros- se perciba motivado. En este sentido, no es posible establecer un “clima motivacional” si el mismo docente no lo está, en el caso de este proyecto, esa característica se cumplió dando paso a, como antes se mencionó, la motivación de los estudiantes.

Ahora bien, un aspecto que afectó la motivación durante la realización de una de las actividades fueron los problemas en la conexión a internet. En la descripción del contexto en el que se desarrolló el estudio se reportó que la conexión en esta vereda no era estable y que hacía que los profesores se decantaran por otras estrategias que “no fallaran”. En este caso se observó que las fallas afectan la motivación de los estudiantes para la realización de las actividades propuestas. En una de las observaciones se señala lo que representa esta dificultad: “la búsqueda y cargue de información relacionada con las plantas ornamentales tomó más tiempo de lo previsto y por momentos los estudiantes perdieron la motivación en el ejercicio” (Diario de campo, Encuentro número 5). En otra de las sesiones se observa que “Ha sido posible acceder a la plataforma Wix y a otros sitios Web, no obstante, con bastantes dificultades en términos del tiempo que se tarda en cargar las páginas y la calidad de la navegación en ellas” (Ficha de observación, Encuentro número 4)

En definitiva, se puede afirmar que la implementación de esta estrategia usando la tecnología funcionó para desarrollar diferentes aspectos en la población, sin embargo, la calidad en la conexión es un problema que está fuera del alcance de los profesores. Esto causó desmotivación en los estudiantes como se puede evidenciar a continuación:

“al tener que esperar largos periodos de tiempo, se dispersan y hacen comentarios como "no, esto tan lento no sirve" o "que pereza que las fotos haya que cargarlas varias veces a ver si queda en una de tantas". (Ficha de observación, Encuentro número 8).

En este sentido, la motivación y el ritmo de estudio de los estudiantes se ve afectado por algo que está fuera del control de los actores que intervienen en el proceso educativo, generando de esa manera sentimientos negativos, entre esos la desmotivación y el aburrimiento. Sin embargo, este caso demuestra que se pueden implementar algunas estrategias para contrarrestar un poco esta situación, como se evidencia en el siguiente caso: “Para evitar que los estudiantes se dispersaran, fue necesario recurrir a que ellos plasmaran primero en papel lo que querían hacer o comentar, para luego llevarlo a la plataforma. Del mismo modo, la maestra proponía algunas pausas para dar tiempo a que la plataforma funcionara adecuadamente” (Ficha de observación, Encuentro número 4).

Este tipo de estrategias funcionaron para dar continuidad al tema, sin embargo, no se logró la resolución del problema y teniendo en cuenta que los horarios escolares son limitados el uso del internet sigue suponiendo un reto para los docentes y en el peor de los casos, se percibe como una opción poco segura, lo que hace que en muchos casos se deje de considerar pertinente en este tipo de contextos.

Por otro lado, como resultado de la implementación de esta estrategia se notan resultados positivos en el aprendizaje del área de Ciencias Naturales y en el uso de las tecnologías, una de las profesoras anota sobre una de las sesiones “nos permite observar los avances de los estudiantes en la calidad de sus trabajos, se evidencia creatividad, adquisición de saberes en cuanto a las plantas trabajadas y mayor destreza en el manejo de las herramientas tecnológicas dispuestas para la clase” (Diario de campo, encuentro número 7). Esto se pone de relieve más claramente en el ejercicio donde debían realizar un comercial usando las herramientas tecnológicas a su disposición, donde se evidenció claridad en cuanto al uso de las plantas y ya que pudieron realizar con éxito esta actividad también se evidenció un correcto uso de las herramientas tecnológicas. A continuación, se muestran algunas capturas de los videos realizados por los estudiantes donde se muestra lo anterior:



Imagen 4: Evidencia de comercial elaborado por los estudiantes en el que explican las propiedades de la sábila para el cuidado de la piel.



Imagen 5: Evidencia de comercial elaborado por los estudiantes en el que, a través de un ejemplo cotidiano, dan a conocer los usos medicinales de la cáscara de piña.

Otro aspecto que puso de relieve esta iniciativa fue el papel fundamental que cumple la familia en el éxito de las estrategias que se plantean bajo el modelo Escuela Nueva. De acuerdo con Villar (1995) la conexión entre las familias, la comunidad y las instituciones educativas es uno de los ejes fundamentales de este modelo, de hecho, se pretende que la familia comprenda la filosofía y razón de ser detrás de las actividades propuestas, es decir, entienda el proceso educativo. En este sentido las estrategias que se planeen en instituciones que trabajen bajo este modelo deben estar encaminadas a fortalecer estas relaciones. En el caso de la estrategia diseñada para llevar a cabo esta investigación, en una de las sesiones se pidió a los estudiantes que entrevistaran a familiares sobre los usos y beneficios de algunas plantas. En el siguiente fragmento se muestra una parte de una entrevista que uno de los estudiantes le hace a un familiar:

“Estudiante 2: Para saber si usted sabía algo de la sábila...

Entrevistado: Pues la sábila presta muchos beneficios, pero los que yo sé, que yo los he utilizado, que me ha salido muy bien, para las quemaduras, infecciones y cicatrices

Estudiante 2: Y ¿cómo se prepara? ¿cómo se aplica?

Entrevistado: Ah, se prepara muy sencillo. Usted coge la sábila y le saca la cascarita y le pone un emplasto aplicándole directamente sobre la piel los cristales de la penca sábila varias veces al día
[...]

Estudiante: [...]Siempre a la orden, cuando necesite más recetas yo le puedo dar informaciones de muchas plantas más.

Bueno, señor” (JA, comunicación personal, 6 de diciembre de 2019)

Como se puede observar, además de integrar a las familias permitió que se rescatara ese conocimiento al darle desde la institución educativa un lugar en el contenido de las clases. En el fragmento anterior se puede evidenciar que entre el estudiante y su familiar queda establecido un vínculo cuando le menciona que puede volver a acudir a él por más información, lo que puede generar que el estudiante comprenda que no solo los libros de texto o la información que se encuentra en internet son conocimiento valioso, sino los conocimientos que se adquieren en la cotidianidad y que estos miembros de la comunidad poseen.

7.2.1 Uso y apropiación de herramientas digitales como recurso metodológico

En esta categoría de segundo orden se abordarán los aspectos más importantes que se pudieron evidenciar respecto al uso de la tecnología en la realización de la propuesta didáctica. Es

importante señalar que en el desarrollo del estudio emergieron limitaciones que impedían que se pudiera usar de forma continua y sin problemas.

Una de las cosas que se pudo observar en el grupo de estudiantes es que supieron manejar las tecnologías que tenían a su disposición (celular y tableta) para el desarrollo de las actividades, además proponían aplicaciones, sitios web y plataformas que se podían usar, tal como se menciona en el diario de campo: “Los estudiantes expresan ideas como:

Profe, para nuestro herbario podemos usar YouTube, hacemos videos de las plantas y los subimos ahí y así muchas personas pueden verlos. AL

También podemos hacer un grupo de Facebook o WhatsApp con fotos de todas las plantas de la vereda y les escribimos los nombres y para que se utilizan. DC

A mí se me ocurre que tomemos muchas fotos videos y las subimos a internet, así como cuando uno entra a Facebook. JH" (Diario de campo, Encuentro número 2)

Los comentarios anteriores evidencian que ya hay presencia de estas herramientas y aplicaciones en su entorno, ya que no solo las mencionan, sino que saben para que se utilizan, lo que hace probable que en otros entornos como la familia o los vecinos tenga algún tipo de acceso a estos. A pesar de tener dificultades para el acceso a internet, el que los estudiantes propongan herramientas digitales indica que hay un conocimiento previo que no está enmarcado en lo que se hace en la institución.

Por lo tanto, es necesario considerar que el uso de la tecnología es importante y necesario en contextos educativos rurales, ya que de alguna forma se filtra en otros espacios, por lo que el correcto direccionamiento y aprovechamiento de estas herramientas tiene un gran potencial que no se debería desperdiciar especialmente en el ámbito educativo. Por lo que la implementación

de estas no es solo un accesorio, sino una necesidad, ya que permite el mejoramiento de procesos educativos, tal como menciona Vásquez- Cupeiro y López- Penedo (2016) “las TIC constituyen un activo importante para mejorar la calidad y el desarrollo de la creatividad en la educación” (p.250)

Otro aspecto que es importante anotar es el uso que los estudiantes le dieron a las herramientas tecnológicas, como se puede observar: “No se desvían en realizar otro tipo de actividad, no acceden a redes sociales o juegos que suelen ser de su agrado” (Diario de campo, Encuentro número 3). Esto indica que en este caso tanto estudiantes como profesores fueron responsables del uso que se les dio a las herramientas tecnológicas y este estuvo determinado entre otras cosas por los objetivos, las actividades, las orientaciones y sugerencias direccionadas por el profesor. (Hernández et al, 2014). En este sentido, se puede asegurar que el uso que se le dé a las herramientas tecnológicas durante el desarrollo de las clases estará determinado por el diseño de esta.

Por otro lado, hay dos aspectos que emergieron en el análisis como debilidades en el uso de las herramientas tecnológicas en los estudiantes. En primer lugar, se identificó que encontrar información en internet no es tan fácil o les toma más tiempo, a diferencia de la búsqueda de información en bibliotecas y otros recursos análogos disponibles. Respecto a este asunto los registros de observación señalan una diferencia entre las búsquedas hechas en la biblioteca de la Escuela, y las búsquedas digitales: “Los estudiantes se encontraban familiarizados con ella y los hallazgos incluso fueron más rápidos que en las búsquedas digitales” (Ficha de observación, Encuentro número 4). Esto se evidencia en una situación en particular que sucedió: “Cuando se les propuso a los estudiantes consultar en páginas web o hacer búsquedas en internet, M fue a la biblioteca y trajo unos tres libros con información sobre plantas. De hecho, dijo a la docente que

allí había leído que una planta llamada anamú se empleaba para curar el cáncer” (Ficha de observación, Encuentro número 4)

En la siguiente fotografía se muestra al estudiante M mostrándole el libro profesora:



Imagen 6: Momento en el que un estudiante se acerca a la docente y le enseña que en la biblioteca de la escuela hay valiosos libros sobre las propiedades y usos de las plantas.

Esto demuestra que exponer a los estudiantes constantemente a ciertas fuentes de información hace que se vuelvan más hábiles e incluso las prefieran por encima de otras. En este caso, el estudiante M se decantó por el libro porque estaba más familiarizado, si se hiciera lo mismo con las herramientas tecnológicas se podrían obtener resultados similares. En ese sentido, es necesario que estén más expuestos a las búsquedas en línea y tengan mayor direccionamiento en este sentido si se quiere lograr que desarrollen la habilidad de buscar información en línea, dada la gran cantidad de información actualizada que se puede encontrar en los espacios virtuales.

7.2.2 Rol del maestro

Para empezar, es fundamental y primordial el conocimiento sobre el contexto y los estudiantes para diseñar estrategias que resulten en cambios positivos para el contexto. Después de realizar una actividad de tipo sensorial con los estudiantes, una de las investigadoras manifestó: “Este tipo de cambios dinamizan la clase y forman parte del rol activo que el maestro debe asumir durante el desarrollo de las secuencias, pues solo él sabe qué tipo de decisiones tomar y qué momento resultan convenientes” (Ficha de observación, Encuentro número 3).

Por otra parte, es necesario resaltar el papel de mediador, como menciona Calzadilla (2002) se utilizó la “interacción de pares”, por ejemplo en algún momento cuando se les preguntó a los estudiantes como harían sus herbarios se pudo observar que: “el dispositivo más enunciado por los estudiantes era el celular, de modo que la docente les formula preguntas como: ¿para qué nos sirve un celular para hacer un herbario?, ¿cómo lo empleamos?, ¿todos los celulares tienen acceso a internet?, ¿y qué hacemos si se descarga?” a esto se añade que : “Teniendo estructurada la secuencia didáctica la docente está atenta todo el tiempo a los comentarios e inquietudes que surgen entre los estudiantes, así responde a ellos y orientar las respuestas hacia los fines del encuentro” (Ficha de observación, Encuentro número 1)

Por otra parte, el uso de las herramientas tecnológicas se constituyó como lo que Vigotsky denomina “artefacto” en tanto encaja con la definición dada por Engestrom (2011, citado en Eurasquin, 2013) “un artefacto es un aspecto del mundo que fue incorporado a la acción humana dirigida a metas en un tiempo previo, para facilitar o dificultar el logro de las metas personales en el tiempo y circunstancias del presente” (p.9). Estos artefactos están presentes en el entorno social e histórico de los sujetos por eso es necesario que el profesor los utilice para hacer una mediación entre el estudiante y las metas de aprendizaje propuestas, en este sentido la tecnología, la comunicación y el lenguaje permiten esa interacción.

Así pues, se evidencia que el profesor juega el papel de mediar entre las interacciones que se generan en el espacio de la clase y de esa forma se convierten en el catalizador de las experiencias del grupo además de organizar las ejecuciones que se planean. En este sentido, ese papel fue fundamental dado que esas primeras intervenciones, participaciones y aportes de los estudiantes fueron los insumos para el direccionamiento de las actividades que se desarrollarían más adelante.

Además de eso, la ayuda que brinda el profesor para el manejo de las herramientas también supone un aspecto importante. En el caso de la secuencia didáctica ese direccionamiento se dio de la siguiente forma: “Se orientaron las búsquedas con palabras claves, los estudiantes recibieron indicaciones concretas "cuando va a buscar información sobre una planta específica se puede escribir por ejemplo, “begonia nombre científico” esto hace que la búsqueda sea más rápida y concreta" " cuando vamos a ingresar a un sitio web, escribimos la dirección directamente sin tener que ir a Google y esto nos lleva directamente al sitio que deseamos”. Indicaciones como las anteriores fueron dadas por la docente y permitieron que los estudiantes llegaran a la información con mayor facilidad” (Ficha de observación, Encuentro número 3).

Esto indica que, en su rol de profesor, este determina los conocimientos y direccionamientos que van siendo necesarios a medida que se avanza en una clase o actividad y de esa forma determina que conocimientos son necesarios y que orientación es propicia para alcanzar los objetivos de forma satisfactoria.

Algo que también se utilizó para poder mediar entre el objeto de estudio y los estudiantes fue la experiencia directa, es decir, actividades encaminadas hacía el contacto directo entre los sentidos de los estudiantes y las plantas que eran objeto de estudio. Mediante estas prácticas se logró lo que se menciona a continuación: “Se ha podido observar cómo esto favorece el interés de los estudiantes desde la relación que establecen con la realidad, haciendo que encuentren una conexión entre lo que se aprende en la escuela y su vida cotidiana” (Diario de campo, Encuentro número 7). Esto se evidencia en los siguientes comentarios:

“Es muy importante profe que aprendamos más de las plantas que tenemos en la vereda porque podemos aprovecharlas mejor para aliviar en enfermedades y para que otras personas de otros lugares aprendan de nosotros. JH

A mí me gustan más las clases del herbario digital porque en ellas podemos ver las cosas, tocarlas, hacer experimentos y usar otros materiales, me gustaría que trabajáramos así en las demás materias. AL” (Diario de campo, Encuentro número 7)

Esto devela otra verdad fundamental, los maestros son quienes están capacitados para entender cuáles son los contenidos pertinentes y que pertenecen a esa “vida cotidiana” por lo tanto son una pieza fundamental en la construcción de currículos efectivos, actuales y pertinentes. Pero también están encargados de acercar a los estudiantes desde los diferentes sentidos y desde las diferentes perspectivas al área de su especialidad, en este caso las Ciencias Naturales.

Por otro lado, también es importante anotar que desde la experiencia directa se generan conocimientos más profundos, por ejemplo, en el primero comentario del estudiante JH se evidencia que hay una conciencia sobre el uso de las plantas medicinales y los beneficios que puede generar en su comunidad en aspectos como la salud y el conocimiento. Estos saberes que se adquieren durante el proceso del contacto directo con el objeto de estudio resultan valiosos durante todo el proceso educativo.

7.2.3 Espacios educativos

En este apartado se hará una explicación de los hallazgos más importantes respecto al uso de los espacios y como estos determinan diferentes dinámicas y potencian diferentes aspectos del proceso educativo.

Para los estudiantes explorar el espacio natural mediante las salidas de campo resultó motivador ya que ellos tenían conocimientos sobre ese espacio, así que se sentían cómodos, “los estudiantes tienen buenos conocimientos en relación con su entorno y las plantas que se encuentran en él, además de que manifiestan interés por realizar actividades a campo abierto que permitan la experimentación y el contacto directo con el objeto de estudio” (Diario de campo, Encuentro número 3). Esto indica que, el uso de espacios abiertos y reconocidos por los estudiantes puede ser un factor importante en el fortalecimiento del modelo Escuela Nueva, ya lo postulaban Pestalozzi y Rousseau cuando aseguraban que el contacto del niño con el medio natural es fundamental para el desarrollo (Narvárez, 2006)

Por otro lado, las actividades dentro del salón de clase también tienen ventajas en los procesos de aprendizaje, respecto a esto en las fichas de observación se señala que “La permanencia dentro del aula, de cierta manera, garantiza tener control visual sobre los estudiantes y facilita la interacción entre unos y otros” (Ficha de observación, Encuentro número 1). Por ejemplo: "Al

encontrarse todos reunidos en un mismo espacio, los estudiantes tienden a preguntarse entre ellos y a pedir opiniones o hacer comentarios sobre el otro. Es así como, por ejemplo, cuando D dijo que ella tomaba bebidas calientes para la gripa, M confirmó esta información diciendo que un día la mamá de ella había ido a su casa a pedir cidrón” (Ficha de observación, Encuentro número 1).

En este caso las interacciones son más guiadas y los comentarios que se hacen los unos a los otros está más determinado por el tema del que se está hablando, y dada la distribución de los pupitres y los estudiantes el profesor tiene más control visual de lo que hacen y dicen en el aula. Esto favorece un cierto tipo de actividades donde se requiere mayor concentración y trabajo en equipo guiado.

Imagen 7: Primer acercamiento de los niños a un herbario tradicional.



Por otro lado, respecto al uso de espacios más abiertos como el patio de la escuela se señala que “Es probable que el hecho de estar en un espacio que resulta un poco más informal para ellos, dé como resultado una participación espontánea y más activa” (Ficha de observación, Encuentro número 2) y esto se evidencia en lo siguiente: “Se pudo escuchar a S y a V hablando sobre lo linda que se ve la escuela con tantas matas y flores, pero que lo maluco es que en vacaciones tienen que ir a regarlas y cuidarlas para que no se mueran” (Ficha de observación, Encuentro número 2).



Imagen 8: Momento en el que los estudiantes se disponen a realizar una actividad grupal en el patio de la institución.

Aquí se evidencia una conversación más espontánea y que en cierto punto ya no tiene nada que ver con el tema de la sesión. Este tipo de intervenciones permiten comprender cuáles son las impresiones y sensaciones de los estudiantes, al expresarse de forma más abierta y sin las limitaciones propias de un espacio cerrado y destinado a un propósito en concreto como es el

salón de clase, permite que se generen interacciones más orgánicas que, de todas formas, producen conocimiento y lo más importante, permite redirigir los procesos de ser necesario.

En este sentido lo que indican estos dos registros es que, los diferentes espacios potencian diferentes comportamientos, así que dependiendo de lo que se quiera lograr en cada sesión, será necesario pensar en que espacios utilizar. En resumen, los espacios más cerrados favorecen la organización, la concentración y el control y los espacios más abiertos favorecen la participación espontánea, el aprendizaje por descubrimiento y la interacción.

Otro aspecto que en este apartado es fundamental mencionar es la forma en que se logró integrar a la comunidad a este proyecto y la importancia que esto tuvo en el proceso de aprendizaje. En una de las sesiones se registró lo siguiente: “En reiteradas ocasiones los estudiantes le preguntan a la señora que cuida el jardín de la escuela por el nombre de una u otra planta, de qué otros colores hay, porque tienen o no flores o porque están en un matero y no en el jardín”, esto tuvo como resultado que ““Después de hacer todo el recorrido y responder las preguntas de los estudiantes, estos debían realizar una actividad, ya para ese momento, no tenían tantas dudas sobre los nombres y características de algunas flores y, de hecho, si las había, las respondían entre ellos mismos, pues ya tenían conocimientos al respecto" ” (Ficha de observación, Encuentro número 3). Este tipo de interacción es fundamental pues se reconoce el espacio físico que hace parte de la comunidad y la importancia de las personas que lo habitan, de esa forma se logra uno de los objetivos de la Escuela Nueva: integrar a la comunidad en el proceso formativo (Colbert, 2006)

7.3 Aprendizaje de las Ciencias Naturales

El aprendizaje de las Ciencias Naturales resultó como una categoría de primer orden en este trabajo. Y aquí se desglosan las experiencias más significativas que aportaron algún aspecto digno de mencionar a este respecto.

Primero, es importante mencionar de qué manera se utilizaron implementos y herramientas propios del modelo Escuela Nueva junto con herramientas tecnológicas. A este respecto Vásquez- Cupeiro y López- Penedo (2016) mencionan que los cambios que introducen las TIC no siempre son significativos, en el sentido de que a veces son solamente otros medios por los cuales se perpetúan los mismos modelos de enseñanza, por lo tanto, es necesario revisar las pedagogías y actualizarlas con base en las nuevas formas de aprender de las generaciones más actuales. Es por esto por lo que no se trata de desechar lo que se ha venido haciendo en el aula de clases, o en este caso, los recursos como guías de aprendizaje y libros de texto, propios del modelo Escuela Nueva, sino de repensar las prácticas incluyendo la tecnología y determinando qué cambios son necesarios y positivos.

El aprendizaje de los estudiantes también se vio favorecido por el contacto directo con el objeto de estudio, en el diario de campo se registra: “destaco la importancia del contexto para desarrollar el espíritu científico en los estudiantes, la observación, el trabajo en equipo y la indagación. Son competencias que se ven favorecidas desde la relación de los estudiantes con el entorno natural y en la relación directa con el objeto de aprendizaje” (Diario de campo, Encuentro número 5). Así, el aprendizaje por descubrimiento que se puede observar aquí favorece los aspectos antes mencionados ya que se da una condición fundamental, en palabras de Jerome Bruner: “un ambiente que le brinde la posibilidad de plantearse problemas, relacionar conceptos y transferir el aprendizaje a su vida” (Coloma y Tafur, 1999, p. 232). Esto muestra que

es necesario para el aprendizaje de las ciencias y el desarrollo de habilidades y actitudes que favorezcan ese aprendizaje, el uso efectivo de espacios y el contacto directo con aquello que es el objeto de estudio además del establecimiento de esos saberes con la vida diaria y cotidiana de los estudiantes.

7.3.1 Usos tradicionales de las plantas

Una de las actividades que más llamó la atención de los estudiantes fue la interacción con las plantas por medio de la preparación y extracción de los extractos botánicos. En esta actividad se puso de manifiesto la importancia de interactuar con el objeto de estudio de forma directa.

Según lo anotado en el diario de campo, “se les percibió realizando un trabajo conjunto, en el que todos aportaron sus ideas para alcanzar un objetivo común” (Diario de campo, Encuentro número 6) lo que se evidenció además de la siguiente forma: “Hubo expresiones como: V, usted graba y M y yo sacamos el cristal de la penca para que usted que es más pequeña no se valla a cortar, y todos escribimos para que sirve” (Diario de campo, Encuentro número 6). Lo que indica que al verse expuestos a manipular las plantas para entender como era el proceso de extracción de estas se favoreció el aprendizaje por descubrimiento. A este respecto, la Federación de CC.OO de Andalucía (2011) menciona que “el alumnado modifica lo que aprende en base a los conocimientos previos que ya tiene adquiridos.” (p.2). Teniendo en cuenta que hay evidencia de unos saberes previos por parte de los estudiantes, esta actividad en particular favoreció la construcción de nuestros significados y la experiencia directa con el objeto de estudio favoreció el aprendizaje significativo, ya que un conocimiento previo se pudo relacionar con uno nuevo.

En la siguiente fotografía se ilustra el desarrollo de esta actividad:



Imagen 9: Niños descubriendo las propiedades y características internas y externas de las plantas.

Otro aspecto que también llamó la atención durante el desarrollo de las actividades fue el interés innato demostrado por los estudiantes en este tema lo que se vio reflejado en que “Los estudiantes denotan gran interés respecto del tema y su participación es activa al comparar usos antiguos con usos modernos” (Ficha de observación, Encuentro número 1) lo que se observa en la siguiente intervención: “A, del grado 5°, expresa que él sabe que antiguamente las plantas se procesaban en las mismas casas para sacar lo que necesitaban de ellas, mientras que ahora eso lo hacen empresas y lo venden ya como productos. Un ejemplo que pone de lo dicho es el shampoo savital que se hace con penca sábila y ya viene listo, mientras que a las abuelas les tocaba sacar el cristal para hacerse ellas mismas los tratamientos” (Ficha de observación, Encuentro número 1). Esto reafirma la importancia de escoger contenidos que se adapten al contexto de las escuelas rurales, ya que de esa forma tendrán pertinencia.

7.3.2 Clasificación de las plantas según su uso y utilidad

En esta categoría se pudo evidenciar que se llegó a los objetivos de aprendizaje, ya que los estudiantes fueron capaces de: clasificar las plantas, identificar sus usos, nombres y características además de los cuidados propios de cada una durante el cultivo de estas.

En uno de los registros de observación se señala: “Se evidencia comprensión en los estudiantes de los temas relacionados con la clasificación de las plantas de acuerdo con sus usos y los beneficios de estas en la vida del hombre” (Diario de campo, Encuentro número 9). Esto se muestra en que “Expresan comentarios como:

"El matarratón es una planta es medicinal porque sirve para hacer remedios para la fiebre, el girasol es ornamental y sirve para que las casas se vean bonitas" SO” (Diario de campo, Encuentro número 9)

En esta fotografía también se evidencia el momento en cada grupo tenía una planta a la cual clasificó de acuerdo al grupo al que pertenece y sus usos.



Imagen 10: Diversos tipos de plantas circulan por las mesas del aula para ser apreciadas más de cerca por los niños.

Ya en el encuentro 4 se evidencian algunas claridades respecto a los conocimientos de cada uno de los tipos de plantas estudiadas (ornamentales, medicinales y aromáticas), los siguientes comentarios son evidencia de ello:

"En la escuela hay muchas plantas ornamentales para que se vea bonita, pero no hay medicinales ni aromáticas" JH

"En mi casa hay plantadas medicinales como sábila y apio" VA

"Mi abuelita tiene muchas plantas aromáticas y medicinales y con ellas nos hace bebidas para la gripa" AL (Diario de campo, Encuentro número 4)

Esto demuestra que además de los otros objetivos propuestos, hay un aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y lo relacionado con las plantas por parte de los estudiantes. Tanto

así, que son capaces de aplicar dicho conocimiento a la realidad ligando lo que aprenden con su cotidianidad.

Según Ruiz (2007) en el aprendizaje por descubrimiento “Es mucho más importante aprender procedimientos y actitudes que el aprendizaje de contenidos científicos” (p.45). Ya que esos conocimiento y actitudes constituyen uno de los pilares fundamentales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales durante toda la vida, funcionan como punto de partida o base para adentrarse más y más en los contenidos propios de esta área. A este respecto a cerca de un estudiante se anota que "M ha sido uno de los niños más interesados en compartir lo que sabe sobre las plantas, pues ha leído libros como Secretos para contar y allí ha encontrado información sobre ellas y sus usos. Manifiesta que el colgate tiene extracto de menta y por eso sabe rico, que hay una pomada que hacen con marihuana y es muy buena para los dolores en los huesos y que todo esto lo ha descubierto el hombre gracias al estudio que ha hecho de las plantas" Ficha de observación, Encuentro número 1) En este caso se nota que hay unos conocimientos previos que se complementan con una actitud abierta hacia el aprendizaje de las ciencias y sus avances.

7.3.3 Implementación de recursos didácticos en el área de Ciencias Naturales

Esta categoría recoge los hallazgos relacionados específicamente con el uso de recursos didácticos de diferente índole en las clases de ciencias. Entre los recursos que se utilizaron durante el desarrollo de la propuesta didáctica estuvieron las tabletas y celulares, gráficos, imágenes, videos y un herbario físico.

En cuanto al uso de las tabletas y los celulares, que son en este caso el punto de partida para acceder a internet y para la creación de contenidos, se puede decir que fue clave en el proceso, ya que les sirvió como medio para adquirir conocimientos, investigar y difundir esos productos que

salieron como resultado de las actividades propuestas en clase, como se evidencia en el siguiente comentario:

“Con esta tableta grabamos el comercial y luego cuando tengamos buen internet las subimos al herbario o a Facebook para que muchas personas lo vean y aprendan para que sirve la sábila" YB (Diario de campo, Encuentro número 4)

Es necesario recordar que la plataforma que utilizaron para difundir lo que iban haciendo fue Wix, así que cualquier persona podía acceder a ese contenido, esto despertó el interés de los estudiantes por compartir el contenido en otras plataformas, tal como se registra en el diario de campo expresan frases como:

“podemos hacer propagandas con plantas de esta vereda y subirlas por internet” LMC

“Profe, también podemos tomar fotos con los celulares, usar Word, power point y subir en Facebook para que muchas personas lo vean” YB

“Podemos hacer videos con recetas usando las plantas de la vereda y subirlos en internet” DC (Diario de campo, Encuentro número 2).

En este sentido, se nota un interés por el uso de estos recursos que sería necesario y propicio explorar dado su potencial de generar motivación y nuevas propuestas que puedan enriquecer el aprendizaje de las ciencias. Estos recursos también pueden propiciar unos procesos mentales más avanzados que favorezcan la autonomía de los estudiantes, tal como lo expresa López y Hederich (2010) “la navegación en estos entornos [digitales] le exige al estudiante tomar ciertas decisiones sobre qué y cómo aprender, además de seleccionar el uso de una estrategia” (p. 18). Lo que favorece entonces, la educación enfocada desde el aprendizaje, ya que exige que el estudiante desarrolle las habilidades que necesita para poder aprovechar estos recursos.

Otro aspecto que es también importante notar fue la atracción que les generaron los colores que tenían las imágenes llevadas a clase: “Al principio, los niños empezaron a tomar fotos de las plantas completas con la maceta, luego optaron por enfocar detalles como pétalos, hojas, espinas y otros detalles. Los más pequeños se mostraron sorprendidos con los "pelitos" que tiene algunas plantas en las hojas, expresando que esto las hace "más lindas y suavitas".” (Ficha de Observación, Encuentro número 1).

Las siguientes fotos son evidencia de lo anterior y fueron tomadas por ellos:

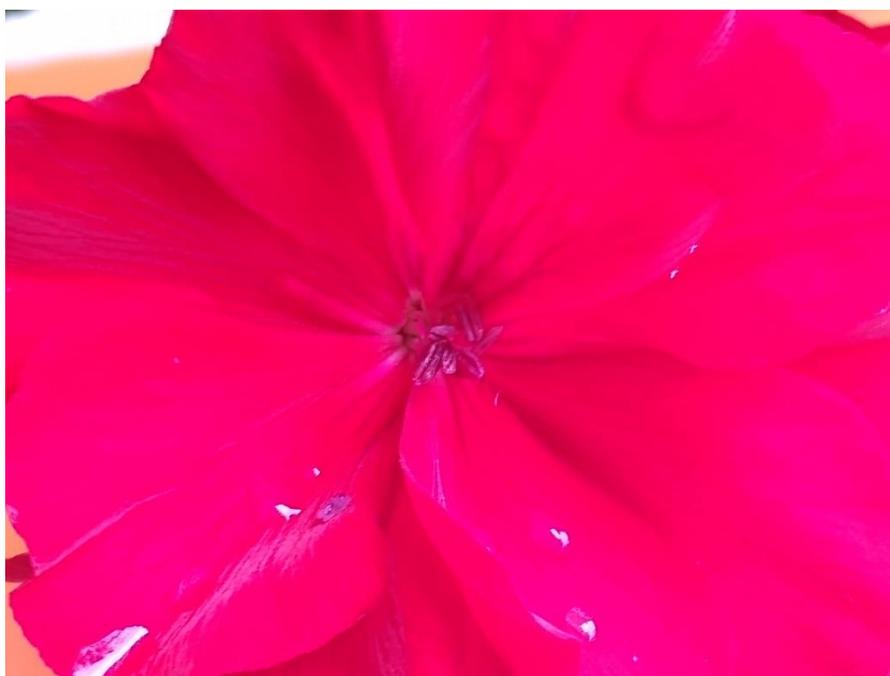


Imagen 11: Detalles de las plantas registrados por los niños a través del lente



Imagen 12: Detalles de las plantas registrados por los niños a través del lente.

Esto, en comparación con las guías de aprendizaje y los libros con los que contaba la institución, lo que deja ver es que no es solo la inclusión de la tecnología lo que se puede aportar al modelo Escuela Nueva, sino también el uso de otras herramientas que sean novedosas y, en el caso de las ciencias, que muestren el carácter evolutivo de esta área.

Otro recurso que fue fundamental fue un herbario físico que se les mostró a los estudiantes al iniciar el proyecto. Este fue un punto de partida importante porque les ayudó a entender cuál era la meta que tenían en conjunto. Así que, el utilizar como ejemplo algo que ya está hecho y mostrarlo en clase funciona para ilustrar de forma más clara que se espera de los estudiantes, con unas metas de aprendizaje claras es mucho más efectivo guiar el proceso educativo. Tal como se registra en la ficha de observación: “El herbario tradicional estuvo rotando por las mesas y los estudiantes no tardaron en lanzar expresiones como "qué chiris" o "uy qué poder". Algunos decían "Qué tesos como ponían a secar las hojas", otros hablaban del trabajo que conllevaba la hecha de algo así y unos cuantos manifestaron su deseo de hacer uno propio (Ficha de observación, Encuentro número 1).



Imagen 13: Los niños, en sus mesas de trabajo, observan las características de un herbario tradicional y hacen apreciaciones y comentarios al respecto.

En el siguiente apartado se darán a conocer algunas recomendaciones y conclusiones derivadas de estos hallazgos. Aspectos en los que se considera importante hacer hincapié a propósito del tema de la utilización de TIC en educación rural. Así mismo, surgen otros aspectos en los que también es importante reparar para futuras investigaciones.

Conclusiones

El proceso adelantado en esta investigación dejó muchas evidencias y conclusiones que pueden ser útiles para otros investigadores y maestros. En áreas como el uso de TIC en el aula de clase, la educación rural, el trabajo colaborativo y el manejo de dificultades para la implementación de las TIC. En los siguientes apartados se desglosarán estos asuntos de forma más amplia.

1. Relación de las TIC y la educación en contextos rurales

- Aunque el uso de TIC no es indispensable para adquirir conocimientos de diferentes áreas, habilidades como recoger evidencias, registrar hechos o hallazgos, diseñar formas de recordar, aprender e incluso explicar algunos conceptos o conocimientos, ciertamente le dan un plus pues, con la guía necesaria y estrategias encaminadas a que los estudiantes puedan sacar el mejor provecho de las herramientas tecnológicas para investigar aprenden otras técnicas y formas de hacer estas actividades que están más cercanas a las formas en las que se realizan en otros contextos diferentes al educativo, (como el laboral o el productivo) en este sentido se puede dedicar más tiempo al análisis de información y contenidos y menos a otros procedimientos necesarios para llegar al conocimiento.
- Uno de los grandes beneficios que ofrece el aprendizaje colaborativo para el desarrollo del modelo Escuela Nueva es que genera una codependencia positiva entre los estudiantes y otros miembros de la comunidad, sobre todo cuando se tratan temas que son prácticos, importantes y aportarte al contexto como fue el caso de la construcción del herbario digital. En el caso de este estudio, se logró

que los estudiantes colaboraran entre sí, pero que también buscaran manera de obtener información por medio de la interacción con otros miembros de la comunidad. Esto, a su vez, logra que comprendan la importancia del conocimiento que hay en su vereda y no solo en los libros o en los medios electrónicos. En este sentido, se puede evidenciar que el uso de la tecnología es un medio que permite generar procesos más óptimos, sin embargo, el uso de estas no es nada si no se piensa en las necesidades de la comunidad y en las herramientas tecnológicas que sirvan para generar esa interacción que se busca.

Ahora bien, hablando de la relación que guardan el desarrollo del herbario digital y el modelo Escuela Nueva, es necesario señalar que además de lo antes mencionado con respecto a las relaciones que se promueven dentro de la comunidad, la construcción del herbario permite explorar el entorno propio y de esa forma generar una identidad más firme y un sentido de pertenecía en los estudiantes, ya que el aula de clase se extiende, no solo al salón, sino a otros espacios que les son familiares, pero que quizás no han explorado desde lo académico. Esto supone un mundo de oportunidades para el área de Ciencias Naturales, que se ve beneficiada del contacto directo de los estudiantes con el objeto de estudio, ya que asegura, de alguna forma, que los estudiantes adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para el progreso de su comunidad.

Por ejemplo, en lo que tiene que ver con la producción y el procesamiento de este tipo de plantas con las que se trabajó en la construcción del herbario, conocer que tecnologías se puede usar o que métodos son más efectivos y actualizados puede

suponer un avance para sus comunidades. Además, reconocer otros usos y otras formas de distribución de estas plantas también puede generar progreso y permitir que estas generaciones lleven conocimientos útiles a sus comunidades.

- Por otro lado, el que se haya usado la tecnología en este caso ayuda a que se tenga una visión global, a la vez que tienen una visión local de su entorno. Reconocer en la web un espacio para compartir el conocimiento e indagar más a fondo lo que se investiga, supone una oportunidad de oro para todos los actores del ámbito educativo, porque ahora sí, su aula de clases no solo se amplía de forma física, sino también de forma digital y les permite comprender, a su vez, como se van actualizando las ciencias y el conocimiento en general.

Esto supone para el maestro la búsqueda de espacios educativos en la web que le permitan promover la relación de sus estudiantes con otros de otros lugares, quizás remotos. Teniendo en cuenta las limitaciones del contexto rural se espera que el maestro pueda planificar dichos encuentros quizás por video llamada, en ciertos momentos y espacios donde haya la seguridad de una conexión estable a internet. Esto supone que los encuentros no sean individuales sino grupales y que estén bien planificados con unos objetivos claros que permitan que esto sea realmente enriquecedor para ambas partes, quizás por medio no solo de charla, sino de la realización de actividades que integren las particularidades de cada entorno.

- Ahora bien, la expansión del aula supone oportunidades para un contexto como el rural ya que, a la vez que la visión de docentes y estudiantes en aspectos como el aprendizaje, las áreas de conocimientos, el uso de herramientas tecnológicas, entre otras se enriquecen, también se pueden compartir saberes y de esa forma darles más reconocimiento a los saberes de sus comunidades.
- Teniendo en cuenta que esta estrategia integró a la mayoría de estudiantes en un mismo objetivo y les ayudó a desarrollar diferentes destrezas tecnológicas, puede suponer un punto de partida importante para la formulación de este tipo de estrategias en otros espacios y áreas, rescatando siempre la importancia de la pertinencia del contexto en el que se está.

Destrezas tecnológicas como la búsqueda y evaluación de información en línea, la selección de información relevante, el aprender a sacarle provecho a las herramientas como cámaras, grabadoras de sonido y video entre otras que vienen integradas a teléfonos, tabletas y computadores tienen un valor formativo en el sentido en que favorece la constante actualización de saberes, la autonomía en el aprendizaje. Además, tener disponible más información de calidad puede permitir que los estudiantes profundicen más en los saberes que adquieren en la escuela y hasta sean capaces de debatir con evidencia, lo que en algunos casos puedes llevar al desarrollo del pensamiento crítico, indispensable para el desarrollo personal y de las sociedades.

2. Relación TIC y enseñanza de las Ciencias en educación básica

- El proceso adelantado en este estudio demostró que es posible lograr mejores resultados cuando se ponen en práctica estrategias didácticas que involucran el uso de las TIC. Un ejemplo evidente fue el uso de fotografías, grabaciones y videos que, posibilitó una mayor recordación ya que había que revisar dicho material para prepararlo para la construcción del herbario digital. Esto obligó a los estudiantes a tener que repasar esa información y, por tanto, manejarla mejor, comprenderla y recordarla más, sobre todo teniendo en cuenta que debían abordarla de diferentes formas dadas las estrategias y actividades propuestas.

Además, el que se usaran otras fuentes de información externas a la institución permitió una visión más amplia de los temas tratados durante los ejercicios, así que no solo se quedaban con la información con la que ya estaban relacionados, la de la biblioteca de la institución, sino con la que hallaban en internet. Esto ayudó a que se abordara más contenido y a que estuvieran expuestos a un mayor nivel de profundidad de la información, asunto que se vio reflejado en el producto final: el herbario.

- Por otro lado, es importante anotar que esto supuso un reto enorme para las docentes, ya que exigía una gran inversión en tiempo. Teniendo en cuenta las múltiples ocupaciones de los docentes que incluye: planear, implementar

estrategias, acompañar a los estudiantes, evaluar y organizar otras actividades extracurriculares, requiere un gran esfuerzo poder pensar, planificar y organizar este tipo de actividades donde se implementan las TIC de forma efectiva y sorteando los diferentes retos. Es correcto afirmar que este fue quizá uno de los más grandes retos.

Ahora bien, la implementación de estas estrategias no solo implica un gasto en el tiempo, sino un esfuerzo mental y de actitud. Para poder llegar a respuestas certeras en cuanto a ejercicios y estrategias didácticas, el docente debe tener una actitud abierta y disponerse sin temores a probar cosas nuevas en el aula de clase. Es cierto que siempre está la incertidumbre de que las herramientas TIC pueden fallar o de que los estudiantes se pueden distraer y dedicarse a otras actividades durante el tiempo de clase, sin embargo, para poder lograr estos cambios pedagógicos y didácticos es necesario abordar las opciones con una actitud creativa y curiosa.

Por otra parte, algunas de las opciones que tienen dichos maestros para poder abordar estos retos es la colaboración entre pares, ya sea dentro de la misma institución o con otras. Esta colaboración permite que afloren más ideas y los retos que ya han sorteado otros profesores les sirva a estos para abordar las problemáticas propias de su contexto. También, teniendo en cuenta que el modelo Escuela Nueva está dispuesto en aulas multigrado, promover la colaboración entre estudiantes de diferentes niveles puede ayudar a solucionar el problema que

implica dedicar tiempo al acompañamiento en ciertas actividades donde están involucradas las TIC.

- Hablando ahora de los lineamientos que existen para el uso de las TIC en contexto rurales, se puede afirmar que todavía hay mucho camino por recorrer, dado que dichos lineamientos no apuntan a una implementación efectiva de las TIC en estas aulas. Algo que demuestra lo anteriormente dicho es el hecho de que las dotaciones tecnológicas que llegan a estas instituciones llegan sin un manual de instrucción y pedagógico e incluso muchas veces son imposibles de usar por el desabastecimiento de energía en estas poblaciones. Entonces es evidente que desde las administraciones no hay un enfoque eficaz y pedagógico para el uso de estas herramientas. Si no más bien, un entendimiento superficial que causa que, a pesar de tener las herramientas y poder testificar que los colegios tienen dotaciones tecnológicas, no se puedan implementar de forma efectiva.

De igual manera, tampoco está claro que competencias tecnológicas se deben desarrollar para cada grado, y aunque en los derechos básicos de aprendizaje hay muchas sugerencias para abordar diferentes temas desde diferentes áreas, hay una ausencia del uso de recursos o la implementación en estas actividades de las TIC, e incluso el hecho de que no hay un espacio dedicado a informática también da cuenta del vacío y el atraso en este aspecto.

- Otra conclusión a la que se llega después del despliegue de la propuesta de investigación y el análisis de los datos y la información recolectada es que para que sea efectivo el uso de las TIC debe estar siempre subordinado a la construcción de saberes de cada área, por esto, la planeación es fundamental, ya que permite que el docente evalúe las opciones tecnológicas que tiene a su disposición y de esa manera las integre a la forma de propia de abordar cada área para poder desarrollar las competencias y habilidades que se necesitan en cada una de ellas. Es por esto por lo que aquí se le da especial énfasis a la planeación de la estrategia, sin esto, el uso de la tecnológica quedará muchas veces forzado y se implementará solamente para repetir viejos modelos educativos.
- Es importante reconocer que la enseñanza de las Ciencias Naturales se puede fortalecer con el uso de las TIC. Ya que, las ciencias son un área que requiere el constante estudio e investigación, las herramientas digitales de búsqueda de información resultan especialmente importantes, porque permite que haya una constante actualización de saberes. Por otro lado, también permite que por medio de las redes digitales se pueda compartir información que enriquezca prácticas, hallazgos y actividades en el aula de clases y en las comunidades.

Por ejemplo, en el caso de la construcción de este herbario, tenerlo en una plataforma digital permite que pueda llegar a otros espacios e instituciones educativas y pueda servir como medio para enriquecer las prácticas de estos. En ese mismo sentido una retroalimentación podría ser útil para optimizar el proceso

que ya se llevó a cabo y generar variantes útiles, por ejemplo, para otros temas. Por otro lado también, pudieran surgir ideas sobre cómo abordar de forma más efectiva algunos aspectos que ya se trabajaron aquí y de esa forma lograr sacarle más provecho a la creatividad en el uso de tecnologías. Otra cosa que también se puede generar es el compartir herramientas tecnológicas como softwares y aplicaciones que permitan mejorar el contenido o diseñar otras estrategias didácticas con la información ya recolectada.

- Entonces, teniendo claro cuáles son las habilidades a desarrollar en cada área y como las herramientas digitales disponibles en la actualidad pueden orientar a los estudiantes hacia esos objetivos, se pueden diseñar diferentes propuestas que sirven para generar innovación en el aula de clase y procesos de enseñanza y aprendizaje más ajustados a la realidad digital.

Por ejemplo, en el área de sociales es importante tener información actualizada, como mapas, información cartográfica, demográfica e histórica de las poblaciones. Los estudiantes además de poder consultar en internet, pudieran explorar diferentes softwares o aplicaciones para crear estas herramientas y de esa forma conocer mejor su entorno, esto permite que ellos comprendan mejor sus condiciones y su contexto, lo que en algunos casos puede promover el deseo por optimizarlo.

En el caso, del área de matemáticas, se pueden integrar softwares especializados en la creación de gráficas para mostrar de formas más directas como funcionan ciertos conceptos y teorías matemáticas y su aplicación en la vida real. Con todo, algo que definitivamente podría ayudar a la incorporación progresiva y efectiva de las tecnologías en el modelo Escuela Nueva, es pensarlo como una prioridad cuando se hacen actualización de las guías de aprendizaje.

3. Limitaciones y retos impuestos por el contexto rural para el uso de TIC en educación

- A pesar de las limitaciones del contexto y de las dificultades encontradas en esta escuela rural, se comprobó que vale la pena hacer los esfuerzos necesarios de parte del personal docente para implementar tecnologías cuya función y papel dentro de las actividades propuestas tenga un sentido y sean orientados a unos objetivos específicos. Algunos de esos esfuerzos implican implementar estrategias como el uso de datos móviles, en tanto sea posible, la planeación del uso de ciertas herramientas TIC en momentos determinados en que se tenga conexión estable a la vez que los estudiantes están siempre en contacto con tecnologías que no requieran conexión para que no se pierda el proceso de aprendizaje del uso y manejo de estas.

Así mismo, es importante reconocer que la introducción de herramientas tecnológicas al aula de clase en este contexto también determina un factor de riesgo, es tanto los cuidadores de los niños no tienen una formación adecuada que

les permita guiarlo en el uso apropiado de estas herramientas. En ese sentido, si se quiere introducir esto a estas comunidades, es necesario formar a los padres de familia y comunidad para que entiendan los riesgos que existen en la web y como evitarlos y enfrentarlos, de esa manera es mucho más probable que se promueva una utilización efectiva y saludable de estas herramientas.

- Por otro lado, los problemas de conexión presentes en estas comunidades que limitan el quehacer docente y sobre el que este último tiene muy poco control, es importante poner la lupa para hallar soluciones que involucren a todos los actores del entorno educativo. Por ejemplo, en el caso de esta investigación fue posible producir el material que se subiría a la plataforma durante el momento de la clase y luego subirlo a la plataforma por la docente cuando estaba en el casco rural y tenía una conexión más estable. Otras estrategias útiles pueden ser indagar y utilizar herramientas tecnológicas como aplicaciones y softwares que no requieran conexión a internet. En todo caso, depende mucho de las circunstancias de cada institución y docente, por lo que es importante que el docente sea ingenioso y busque formas y alternativas creativas para llevar estas herramientas al aula.
- Finalmente, esta investigación puede suponer un punto de partida para futuras investigaciones que giren en torno a aspectos aquí mencionados. Por ejemplo, es importante investigar más sobre que herramientas en específico son útiles en otras áreas del conocimiento y como puede potenciar las competencias, habilidades y conocimientos de dichas áreas. También sería interesante analizar cómo

implementar estrategias desde el modelo Escuela Nueva para la integración estudiantes- comunidad desde otras áreas del conocimiento, sobre todo aquellas que tradicionalmente han sido conocidas por su dificultad o tecnicismo, como las matemáticas.

Referencias

- Álvarez, R., & Chamorro, D. (2017). Estrategias didácticas para la incorporación del Diseño Universal para el aprendizaje en la escuela rural. *Panorama*, 11(21), 69–81.
- Álvarez-Quiroz, G., & Blanquicett, J. (2015). Percepciones de los docentes rurales sobre las tic en sus prácticas pedagógicas. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 26(51), 371–394.
- Álvarez, C. San Fabian, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28(1), 1–12.
- Aparicio-Gómez, O. Y. (2019). Uso y apropiación de las TIC en educación. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 12(1), 253–284.
<https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2019.0001.04>
- Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: Origenes Y Perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76–92.
- Arnal, J., del Rincón, D., & LaTorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentación y Metodología* (p. 277).
- Ávila, B. (2017). Experiencias pedagógicas significativas de educación rural en Colombia, Brasil y Mexico. *Revista Del Centro de Investigación*, 14(48), 121–158.
- Batista, E. (2007). Aprendizaje colaborativo, solidario y autónomo bajo el modelo pedagógico para la sociedad de la información y del conocimiento. *Lineamientos Pedagógicos Para La Enseñanza y El Aprendizaje. U. Cooperativa de Colombia.*, 1–9.
<files.holisticaudec.webnode.es/.../Aprendizaje Autonomo.pdf>
- Bericat, E. (2004). *La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social*. Ariel.
- Bonilla, E., & Rodriguez, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales* (pp. 1–293). Norma.

- Burbano, N. (2013). Educación para el progreso del estudiante del sector rural en Nariño. *Entramado*, 9(1), 158–170.
- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29(1), 1–10.
<https://doi.org/10.35362/rie2912868>
- Campos, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, 7(13), 45–60.
- Capuano, V. (2011). El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 2(2), 79–88.
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vigotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41–44.
- Carrero, M., & González, M. (2016). La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. *Praxis Pedagógica*, 19, 79–89.
- Baquero, R. (1997). *Vigotsky y el aprendizaje escolar* (A. G. E. S.A (ed.)).
- Camargo-Uribe, Á., & Hederich, C. (2010). La relación lenguaje y conocimiento y su aplicación al aprendizaje escolar. *Folios: Revista de La Facultad de Humanidades*, 31, 105–122.
- Carrió, M. L. (2007). Ventajas del uso de la Tecnología en el aula de Clases. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(41), 91–102.
<https://doi.org/10.5377/paradigma.v20i33.1426>
- Castellano, M., & Arboleda, B. (2013). Relación estrategias didácticas y TIC en el marco de prácticas pedagógicas de los docentes de instituciones educativas de Medellín. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 38, 56–79.
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213–234. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.575>
- Cebreiro, B., & Fernández, M. (n.d.). “Estudio de casos.” In 2004.

- Cermeño, Á. (2015). La importancia de la motivación del profesor en el aprendizaje del alumno. *Universidad de La Rioja*, 1–42. https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE001676.pdf
- Cerrón Rojas, W. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de La Ciencia*, 9(17). <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2019.17.510>
- Chávez S., A. L. (2001). Implicaciones educativas de la Teoría Sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59–65. <https://doi.org/0379-7082>
- Colbert, V. (2006). Mejorar la calidad de la educación en escuelas de escasos recursos. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Colombiana De Educación*, 51, 186–212.
- Collazos, C., & Mendoza, J. (2006). Como aprovechar el “aprendizaje colaborativo” en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61–76.
- Coloma, C., & Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8(16), 217–244.
- Creswell, J. (1998). *Qualitative inquiry and research desing chosing among five traditions* (SAGE Publication (Ed.)).
- Cuesta, Ó. (2008). Reflexiones sobre la educación rural en el marco de la comunicación-educación. *Ciencias Sociales y Humanas*, 8(15), 89–102. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=100212243007>
- De la Garza, D. (2018). *Observación*.
- Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2011). Las comunidades de práctica en la web 2.0 para la colaboración entre escuelas rurales. *Didáctica, Innovación y Multimedia*, 20, 1–8. <https://ddd.uab.cat/record/70880>
- Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2007). Herramientas de la WEB 2 . 0 y desarrollo de proyectos colaborativos en la escuela rural. *Aula Abierta*, 35, 105–115.

- Denzin, N. ., & Lincoln, Y. . (1994). *Handbook of qualitative research* (Thousands Oaks (Ed.)). SAGE.
- Díaz-Barriga, F. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 3–21.
- EduTEKA. (2008). *UNESCO: Formación Profesional de Docentes y Reforma Educativa*.
- Erausquin, C. (2013). La Teoría Histórico-Cultural de la Actividad como artefacto mediador para construir Intervenciones e Indagaciones sobre el Trabajo de Psicólogos en Escenarios Educativos. *Revista de Psicología -Segunda Epoca-*, 13(0), 0–20.
- Espinoza, R., & Ríos, S. (2017). *El Diario De Campo Como Instrumento Para Lograr Una Práctica Reflexiva* (pp. 1–11).
- Federación de enseñanza de CC.OO. de Andalucía. (2011). Aprendizaje por descubrimiento. *Innovación y Experiencias Educativas*, 18, 1–10. http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_18/OLGA_ZARZA_CORTES01.pdf
- Felizzola, Y. (2010). *Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo rural en Colombia a.* 97–124.
- Filho, L. (1964). *Introducción al estudio de la Escuela Nueva*. Editorial Kapelusz.
- Flórez, D. L. (2012). Contribuciones de la educación rural en Colombia a la construcción social de pequeños municipios y al desarrollo rural. *Revista de La Universidad de La Salle*, 57, 117–136.
- Fuertes, M. T. (2011). La observación de las prácticas educativas como elemento de evaluación y de mejora de la calidad en la formación inicial y continua del profesorado. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 237–258.
<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4019372.pdf>

- Fundación Escuela Nueva. (2019). *Historia del modelo*. Modelo Escuela Nueva.
<http://escuelanueva.org/portall/es/>
- Fundación Escuela Nueva. (n.d.). *Historia del modelo*.
<https://escuelanueva.org/portall/es/quienes-somos/modelo-escuela-nueva-activa/historia-del-modelo.html>
- García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. (2018). Valoración del trabajo colaborativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos escolares con alto nivel TIC. *Estudios Sobre Educación*, 34, 155–175. <https://doi.org/10.15581/004.34.155-175>
- Gobernación de Antioquia. (2015). *Así transformamos la educación con las TIC*. Met@portal.
<https://www.antioquiatic.edu.co/noticias-general/item/84-asitransformamos-la-educacion-con-las-tic>
- Gómez, V. (1995). Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 14–15, 280–306.
- González, R., & Pérez, N. (2014). Necesidad de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en la educación primaria, en correspondencia con el vertiginoso desarrollo científico actual. *Didáctica y Educación*, 5(3), 121–144.
- González-Vargas, J. E. (2014). Una mirada del trabajo colaborativo en la escuela primaria desde las representaciones sociales. *Ra Ximhai*, 115–134.
<https://doi.org/10.35197/rx.10.03.e1.2014.08.jg>
- Granja, D. O. (2015). Constructivism as theory and teaching method. *Sophia*, 19(2), 93–110.
<https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Guba, N., & Lincoln, Y. (1994). *Handbook of qualitative research*. SAGE publication.
- Guerra, M. (2016). *Aprendizaje cooperativo y colaborativo, dos metodologías útiles para desarrollar habilidades socioafectivas y cognitivas en la sociedad del conocimiento*.

<https://www.monografias.com/trabajos66/aprendizaje-colaborativo/aprendizaje-colaborativo2.shtml>

Guerra, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la Teoría Sociocultural de Vigotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2), 1–5.

<http://mendeley.csuc.cat/fixers/fcfbf0536de4c625286134ef6185f82b>

Hamel, J., Dufor, S., & Fortin, D. (1993). Case study methods. *SAGEA*, 32

Hederich Martínez, C., & López Vargas, O. (2010). Efecto de un Andamiaje para facilitar el aprendizaje autorregulado en ambientes hipermedia. *Revista Colombiana de Educación*, 58, 40. <https://doi.org/10.17227/01203916.632>

Hernández, C., Gómez, M., & Bardelas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales. *Actualidades Investigativas En Educación*, 14(3), 1–19. <https://doi.org/10.15517/aie.v14i3.16097>

Hernández, L., Acevedo, J., Martínez, C., & Cruz, B. (2014). El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1–21.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (M. H. Education (Ed.)).

Hurtado, A. (2008). *Trabajo colaborativo: Estrategia clave en la*. 1–19.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65908102>

Ibáñez, V., & Gómez, I. (2005). La interacción y la regulación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la clase de ciencias: análisis de una experiencia. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 23(1), 97–110.

Ivic, I. (1994). Lev Semionovich Vigotsky. *Perspectivas: Revista Trimestral de Educación Comparada*, 24(3–4), 773–799.

- Lozano, S. (2014). Prácticas innovadoras de enseñanza con mediación TIC que generan ambientes creativos de aprendizaje. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 4(43), 147–160.
- Lucci, M. (2006). La propuesta de Vigotsky: La Psicología Socio-histórica. *Profesorado: Revista de Curriculum y Formación Del Profesorado*, 10(2), 10.
- Lucero, M. M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1–21. <https://doi.org/10.35362/rie3312923>
- Manco, S. (2017). Educación rural y desigualdades: Una mirada desde la perspectiva de interculturalidad. *Enclave Social*, 6(2), 60–68.
- Márquez, F., López, L., & Pichardo, V. (2008). Una propuesta didáctica para el aprendizaje centrado en el estudiante. *Apertura*, 8(8), 66–74.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (1999). *Designing Qualitative Research* (Sage (Ed.)). Thousand Oaks.
- Martínez Bonafé, J. (1988). El estudio de caso en la investigación educativa. In *Investigación en la escuela* (Issue 6, pp. 41–50).
- Martínez M., M. (2014). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de Investigación En Psicología*, 9(1), 123. <https://doi.org/10.15381/rinvp.v9i1.4033>
- Mcmillan, J., & Schumache, S. (2005). Investigación educativa. In *Investigación educativa*. https://desfor.infed.edu.ar/sitio/upload/McMillan_J._H._Schumacher_S._2005._Investigacion_educativa_5_ed..pdf
- Mella, O. (2000). Técnica De Grupos Focales. *Cide*, 3, 1–27.
- Milles, M., Huberman, M., & Saldaña, J. (2013). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE.

- Millis, B. (1996). *Materials presented at The University of Tennessee at Chattanooga Instructional Excellence Retreat Association for Supervision and Curriculum Bavelopment (ASCD)*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2010). *Manual de implementación postprimaria rural*.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2004). *Estandares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Sociales* (Vol. 7, p. 48).
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones. (2018). *Colombia redujo su brecha digital en educación en 83%*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/75436:Colombia-redujo-su-brecha-digital-en-educacion-en-83>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020). *Computadores para Educar (CPE)*. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Ministerio/Instituciones-Relacionadas/Computadores-para-Educar-CPE/>
- Moll, L. C. (1990). La Zona de Desarrollo Proximo de Vigotski: Una reconsideracion de sus implicaciones para la enserianza. *Infancia y Aprendizaje*, 13(51–52), 247–254.
<https://doi.org/10.1080/02103702.1990.10822280>
- Montes, C. (2015). *Las TIC como herramientas para el aprendizaje en contextos rurales*. April 2011.
- Montes, J. (2019). *Colombia, ¿país sin conectividad?* La Republica.
<https://www.larepublica.co/analisis/juan-carlos-montes-cadavid-2551471/colombia-pais-sin-conectividad-2914902>
- Mota , C., & Villalobos, J. (2007). El Aspecto Socio-Cultural Del Pensamiento Y Del Lenguaje: Visión Vigotskiana. *Educere*, 11(28), 411–418.
<http://www.redalyc.org/pdf/356/35603805.pdf>
- Narváez, E. (2006). Una mirada a la Escuela Nueva. *Educere*, 10(35), 629–636.

- Núñez, J. (2008). Prácticas sociales campesina: saber local y educación rural. *Investigación y Postgrado*, 23(2), 45–88.
- Orrego, J., & Toro, L. E. (2014). Relaciones vitales: El aula como escenario permanente de investigación. *Praxis y Saber*, 5(10), 121–139.
- Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de La Salud*, 4(Esp), 158–160. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56209917>
- Pando, M., & Villaseñor, M. (1999). *Modalidades de entrevista grupal en la investigación social*.
- Perfetti, M. (2004). *Estudio sobre la educación para la población rural en Colombia*.
- Pombo, J. (2018). *Radiografía de la educación rural*. Compartir Palabra Maestra. <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/articulos-informativos/radiografia-de-la-educacion-rural>
- Portafolio. (2020). *Seis de cada 10 colombianos tienen acceso a internet móvil*. Economía. <https://www.portafolio.co/economia/seis-de-cada-10-colombianos-tienen-acceso-a-internet-movil-537543>
- Portilla, M., Rojas, A., & Hernández, I. (2014). Investigación Cualitativa: Una Reflexión Desde La Educación Como Hecho Social. *Año*, 3, 86–100. http://revistas.udenar.edu.co/index.php/duniversitaria/article/download/2192/pdf_34
- Prieto, M. (2005). La participación de los estudiantes: ¿Un camino hacia su emancipación? *Theoria*, 14(1), 26–36.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología* (S. . Editorial Labor (ed.)). <https://doi.org/10.1080/02103702.1981.10821852>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14, 5–39.

<http://www.redalyc.org/html/175/17501402/%0Ahttp://www.redalyc.org/resumen.oa?id=17501402>

- Ramírez, E. A. (2011). La investigación cualitativa en educación. Balance y retos en el contexto colombiano. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 4(1). <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2011.0001.05>
- Ramírez, E., & Rojas, R. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Revista Virajes*, 16(1), 89–101.
- Ramírez, M., & Téllez, J. (2006). *La educación primaria y secundaria en Colombia en el siglo XX*. 1–74.
- Reyero, M. (2019). La educación constructivista en la era digital. *Tecnología Ciencia y Educación*, 12, 111–127. <http://dle.rae.es/?id=EO5CDdh>
- Rickenmann, R. (2005). El rol de los artefactos culturales en la estructuración y gestión de secuencias de enseñanza-aprendizaje. *Facultad de Psicología y de Ciencias de La Educación*, 1–21. <http://www.unige.ch/fapse/clidi/textos/artefactos-culturales-RR.pdf>
- Rincón, L. (1997). La Educación Colombiana en la Década de los 80. *Revista de Ciencias Sociales*, 133–148.
- Ríos, P. (1999). El constructivismo en la educación. *Revista Laurus*, 5(8), 16–23.
- Ríos, R., & Cerquera, M. Y. (2014). La modernización de los contenidos y métodos de enseñanza: reflexiones sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Historia de La Educación Latinoamericana*, 16(22), 157–172.
- Riviére, A. (1992). La teoría social del aprendizaje. Implicaciones educativas. In E. Alianza (Ed.), *Desarrollo psicológico y educación (II)* (pp. 463–466).
- Romero, L., & Colina, D. (2016). Enseñanza de las TIC en comunidades Wayuu: Innovación o ruptura de tradición. *Opcion*, 32(Special Issue 12), 476–499.

- Ruíz, F. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las Ciencias Naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 41–60.
- Salinas, J. (2008). *Innovación Educativa y uso De Las Tic* (U. internacional de Andalucía (ed.)). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sánchez, R. (2013). La observación participante como escenario y configuración de la diversidad de significados. In *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en investigación social* (Issue May 2017, pp. 97–131). FLACSO- México.
- Santos del Real, A. (2019). Escuelas multigrado en México: en busca de una nueva identidad. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 49(1), 49–66.
http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27058155018%0Ahttps://www.redalyc.org/pdf/270/Resumenes/Resumen_27058155018_1.pdf
- Schensul, S., Schensul, J., & LeCompte, M. (1999). *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires* (Walnut Creek (Ed.)). AltaMira Press.
https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=QNKTORJO8kC&oi=fnd&pg=PR8&dq=.+Essential+ethnographic+methods:+Observations,+interviews,+and+questionnaires&ots=DTtoCOS73FK&sig=NTaUbrRi5B0JTg4DKyT_JlaBKDI#v=onepage&q=.+Essential+ethnographic+methods%3A+Obse
- Suárez, D., Liz, A., & Parra, C. (2015). Construyendo tejido social desde la Escuela Nueva en Colombia. Un estudio de caso. *Revista Científica General José María Córdova*, 13(15), 195–229.
- Taylor, S. ., & Bogdan, R. (1992). Introducción a los métodos cualitativos Taylor. In *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (p. 301). Paidós.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Tejada, J. (2000). Estrategias didácticas para adquirir conocimientos. *Revista Española de Pedagogía*, 217, 491–514.

- Terán, M. J. (n.d.). Jerome Bruner: la arquitectura del conocimiento. In *La educación y la estructura del conocimiento: investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el curriculum* (pp. 11–13).
<https://books.google.com.mx/books?id=jHA4vgAACAAJ>
- Trejo Castro, J., & Marcano, N. (2013). Propuesta de innovación educativa mediante el uso de las TIC para la promoción de valores ambientales en la educación primaria venezolana. *Revista de Investigación*, 37(79), 33–48.
- Urrea, S., & Figueiredo, E. (2018). Escuela Nueva colombiana: análisis de sus guías de aprendizaje. *Acta Scientiarum. Education*, 40(3), 1–8.
<https://doi.org/10.4025/actascieduc.v40i3.39727>
- Valles, M. (2000). *Técnicas cualitativas de investigación social. reflexión metodológica y práctica profesional* (Vol. 1, Issue 1). Síntesis psicológicas. <https://doi.org/10.5354/0719-0581.2012.19994>
- Valverde, L. (1993). El Diario de Campo. *Revista de Trabajo Social*, 12(X), 308–319.
<http://www.binasss.sa.cr/revistas/ts/v18n391993/art1.pdf>
- Vázquez, S., Núñez, G., Pereira, R., & Cattáneo, L. (2008). Una estrategia integradora en la enseñanza de las Ciencias Naturales: aprendiendo sobre un producto regional. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 5(1), 39–61.
https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i1.05
- Vázquez-Cupeiro, S., & López-Penedo, S. (2016). Escuela, TIC e innovación educativa. *Digital Education Review*, 30, 248–261. <https://doi.org/10.1344/der.2016.30.248-261>
- Velásquez, J. (2005). El medio ambiente, un recurso didáctico para al aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(1), 116–124.
- Vera, J., & Domínguez, R. (2005). Práctica docente en el aula multigrado rural de una. *Educação e Pesquisa*, 31(1), 31–43. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29831103>

- Villar, R. (1995). El programa Escuela Nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía*, 14–15, 357–382.
- Vigotsky, L. S. (1978). *Pensamiento y Lenguaje*. La Pleyade.
- Vigotsky, L. S. (1995). Pensamiento y Lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas. *Archives of General Psychiatry*, 52(7), 583–593.
<https://doi.org/10.1001/archpsyc.1995.03950190065010>
- Wells, G. (2001). *Indagación dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación* (Paidós (Ed.)).
- Wertsch, J. (1988). *Vigotsky y la formación social de la mente*. Barcelona (Paidós (Ed.)).
- Yacuzzi, E. (2005). El estudio de caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación. *CEMA Working Papers*, 1–37.
<https://ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/296.pdf%0Ahttp://ideas.repec.org/p/cem/doctra/296.html>
- Zabalza, M. (2000). Estrategias didácticas orientadas al aprendizaje. *Revista Española de Pedagogía*, 217, 459–490.
- Zañartu, L. M. (2011). Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de Diálogo Interpersonal, En Red. Contexto Educativo. *Revista Digital En Educación y Nuevas Tecnologías*, 28, 1–12.
<http://contexto-educativo.com.ar/2003/4/nota-02.htm>
- Zilberstein, J., & Olmedo, S. (2014). Las Estrategias De Aprendizaje Desde Una Didáctica Desarrolladora. *Atenas*, 3(27), 42–52.
- Zúniga-Escobar, M. (2017). *La estrategia didáctica : Una combinación de técnicas didácticas para desarrollar un plan de gestión de riesgos en la clase Teaching Strategy : A Combination of Teaching to Develop a Risk Management Plan in Class*. 41(1), 1–18.

Anexos**Anexo 1**

Formato de guía de observación

NOMBRE DEL PROYECTO:

DOCENTES DE INVESTIGADORAS:

DÍA: MES: _ LUGAR: I.E. AÑO:

ENCUENTRO #

TEMA DEL ENCUENTRO:

Descripción de la sesión	
Aprendizaje colaborativo	Consigne aquí si los estudiantes aportan a lo que hacen o dicen sus compañeros y son receptivos frente a los aportes que reciben y, si con ello se evidencia una mayor estructuración de conocimientos y saberes.
Trabajo en equipo	Describa si los estudiantes optan por trabajar en parejas, en

	<p>grupos de tres o más, y si hay circunstancias en las que algunos estudiantes prefieren o deciden hacerlo individualmente.</p>
<p>Participación activa</p>	<p>Escriba los elementos asociados a si los estudiantes se muestran motivados frente a las actividades propuestas, demuestran interés por el uso de los dispositivos, realizan las tareas de manera entusiasta, levantan la mano para hacer sus aportes y denotan gusto por el trabajo en general. Identifique si algunos de ellos muestran poco interés y parecen obligados a participar en la actividad, explique a qué se puede deber.</p>
<p>Intercambio de experiencias</p>	<p>Relacione aquí si los estudiantes comparten los saberes previos, si relatan sobre sus conocimientos y la manera como los han obtenido. Escriba si hay aportes en torno a lo que escuchan de sus padres o conocidos sobre el uso de las plantas y su utilidad.</p>

Creación de un herbario digital como estrategia didáctica	Consigne aquí aportes sobre los procedimientos, técnicas, medios y estrategias implementados durante el desarrollo de la sesión para crear el herbario digital.
Uso y apropiación de las herramientas digitales como estrategia metodológica	Escriba si los estudiantes hacen uso de los celulares y las tabletas para el desarrollo de las actividades, si denotan un buen manejo recursos como la cámara, la grabadora de video y la grabadora de voz. Relacione, además, las otras herramientas que emplee la docente para el desarrollo de las actividades de clase.
Implementación de recursos didácticos en el área de las Ciencias Naturales	Describa los recursos, materiales y elementos que son empleados por la docente para la transferencia de saberes propios del área de Ciencias Naturales. En esta categoría se incluyen los de tipo digital o asociados al uso de la tecnología y los que no.

Rol del maestro	Detalle el papel asumido por el docente en el desarrollo de las actividades en relación con el nivel de participación de los estudiantes, comente si el docente tiene un rol protagónico o se constituye en una fuente de orientación, permitiendo que el proceso se focalice en los estudiantes mismos.
Aprendizaje de las Ciencias Naturales	Consigne aquí elementos relacionados con los conocimientos y procedimiento propios de las Ciencias Naturales, involucrando el desarrollo del pensamiento y el lenguaje científico y la competencia investigativa.
Clasificación de las plantas según su uso y utilidad	Escriba aquí manifestaciones de los estudiantes que den cuenta de su clasificación, atendiendo a los criterios de uso y

	utilidad.
Usos tradicionales de las plantas	Relacione información relacionada con los usos tradicionales que los estudiantes refieren a partir de lo aprendido de las personas cercanas a su entorno.
Espacios educativos	Consigne aquí información relacionada con los lugares en los que se desarrollan las actividades y tareas propuestas por la docente.

Anexo 2

Formato de diario de campo

FECHA:

NOMBRE DEL PROYECTO:

DOCENTES DE INVESTIGADORAS:

ENCUENTRO:

OBJETIVOS:	
¿Todos los estudiantes se involucraron en las actividades?	¿Qué les gusto o no?
¿Qué avances tuvieron en el desarrollo de las actividades?	¿Qué dificultades tuvieron en el desarrollo de las actividades?
¿Cuáles fueron las herramientas TICs (hardware y software) empleadas durante el desarrollo de las actividades?	
¿Cómo fue la interacción con las herramientas TICs (hardware y software) durante el desarrollo de las actividades?	

¿Qué modificaciones se pueden hacer a las actividades (tareas) propuestas?
Interpretación y/o reflexiones de las investigadoras

Anexo 3

Formato de recolección de información en el grupo focal

Número del encuentro	
Título del encuentro	
Fecha y hora:	
Lugar:	
Docente	
Tema que se abordará	
Objetivos del encuentro:	

Técnicas e instrumentos a utilizar	
Momentos del encuentro	
Momento de apertura (20 minutos)	
Grupo focal (60 minutos)	

Anexo 4

Número del encuentro: 1

Título del encuentro: Presentación del estudio

Fecha y hora: jueves 17 de octubre de 2019 - 1:00 a 3:00 p.m.

Lugar: I.E. Manuel Canuto Restrepo - Sede Los Rastrojos

Docente: Leidy Jovana León Tabares

Tema que se abordará	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización de investigación • Taller investigativo
-----------------------------	--

Objetivos del encuentro:	<ul style="list-style-type: none"> • Socializar la investigación con padres de familia y estudiantes. • Formalizar la participación de los estudiantes en la misma a través del diligenciamiento de los consentimientos informados. • Determinar el nivel de apropiación de los estudiantes respecto del uso de los teléfonos móviles equipados con cámara y grabación de sonido, tabletas, computadores y video beam.
Técnicas e instrumentos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> • Taller investigativo. • Observación participante
Momentos del encuentro	
Momento de apertura (30 minutos)	
<p>Durante el inicio de la sesión los estudiantes y padres de familia encontraron un espacio dispuesto en mesa redonda y se comenzó hablando de que los estudiantes participarán en una investigación, se les explicó el propósito y alcance de la misma, así como el rol de los participantes y la comunidad.</p> <p>Para desarrollar lo anterior se siguió la siguiente línea temática.</p>	

1. Contextualización de la investigación en el marco de la Maestría en Educación.
2. Presentación de la investigación
3. Presentación de Juliana Amariles, docente auxiliar.
4. Número de encuentros.
5. Rol de los participantes.
6. Aspectos éticos.
7. Socialización y firma de los consentimientos informados.

Momento de exploración-taller investigativo (1 hora)

Durante este momento se implementó la técnica denominada taller investigativo (Sandoval), para el cual se dispuso en el centro del encuentro una mesa en la que se ubicaron tres teléfonos móviles equipados con cámara y grabación de sonido, dos tabletas, un computador y un video beam.

Se contó con un grupo de once estudiantes, el cual se dividió en tres equipos de acuerdo al grado que cursan, cada grupo estuvo integrado por estudiantes y padres de familia y se les propuso superar algunos retos empleando herramientas digitales que encontraron por bases distribuidas de la siguiente manera:

Base N° 1: Computador y video beam

Base N° 2: Tres celulares

Base N° 3: Dos tabletas

Cada una de estas bases estuvo asociada a un reto y cada equipo tuvo 15 minutos para

resolverlo y luego rotarlo a la siguiente base.

Reto N°1: Diseñar un aviso publicitario sobre uno de los productos agrícolas de tu región, haciendo uso de las herramientas dispuestas en la base.

Reto N°2: Elaborar un correo de amigos para los compañeros de la sede La Cascada, empleando las herramientas que encuentras en la base.

Reto N°3: Dirígete a tu lugar favorito en la escuela, tómate una selfie y escribe por qué te gusta o que te gusta hacer allí.

Previo al encuentro se realizó un ejemplo de cada uno de los retos y se socializó con los estudiantes y padres de familia, con el propósito que ellos identificaran el objetivo de las tareas que encontraron en las bases.

Momento de cierre (30 minutos)

En este espacio cada equipo tuvo la posibilidad de socializar la manera como resolvió el reto encontrado en cada una de las bases. Para motivar este ejercicio se entregaron pliegos de papel bond y se respondieron las siguientes preguntas:

¿Cómo resolvieron el reto?

¿Cómo se sintieron resolviendo el reto?

¿Cuáles fueron las dificultades y aciertos al momento de resolver el reto?

Finalmente, se socializaron las respuestas, con lo que se espera establecer un diálogo que permita determinar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes respecto del uso de estos dispositivos.

Anexo 5

Consentimiento informado

El propósito de este documento es pedir su consentimiento para que el (la) estudiante _____ participe en la investigación: **“Creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales en una escuela rural”**, así mismo explicarle en qué consiste y cuál es el rol que su hijo(a) desempeñará como participante de la misma. Su autorización es estrictamente voluntaria.

Las estudiantes de la Maestría en Educación de la Universidad de Antioquia, Leidy Jovana León Tabares e Isabel Cristina Guzmán Botero, están realizando este estudio con el objetivo de fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales a través de la implementación de una estrategia didáctica apoyada en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Si accede a que su hijo(a) haga parte de ella, él(ella) participará en diez encuentros, los cuales se desarrollarán dentro de la jornada escolar e incluirán tres salidas de campo a casas y lugares vecinos de la Escuela, con el fin de tomar registros fotográficos y audiovisuales de plantas ornamentales, aromáticas y medicinales de la vereda. Posteriormente, la información recopilada

por los estudiantes será cargada a una plataforma web denominada Wix y allí se construirá un herbario digital.

Vale la pena señalar que los datos recopilados serán tratados de manera confidencial y no se usarán para ningún otro propósito, fuera de los de esta investigación. Por lo que la información se codificará usando un número o un código y sólo se divulgarán hallazgos generales, no particulares.

Si tiene alguna duda sobre en particular, puede consultarnos en cualquier momento durante el proceso e, igualmente, puede retirar a su hijo(a) del proyecto cuando así lo considere necesario, sin que eso lo perjudique de manera alguna.

Para este estudio es de la mayor importancia contar con su colaboración, la cual de antemano agradecemos.

Voluntariamente, acepto que mi hijo(a) _____ participe en la investigación: Creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias Naturales en una escuela rural. He sido informado(a) con relación al propósito de este estudio, el cual es: _____

Reconozco que la información que mi hijo(a) provea es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirar a mi hijo(a) del mismo cuando así lo decida. De tener inquietudes adicionales sobre esta participación, puede contactar a la docente Leidy Jovana León Tabares, quien desempeña su cargo en la I.E. Manuel Canuto Restrepo, sede rural Los Rastrojos.

Firma del acudiente

Firma del participante

Anexo 6

Número del encuentro: 2

Secuencia N° 1: Explorando herbarios

Fecha viernes 18 de octubre de 2019

Hora: 9:00 a.m. a 12:00m

Lugar: I.E. Manuel Canuto Restrepo - Sede Los Rastrojos

Docentes: Leidy Jovana León Tabares e Isabel Cristina Guzmán B.

Tema del encuentro	Explorando herbarios
---------------------------	----------------------

Objetivo de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un acercamiento a un herbario como una construcción que posibilita el reconocimiento de la flora de la vereda a partir de la recolección de diversas plantas, así como de búsqueda de información en torno a ellas. 2. Reconocer las características y elementos propios de un herbario tradicional. 3. Dinamizar las prácticas educativas a través de la incorporación de herramientas tecnológicas que favorezcan el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales.
Objetivo de investigación:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar con los estudiantes posibilidades, ideas, recursos que ellos encuentren posibles a partir de la observación e interacción con dicho herbario.
Técnicas e instrumentos a utilizar	<p>Observación no participante:</p> <p>Ficha de observación</p> <p>Diario de campo</p>
Momentos del encuentro	
Momento de exploración	
<p>En este espacio se presentó a los estudiantes un video sobre la Expedición botánica y se</p>	

centró la atención en la actividad de recolección de información sobre las plantas encontradas en la época de la colonia y la manera como se recogió y sistematizó información sobre ellas.

Posteriormente, se indagó a los estudiantes sobre la manera en que ellos creen que se hizo esta tarea y, para ello, se introdujeron preguntas como:

¿Qué hacían con las plantas?, ¿cómo las registraban?, ¿de dónde las obtenían?, ¿cómo las guardaban?, ¿cómo se llamaba el libro dónde se consignaba toda la información?

A continuación, se relaciona el link del video:

<https://www.youtube.com/watch?v=aJJe3QQkQWk>

Para cerrar este momento se socializaron algunas fotografías relacionadas con los hallazgos encontrados en la expedición botánica, específicamente en materia de flora.

Momento de estructuración

En este momento se exhibió un herbario tradicional al que se tiene acceso y se explicó a los estudiantes la manera cómo se elabora, qué elementos incluye, y con qué propósito se hace.

Para finalizar este espacio los estudiantes tuvieron la posibilidad de manipularlo, conocerlo más de cerca y establecer un diálogo desde la opinión y las ideas que a partir de esta

actividad se generó entre ellos.

Momento de práctica

Propusimos una situación hipotética en la que les preguntó a los estudiantes:

Si fuéramos a elaborar un herbario

¿Cómo lo haríamos? ¿Cómo les gustaría que fuera? ¿Qué le pondrían? ¿Cómo podría ser mejor? ¿Qué tenemos?, ¿Qué nos falta?, ¿Cómo lograrlo? ¿Qué herramientas emplearíamos?, ¿Qué limitaciones tiene un herbario tradicional?

Las respuestas de los estudiantes fueron consignadas en el tablero mediante un mapa de ideas de tal manera que se pudo observar y/o destacar cual es el imaginario de los estudiantes en relación con la creación de un herbario.

Con lo anterior se dio por finalizado este momento para dar continuidad al momento de cierre.

Momento de cierre

Para el cierre del encuentro y a partir de los elementos socializados y aprendidos durante el mismo, le pedimos a cada estudiante que elabore un dibujo en el que plasme su propia idea sobre un herbario y que lo complementara con viñetas en las cuales describiera o enunciara los elementos que harían parte de él.

Posteriormente cada estudiante tuvo un espacio para socializar su dibujo ante el grupo y aclarar las dudas que se pudieron presentar.

Es importante tener claridad en que los dibujos elaborados por los estudiantes dan cuenta de los aprendizajes alcanzados en la clase, así mismo se constituyen como material importante para la recolección de información del proyecto.

Para finalizar el encuentro los dibujos serán expuestos en el mural de creaciones.

Anexo 7

Número del encuentro: 3

Secuencia N° 2: Aprendiendo sobre las plantas

Fecha y hora: lunes 21 de Octubre de 2019 - 9:00a.m - 12:00m

Lugar: I.E. Manuel Canuto Restrepo - Sede Los Rastrojos

Docentes: Leidy Jovana León Tabares-Isabel Cristina Guzmán Botero

Tema del encuentro	Aprendiendo a clasificar plantas.
Objetivo de aprendizaje:	1. Reconocer las diferencias entre plantas ornamentales, aromáticas y medicinales a partir de sus usos.
Objetivo de investigación:	1. Reconocer los saberes previos que tienen los estudiantes en cuanto a la clasificación de las plantas en cuanto su uso.

	<p>1. Explorar el uso y nivel de apropiación que tienen los estudiantes respecto de los teléfonos celulares empleándolos como dispositivos para tomar registros fotográficos.</p>
<p>Técnicas e instrumentos a utilizar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Observación participante: Ficha de observación. ● Diario de campo.
<p>Momentos del encuentro</p>	
<p style="text-align: center;">Momento de exploración</p>	
<p>Para abrir esta secuencia recibimos a los estudiantes en un espacio de exploración en torno a sus saberes previos, para ello nos sentamos en redondo en el patio de la escuela y compartimos una aromática, con esto esperamos no sólo recibir a los estudiantes después del fin de semana, sino también introducir un diálogo en torno a la bebida que estamos tomando a través de preguntas como: ¿cuál es su sabor?, ¿cuál es su olor?, ¿con qué producto se elaboró?, ¿de dónde se puede extraer dicho producto?, ¿lo encontramos en nuestra vereda?, ¿lo conocemos o no?, ¿qué otros usos hacemos de él?</p> <p>De igual forma orientamos el diálogo a que los estudiantes puedan identificar las semejanzas o diferencias entre las plantas de donde se extrae lo que estamos consumiendo y las plantas del jardín de la escuela. Para ello hicimos cuestionamientos sobre si estas son consumibles o cuál es su utilidad en la vida cotidiana.</p>	

Por último, indagamos si consideran posible extraer productos medicinales de las plantas y de cuales propiamente se haría esta tarea. Así entonces dimos por terminado este espacio y nos desplazamos al aula de clase para continuar con las demás actividades.

Momento de estructuración

En este espacio estuvimos ubicados en el aula de clase con el propósito realizar una explicación sobre la forma como se clasifican las plantas según su uso, para este fin dispusimos de una muestra de una penca sábila -la cual corresponde a una planta medicinal-, un anturio -el cual constituye una planta ornamental- y unas ramas de albahaca -que se consideran como aromáticas- y dividimos el tablero en tres partes con el propósito de consignar anotaciones sobre las diferencias entre unas y otras. Cabe señalar que la idea de llevar las plantas al aula tiene que ver, en primer lugar, por su disponibilidad cerca de la escuela y, en segundo lugar, con la posibilidad de que los niños las observen y detallen más de cerca.

Además, con esta estrategia, se espera que no sólo sea la docente quien zanje la diferencias o establezca relaciones, sino que los estudiantes también puedan realizar aportes y que estos sean tenidos en cuenta para la estructuración del tema que nos ocupa.

Momento de Práctica

Para desarrollar la actividad de práctica, se agrupó a los estudiantes en tres equipos y se nombró un líder, un utilero y un vigía del tiempo. Cada grupo debía desplazarse a un lugar cercano de la escuela y hacer registro fotográfico de cinco plantas a elección libre, con un

celular asignado.

En este primer ejercicio con los celulares no se solicitaron fotografías con determinadas especificaciones porque, además de realizar la práctica, se esperó también hacer una valoración del tipo de fotografías que toman los niños.

Para este momento de la clase, se descargaron las imágenes en el computador y se proyectaron a través del video beam. Con estos insumos, cada equipo mostró a los demás las plantas que registró y explicó cómo se clasifican según su uso, ante lo cual los otros compañeros pudieron hacer observaciones y comentarios.

Momento de Cierre

Para el cierre de la clase los estudiantes diligenciaron una ficha, la cual fue diseñada con el propósito de que ellos evidencien los aprendizajes obtenidos durante el encuentro.

En esta se les solicitó que escribieran al menos tres características de cada uno de los tipos de plantas trabajados, así mismo elaboraron un dibujo que correspondió con este.

De esta manera se dará por terminado el encuentro.

Anexo 8

Número del encuentro: 4

Secuencia N° 3: Descubriendo plantas ornamentales

Fecha y hora: miércoles 23 de octubre de 2019 -10:30p.m - 1:30p.m.

Lugar: Vereda Los Rastrojos del Municipio de Abejorral

Docentes: Leidy Jovana León Tabares- Leidy Jovana León Tabares

Tema del encuentro	Enfocando detalles a través del lente
Objetivo de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las particularidades de las plantas ornamentales a través de la toma de registros fotográficos. 2. Fortalecer el trabajo colaborativo a través de la elaboración de un texto descriptivo.
Objetivo de investigación:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propiciar espacios a los estudiantes para el uso de herramientas tecnológicas a través de la toma de registros fotográficos en detalle, y grabación de notas voz haciendo uso de tabletas equipadas con cámara y grabadora de sonido.
Técnicas e instrumentos a utilizar	<p>Observación participante: Ficha de observación</p> <p>Diario de campo</p>
Momentos del encuentro	
Momento de exploración	
<p>Se dio inicio al encuentro con un momento de sensibilización mediante una actividad consistente en disponer el grupo en círculo y vendar los ojos de los estudiantes,</p>	

seguidamente se rotaron tres tipos de plantas ornamentales con el propósito de que ellos las palpen, las olfateen, perciban su textura, su olor y traten de identificar qué plantas específicamente son. Con este ejercicio se pretende estimular la percepción a través de los órganos de los sentidos, lo que constituye un tema propio de las Ciencias Naturales, así como valorar los conocimientos previos de los estudiantes.

Para cerrar este momento se les preguntó a los estudiantes si estas sensaciones los remitieron a algún tipo de recuerdo, experiencia o situación previa.

Momento de estructuración

En esta parte del encuentro recordamos las indicaciones propias de una salida pedagógica como: usar protección solar, llevar hidratación, cuidar unos de otros, desplazarnos en grupo, evitar los peligros, seguir indicaciones y reportar inmediatamente cualquier situación irregular a la docente.

Aparte de esto se dieron las indicaciones propias del trabajo de campo, las cuales consisten en que cada equipo debe tomar registro fotográfico de cinco plantas ornamentales diferentes, con la particularidad de que con cada planta debe tomar un registro general de la planta elegida y, además registrar en una foto individual y acercando el lente detalles como: las hojas, las flores, los pétalos de las flores, el tallo, las características de su adaptación (textura).

Momento de práctica

Para el desarrollo de este momento nos desplazamos hacia una casa que se encuentra

ubicada, aproximadamente, a 40 minutos de la escuela; allí tuvimos la posibilidad de encontrar gran variedad de plantas ornamentales, las cuales pudieron ser fotografiadas por los estudiantes siguiendo las indicaciones dadas anteriormente.

Además de tomar registros fotográficos, esta salida resultó importante en la medida que contamos con el acompañamiento de la señora que cuida dicho jardín y con ella tuvimos la facilidad de conocer los nombres, los tipos, los cuidados y particularidades de este tipo de plantas.

Momento de cierre

En este momento se propuso a los estudiantes que eligieran una de las plantas registradas a través del lente y que, posteriormente, escribieran un texto descriptivo, empleando lenguaje poético, en el que resaltaran elementos objetivos y subjetivos de la misma.

Por último, los integrantes de cada equipo eligieron a un representante, quien grabó el texto resultante en una nota de voz y, posteriormente, la compartió con los demás grupos.

De esta manera, se dio por terminado el encuentro y se espera contar con material fotográfico y sonoro para empezar a alimentar la plataforma en el siguiente encuentro.

Anexo 9

Número del encuentro: 5

Secuencia N° 4: Descubriendo plantas ornamentales**Fecha y hora:** viernes 25 octubre de 2019- 9:00 a.m.-12:00 m**Lugar:** I.E. Manuel Canuto Restrepo - Sede Los Rastrojos**Docentes:** Leidy Jovana León Tabares- Isabel Cristina Guzmán Botero

Tema del encuentro	Apertura
Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Construir una narración que posibilite dar apertura al herbario en la plataforma digital Wix. • Indagar sobre características específicas y propiedades científicas de las plantas ornamentales para enriquecer los hallazgos de la sesión anterior.
Objetivo de investigación:	<ul style="list-style-type: none"> • Dar apertura al herbario digital compartiendo las imágenes, notas de voz y videos recolectadas en los encuentros precedentes.
Técnicas e instrumentos a utilizar	Observación participante: Ficha de observación Diario de campo
Momentos del encuentro	
Momento exploración	
Para este primer momento se realizó una mesa redonda y se empezó a proyectar	

imágenes, previamente seleccionadas de las sesiones anteriores, según su orden, con el propósito de generar recordación en los estudiantes y, entre todos, contamos la historia de lo que hemos hecho hasta ahora y cómo se ha logrado.

Para esto, la docente inició narrando la historia de unos estudiantes que se aventuraron a construir un herbario y que esos estudiantes eran los mismos que, en un primer encuentro aprendieron sobre herbarios, en un segundo encuentro exploramos diversos tipos de plantas y, en un tercer encuentro se acercaron a plantas ornamentales. Esta narrativa se construyó de una manera semidirigida porque se considera importante retomar la experiencia desde la voz de los estudiantes.

Este ejercicio se grabó en video y se cargó a la plataforma Wix con el fin de que sirva como apertura y se comprenda que la tarea de construcción del herbario ha conllevado la ejecución de unas actividades previas y que se podrán observar a continuación.

Momento de estructuración

En este momento se hizo un acercamiento a la plataforma, se explicó cómo acceder a ella, cómo cargar imágenes, videos, audios, qué manejo debemos darle y para qué la vamos a utilizar durante la investigación. Adicionalmente, se hizo un ejercicio de búsqueda en google y youtube, para que los estudiantes observaran la posibilidad de encontrar en internet información relacionada con nuestra tarea investigativa sobre las plantas y explicamos cómo esta información puede ser enlazada en la plataforma en que vamos a construir nuestro herbario digital.

Finalmente, cargamos el video grabado como un primer ejemplo de lo que haremos en el momento de cierre de esta sesión.

Momento de práctica

En este espacio, ubicados según los equipos de trabajo, los estudiantes se desplazaron a la biblioteca y, en textos previamente seleccionados, hicieron una búsqueda de referentes que les permitió enriquecer la experiencia de observación y registro de plantas ornamentales a partir del hallazgo de información científica y un poco más precisa sobre las mismas.

Posteriormente, por turnos, se hizo un ejercicio de búsqueda en internet con el fin de encontrar más información al respecto, ampliando las opciones a videos, imágenes y textos digitales.

La idea de remitirnos a referentes bibliográficos y digitales tiene que ver con una apuesta con articular el uso de las TIC en la investigación, pero sin dejar de lado elementos propios del modelo Escuela Nueva, tales como textos de aprendizaje sobre temas específicos. En la sede los Rastrojos se cuenta específicamente con dos libros sobre plantas que han posibilitado hasta ahora el aprendizaje en torno a ellas.

Seguidamente, se inició con los equipos de trabajo el montaje en la plataforma Wix del material audiovisual y sonoro y la información recopilada hasta el momento. Así las

cosas, este primer acercamiento a la herramienta consistió en subir la información a la plataforma, sin generar algún tipo de interacción aún en ella.

De esta forma se dio por terminado este momento para continuar con las actividades de cierre.

Momento de cierre

En este momento de cierre socializamos los avances de la investigación y preguntamos a los estudiantes que ideas tenían para enriquecer esta primera tarea en plataforma. Esto se realizó a través de una estrategia similar a la heteroevaluación, en la cual el equipo uno, diligenció una ficha en la que expuso tres elementos positivos y tres elementos a mejorar en el ejercicio realizado por el equipo dos; el equipo dos hizo lo mismo con el equipo tres y, del mismo modo el equipo tres con el equipo uno.

De esta manera se hizo posible una retroalimentación del trabajo realizado y se di por terminada la sesión.

Anexo 10

Número del encuentro: 6

Secuencia N° 5: Descubriendo plantas

Fecha y hora: miércoles 30 de octubre de 2019- 9:00 a.m.-12:00 m

Lugar: I.E. Manuel Canuto Restrepo - Sede Los Rastrojos

Docentes: Leidy Jovana León Tabares- Isabel Cristina Guzmán Botero

Tema del encuentro	Plantas aromáticas y medicinales
Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer las diferencias y similitudes de las plantas medicinales y aromáticas.
Objetivo de investigación:	<ul style="list-style-type: none"> Indagar por el uso y utilidad que tienen las plantas aromáticas y medicinales en las familias de los estudiantes.
Técnicas e instrumentos a utilizar	Observación participante: Ficha de observación Diario de campo
Momentos del encuentro	
Momento exploración	
<p>Se inició la sesión, haciendo un ejercicio de sensibilización a través del gusto, para lo que llevamos confites de menta y se les dio uno a cada estudiante, posteriormente les preguntamos a qué sabe y cuál podría ser el origen de este sabor. Después de escucharlos, les dimos una pastilla de Vitamina C y les preguntamos si conocían sus componentes y a</p>	

que planta corresponde ese sabor. La mayoría coincidieron al afirmar que el confite es de menta, pero muy pocos acertaron a decir que la pastilla es de vitamina C, máxime porque estas pastillas vienen de sabores a fresa o naranja, cuando, en realidad, plantas como la albahaca también proveen esta vitamina.

Además de servir como momento de apertura, esto nos sirvió como herramienta para explicar la diferencia entre el confite y la pastilla y que algo semejante ocurre con las plantas aromáticas y medicinales. Ya que mientras las primeras se caracterizan por el olor, las segundas se caracterizan porque, aunque tengan olor o no, sus compuestos tienen propiedades curativas.

Momento de estructuración

Motivados por el momento de exploración, se dio continuidad a la secuencia con una explicación por parte de la docente en la que se expuso las diferencias entre plantas aromáticas y medicinales.

Adicionalmente, se formaron tres equipos de trabajo, a cada uno de estos se les entregó una planta diferente (sábila, salvia y manzanilla) y se les dio indicaciones de como prepararla o extraer un componente medicinal de ella. En el caso de la sábila, el quipo debía obtener el cristal, en el de la salvia debían macerarla para obtener su savia y en el de la manzanilla debían preparar una infusión.

Con este ejercicio se esperaba que los estudiantes aprendieran un proceso artesanal de extracción de sustancias medicinales y aromáticas de las plantas, proceso mediante el

cual se transforman las plantas medicinales y pasan a ser medicamentos
Momento de práctica
En este espacio cada equipo debió elaborar una noticia en la que se diera cuenta de una propiedad medicinal atribuible a la planta asignada, para esto podían indagar tanto en los libros disponibles en el centro de recursos de Ciencias Naturales como en internet. Esta actividad se hizo a través del uso de las tabletas y el entregable fue un video de un minuto en el que se expuso claramente el nombre común de la planta, el nombre científico, su localización, sus usos y el proceso de extracción del componente medicinal.
Momento de cierre
<p>El propósito fue vincular a las familias en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, además, de reconocer los usos tradicionales de las plantas aromáticas y medicinales en los núcleos familiares. Se propuso a cada estudiante elegir dos plantas que encuentre en su hogar, (una medicinal y una aromática), debían indagar con sus familiares la manera cómo estas son utilizadas, ¿cuándo?, ¿para qué? A partir de la información que obtuvieran en su familia se propuso realizar un audio de 3 minutos en el que se dio a conocer esta información a través de una entrevista.</p> <p>Los audios realizados por los estudiantes se socializaron en el grupo en el momento de exploración del siguiente encuentro.</p> <p>De esta manera se dio por finalizado el encuentro del día de hoy.</p>



Anexo 11

Número del encuentro:7

Secuencia N° 6: Descubriendo plantas aromáticas y medicinales

Fecha y hora: Jueves 7 de noviembre de 2019

Lugar: Vereda Los Rastrojos del Municipio de Abejorral

Docentes: Leidy Jovana León Tabares- Isabel Cristina Guzmán Botero

Tema del encuentro	Explorando plantas aromáticas y medicinales
Objetivo de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Socializar el trabajo propuesto en la clase anterior con el fin de identificar la participación de las familias en el desarrollo de las actividades asignadas. 2. Poner en común conocimientos sobre los usos tradicionales de algunas plantas aromáticas y medicinales. 3. Reconocer en campo plantas aromáticas y medicinales.

Objetivo de investigación:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar registros audiovisuales y multimediales de plantas aromáticas y medicinales a través del uso de celulares equipados con cámara. 2. Motivar a los estudiantes en la exploración de formas narrativas, como aquellas propias de la publicidad, para que incorporen en estas los aprendizajes que están adelantando sobre las plantas medicinales.
Técnicas e instrumentos a utilizar	<p>Observación participante: Ficha de observación</p> <p>Diario de campo</p>
Momentos del encuentro	
Momento de exploración	
<p>En este momento se posibilitó un espacio para la socialización de las entrevistas realizadas por los estudiantes en sus núcleos familiares. Con este ejercicio no solo se logró poner en común el trabajo realizado por los estudiantes, sino también evidenciar el conocimiento empírico que estos adquieren de sus familias sobre el uso de algunas plantas.</p> <p>Este ejercicio resultó muy valioso en la medida que, con él, además, se pudo valorar la</p>	

participación de las familias en los procesos de formación de los estudiantes y es acorde con el modelo pedagógico Escuela Nueva.

Momento de estructuración

Se dio inicio esta parte del encuentro recordando las indicaciones propias de una salida pedagógica como: usar protección solar, llevar hidratación, cuidar unos de otros, desplazarnos en grupo, evitar los peligros, seguir indicaciones y reportar inmediatamente cualquier situación irregular a la docente.

Aparte de esto, se dieron las indicaciones propias del trabajo de campo, las cuales consistieron, en primer lugar, en participar de una carrera de observación en la que tomaron un registro fotográfico de primer plano de la hoja o del tallo de una planta aromática o medicinal y, en segundo lugar, diligenciaron una ficha en la que debían escribir el nombre, las características y al menos uno de los usos de la planta fotografiada.

De este modo, no solo se contó con registro fotográfico, sino también con información de lo que los estudiantes conocen sobre dichas plantas, lo que permite enriquecer la construcción del herbario digital.

Momento de práctica

Durante este momento, los estudiantes ejecutaron las actividades que se detallaron en el momento anterior.

Vale la pena señalar que el desarrollo de esta actividad se realizó por equipos de trabajo, contando con la participación de un líder o comunicador, un vigía del tiempo y un utilero, estrategia con la cual se propicia el trabajo en equipo y se apunta al aprendizaje colaborativo.

Este momento tuvo una duración de 40 minutos.

Momento cierre

En el momento de cierre hicimos una socialización del trabajo realizado y se hizo un reconocimiento al equipo que denote mayor dedicación y esfuerzo en el desarrollo de las actividades.

Esta última parte fue registrada en video con el fin de dejar evidencia en relación con los aprendizajes obtenidos en la sesión.

Anexo 12

Número del encuentro:8

Secuencia N° 7: Descubriendo plantas aromáticas y medicinales

Fecha y hora: viernes 8 de noviembre de 2019 9:00-12:00 m

Lugar: Vereda Los Rastrojos del Municipio de Abejorral

Docentes: Leidy Jovana León Tabares- Isabel Cristina Guzmán Botero

Tema del encuentro	De lo real a lo virtual
Objetivo de aprendizaje:	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el manejo de la plataforma wix a través del ejercicio de compartir videos y formular comentarios en ella. • Socializar el video del comercial elaborado en la clase anterior y hacer una retroalimentación entorno a la actividad realizada.
Objetivo de investigación:	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir videos, comentarios y valoraciones respecto del trabajo de los compañeros en la plataforma wix.
Técnicas e instrumentos a utilizar	Observación participante: Ficha de observación Diario de campo
Momentos del encuentro	
Momento de exploración	

En este primer momento se socializaron los videos producto del ejercicio propuesto en la clase anterior, para lo cual se dispuso un computador y un video beam y se realizó la respectiva retroalimentación al término de cada video en el que se tuvo en cuenta la capacidad de los estudiantes para seguir indicaciones así como valorar el nivel de apropiación que han alcanzado los mismos con respecto a las plantas aromáticas y medicinales y sus posibles usos.

Momento de estructuración

En esta parte del encuentro se dieron las indicaciones para proceder a cargar los videos en la plataforma wix, para lo cual cada equipo dispuso de un tiempo de diez minutos y tuvo turnos rotativos teniendo en cuenta que solo se disponía de un computador. Así mismo se indicó a los equipos que cada uno debía comentar el ejercicio del otro y además dar una valoración de 1 a 10 siendo 1 la puntuación más baja y 10 la más alta. Además, se hizo claridad a los estudiantes que los comentarios que hagan a sus compañeros deben ser respetuosos, constructivos y contener información relevante para el ejercicio.

Momento de práctica

<p>En este momento de la secuencia cada equipo tuvo la posibilidad de formular un comentario grupal y otorgar una valoración a la actividad realizada por sus compañeros, esto se hizo directamente en la plataforma wix, siguiendo las indicaciones dadas en el momento anterior.</p> <p>Con este ejercicio se promovió la interacción entre los estudiantes, también se fomentó el trabajo en grupo y el aprendizaje colaborativo a través de la estrategia didáctica de la construcción del herbario digital.</p>
<p style="text-align: center;">Momento cierre</p>
<p>Para finalizar este encuentro, hicimos la lectura de los comentarios y las valoraciones hechas por los estudiantes respecto del trabajo de sus pares, esto tuvo como finalidad propiciar un ejercicio de coevaluación, propio del modelo Escuela Nueva.</p>

Anexo 13

Número del encuentro:9

Secuencia N° 7: Descubriendo plantas aromáticas y medicinales

Fecha y hora: viernes 8 de noviembre de 2019 9:00-12:00 m

Lugar: Vereda Los Rastrojos del Municipio de Abejorral

Docentes: Leidy Jovana León Tabares- Isabel Cristina Guzmán Botero

Título del encuentro	Grupo focal
Fecha y hora:	Jueves 21 de noviembre- 9:00 a.m.- 12:00m.
Lugar:	I.E. Manuel Canuto Restrepo - Sede Los Rastrojos
Docente	Leidy Jovana León Tabares
Tema que se abordará	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo focal
Objetivos del encuentro:	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar las percepciones de los estudiantes entorno a la creación de un herbario digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento del trabajo colaborativo en el área de Ciencias Naturales en una escuela rural. • Reconocer el valor que los estudiantes dan a la utilización de las TIC como elementos que intervienen en el proceso de enseñanza –aprendizaje de las Ciencias Naturales. • Identificar la percepción de los estudiantes en cuanto al trabajo colaborativo como estrategia didáctica

	<p>implementada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reconocer el nivel de apropiación alcanzado por los estudiantes en cuanto al uso de las TIC, a partir de la implementación de la estrategia didáctica. ● Evaluar el impacto del uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en el modelo de Escuela Nueva.
Técnicas e instrumentos a utilizar	<ul style="list-style-type: none"> ● Grupo focal ● Observación no participante.
Momentos del encuentro	
Momento de apertura (20 minutos)	
<p>Previo al encuentro se seleccionaron imágenes significativas registradas durante el desarrollo de cada una de las secuencias didácticas y se dispusieron en igual cantidad en tres sobres diferentes; durante el encuentro se organizó a los estudiantes en equipos de trabajo y se les hizo entrega de uno de los sobres con el propósito que, con las imágenes, ellos construyeran una secuencia que pudiera ser relatada a manera de historia. Cabe señalar que las imágenes fueron iguales para todos los equipos y que, al momento de dar las instrucciones, la docente hizo énfasis, en que más allá de los hechos, los textos deben</p>	

dar cuenta de las percepciones, sentimientos, emociones y aprendizajes surgidos durante el desarrollo de las actividades realizadas en cada uno de los encuentros.

Como producto de este ejercicio cada grupo escribió su propio relato y este sirvió como insumo motivador de las preguntas del grupo focal.

Grupo focal (60 minutos)

Para el desarrollo del grupo focal ubicamos en el tablero las tres secuencias de imágenes, de acuerdo con el orden que cada grupo le dio a las mismas. Posteriormente pedimos a cada equipo que leyera su relato y con base en él, de manera simultánea se introdujeron las siguientes preguntas, con lo que se tuvo información directa de los estudiantes que pudo servir de insumo para el análisis de categorías a la luz del trabajo de campo.

¿Qué sabemos hoy sobre plantas ornamentales?

¿Qué sabemos hoy sobre plantas medicinales?

¿Qué sabemos hoy sobre las plantas aromáticas?

¿Cómo y para que se utilizan las plantas aromáticas

¿Cómo y para que se utilizan las plantas medicinales?

¿Cuáles son las características de las plantas ornamentales?

¿Cuáles son las características de las plantas medicinales?

¿Cuáles son las características de las plantas aromáticas?

¿Qué conocimientos tenemos hoy sobre la producción de este tipo de plantas en nuestra vereda?

¿Qué aprendimos sobre los usos de las plantas en nuestra vereda?

¿Cómo se sintieron usando celulares y tabletas en las clases?

¿Lo que hicimos en las clases se hubiera logrado trabajando individual o fue importante trabajar en equipo?

¿Cambio en algo la forma como usaban los celulares antes a cómo los usan ahora?

¿Cómo facilitó el uso de celulares y tabletas el aprendizaje de las ciencias?

¿Cómo aportaron las salidas de campo al aprendizaje de las Ciencias Naturales?

¿El aprendizaje sobre las plantas es igual si las observamos en un libro o las observamos en su entorno?