



**Fortalecimiento de la competencia científica: explicación de fenómenos, a través de una emisora digital como estrategia didáctica dirigida a los estudiantes del grado quinto de la I.E Rural del Sur de la ciudad de Tunja**

Diana Milena Acevedo Rincón

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales

Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Trabajo de Grado II

Director: Doctorando JOHANN ALEXANDER  
VERA MERCADO

Ciudad Jardín, Tunja, Boyacá,

Colombia 16/marzo/2022

## Dedicatoria

*La presente investigación fue guiada por Dios, quien me llenó de su espíritu santo en los momentos que deseaba desfallecer. Agradezco a mis padres por regalarme la vida y transmitirme las ganas de aprender y superarme y a mis hermanos por su alegría y apoyo.*

*Dedico esta investigación a mi esposo Cristian Rodríguez quien me acompañó, corrigió y abrigó con su gran amor, con su inteligencia me apoyó en momentos en que mi mente se nublabá y con sus palabras me confortaba nuevamente, mi esposo amado me animó en todo momento de inicio a fin, gracias por tu paciencia y por demostrarme día a día tu inmenso amor. Te amo muchísimo amor, este título es de los dos.*

*También dedico este trabajo a Freyja, mi compañera de maestría, fiel e inseparable, quien me acompañó temprano en la mañana y tarde en la noche, y aunque no comprendía lo que hacía mi dálmata siempre estuvo ahí observándome con sus ojos llenos de amor. Gracias mi bebé Freyja.*

*Diana Milena Acevedo Rincón*

## Agradecimientos

Agradezco a la Universidad de Cartagena por promover espacios virtuales de aprendizaje en programas de posgrado dirigido a docentes.

Agradezco a todos los docentes de la Maestría en Recursos digitales aplicados a la Educación por sus orientaciones, de quienes aprendí un universo nuevo de herramientas que enriquecen mi labor docente.

Agradezco a los directivos docentes, compañeros docentes, padres de familia y estudiantes de la Institución Educativa Rural del Sur de la ciudad de Tunja por brindar espacios de investigación y reflexión con la comunidad educativa.

## Contenido

Introducción .....	11
<b>Planteamiento y formulación del problema.....</b>	<b>13</b>
Planteamiento .....	13
Formulación .....	21
Antecedentes .....	21
Justificación.....	26
Objetivo General .....	30
Objetivos Específicos.....	30
Supuestos y constructos .....	30
Alcances y limitaciones.....	33
<b>Marco de Referencia .....</b>	<b>35</b>
Contextual .....	35
Normativo .....	46
Teórico .....	49
Conceptual.....	53
<b>Metodología .....</b>	<b>56</b>
Tipo de Investigación.....	56
Modelo de Investigación .....	57
Estrategia pedagógica.....	57

Fases del Modelo.....	58
Población y muestra .....	58
Categorías de estudio .....	60
Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	61
Validación de los instrumentos por expertos: Objetividad, Validez y confiabilidad.....	63
Ruta de Investigación.....	64
Técnicas de análisis de la información.....	65
Estrategia de intervención: .....	66
<b>Intervención Pedagógica o Innovación TIV, Institucional u otra.....</b>	<b>73</b>
<b>Análisis, Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>83</b>
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>92</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> .....	16
<b>Tabla 2</b> .....	32
<b>Tabla 3</b> .....	60
<b>Tabla 4</b> .....	69
<b>Tabla 5</b> .....	70
<b>Tabla 6</b> .....	72
<b>Tabla 7</b> .....	74
<b>Tabla 8</b> .....	80
<b>Tabla 9</b> .....	83
<b>Tabla 10</b> .....	86

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1</b> .....	15
<b>Figura 2</b> .....	17
<b>Figura 3</b> .....	17
<b>Figura 4</b> .....	18
<b>Figura 5</b> .....	35
<b>Figura 6</b> .....	37
<b>Figura 7</b> .....	38
<b>Figura 8</b> .....	40
<b>Figura 9</b> .....	41
<b>Figura 10</b> .....	41
<b>Figura 11</b> .....	43
<b>Figura 12</b> .....	44
<b>Figura 13</b> .....	45
<b>Figura 14</b> .....	46
<b>Figura 15</b> .....	58
<b>Figura 16</b> .....	64
<b>Figura 17</b> .....	67
<b>Figura 18</b> .....	68
<b>Figura 19</b> .....	77
<b>Figura 20</b> .....	78
<b>Figura 21</b> .....	79
<b>Figura 22</b> .....	81
<b>Figura 23</b> .....	84
<b>Figura 24</b> .....	84
<b>Figura 25</b> .....	85

## Resumen

**Título:** Fortalecimiento de la competencia científica: explicación de fenómenos, a través de una emisora digital como estrategia didáctica dirigida a los estudiantes del grado quinto de la I.E Rural del Sur de la ciudad de Tunja

**Autor(es):** Diana Milena Acevedo Rincón

**Palabras claves:** *Podcasts* educativos, trabajo colaborativo, estrategia Aprendizaje Basado en Problemas, competencias científicas.

La presente investigación tiene como objetivo primordial la implementación de una emisora digital que permita que el estudiante despierte el interés por el área de Ciencias Naturales y a su vez fortalezca las competencias científicas, en especial la explicación de fenómenos, no solo para la presentación de pruebas a nivel nacional sino para motivar el sentido crítico en los mismos. La emisora digital colaborativa se desarrolla bajo la mirada de la Investigación acción pedagógica, a partir de Arias y Restrepo (2009), se realiza en situaciones sociales donde el objeto de estudio es el ser humano y cuyo objetivo es comprender y mejorar las practicas, creando la necesidad de comprenderlas, en especial las que se realizan dentro del aula de clase como aquellas que involucran la sociedad donde se desarrollan los estudiantes a fin de contribuir con el mejoramiento de situaciones problema que afectan a los mismos. La emisora digital es una herramienta educativa que permite la investigación de temáticas propias de las Ciencias Naturales, cuyo fin es el diseño, elaboración y publicación de *podcasts* por parte de los educandos, poniendo a prueba el trabajo colaborativo, la síntesis, la argumentación, la proposición y las habilidades comunicativas desarrolladas mediante la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) donde recolectan y organizan la información de manera ordenada y bajo fuentes confiables para luego transmitirlos a toda la comunidad educativa en la emisora digital, mejorando



académicamente en el área de Ciencias Naturales como su desempeño en las pruebas externas aplicadas al final del proceso.

## ABSTRACT

**TITLE:** Strengthening of scientific competence: explanation of phenomena, through a digital station as a didactic strategy aimed at fifth grade students of the I.E Rural del Sur in the city of Tunja.

**Author(s):** Diana Milena Acevedo Rincón

**Key words:** Educational podcasts, collaborative work, Problem-based learning strategy, scientific skills

The main objective of this research is the implementation of a digital station that allows the student to arouse interest in the area of Natural Sciences and in turn strengthen scientific skills, especially the explanation of phenomena, not only for the presentation of tests at the national level but to motivate the critical sense in them. The collaborative digital radio station is developed under the perspective of pedagogical action research, based on Arias and Restrepo (2009), it is carried out in social situations where the object of study is the human being and whose objective is to understand and improve practices, creating the need to understand them, especially those that are carried out within the classroom such as those that involve the society where the students are developed in order to contribute to the improvement of problem situations that affect them. The digital radio station is an educational tool that allows the investigation of topics of Natural Sciences, whose purpose is the design, elaboration and publication of podcasts by students, testing collaborative work, synthesis, argumentation, proposition and communication skills developed through the Problem-Based Learning (PBL) strategy where they collect and organize information in an orderly manner and under reliable sources and then transmit them to the entire educational community in the digital station, improving academically in the area of

Natural Sciences as well as its performance in the external tests applied at the end of the process.

## Introducción

La Educación de Calidad es el propósito fundamental sobre el que se enfocan las políticas y acciones que emprende actualmente el Ministerio de Educación Nacional. En ese marco, y como parte del Sistema Nacional de Innovación Educativa se destaca el uso de los recursos educativos digitales dentro de las prácticas de aula los cuales son positivos en los procesos de enseñanza aprendizaje de cada una de las Instituciones Educativas del país. Así mismo, desarrollar estrategias didácticas que promuevan la utilización de dichos recursos es una tarea que los docentes están incorporando dentro de su labor pedagógica a fin de motivar a sus estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento, evaluarlos sin seguir el método tradicional y dar a conocer las unidades temáticas de tal manera que los estudiantes puedan aprender de manera significativa y el docente sea la guía en este proceso.

Por tanto el presente proyecto toma la radio escolar digital y el trabajo colaborativo como estrategias didácticas capaces de fortalecer la competencia explicación de fenómenos en las pruebas Saber del grado quinto, además de mejorar la convivencia escolar dentro del aula de clases dada la situación de vulnerabilidad que presenta la institución, ofreciendo una nueva forma de desarrollar las clases, motivando tanto a estudiantes como a padres de familia quienes son apáticos al proceso de aprendizaje de sus hijos y a la vez invitando a los docentes de las demás áreas a incluir a los recursos educativos digitales en su quehacer pedagógico, todo esto enmarcado en el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes quienes formarán un pensamiento más crítico que aporte significativamente a su comunidad.

Esta investigación toma como referencia los estudios realizados por la Dra Melina

Furman quien ha desarrollado investigaciones sobre el pensamiento crítico y curioso en todos los niveles académicos (Jardín a Universidad) y libros como la aventura de enseñar Ciencias Naturales, al igual que la Dra Winne Harlen quien ha dedicado su trabajo a la investigación y desarrollo curricular y evaluación en el contexto de las Ciencias Naturales en primaria y por último la Especialista y directora del grupo Comunicarte Alma Montoya Chavarriaga, quien ha sido fundadora, asesora y creadora de emisoras y centros de formación en comunicación en Colombia. En esta investigación han sido fundamentales sus aportes dado que resaltan la importancia de desarrollar en los estudiantes las competencias científicas en todos los niveles de formación y de buscar e implementar nuevas estrategias didácticas que motiven y despierten la curiosidad de los educandos en los procesos educativos.

## Planteamiento y formulación del problema

### Planteamiento

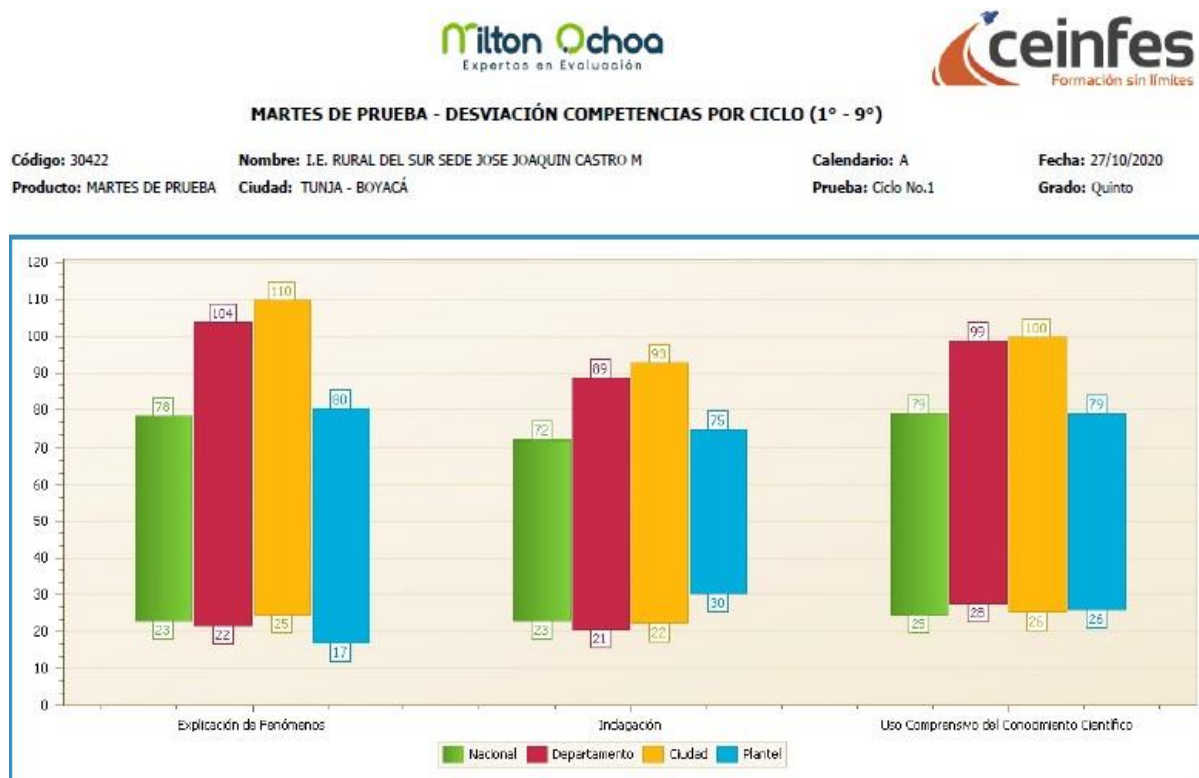
La Institución Educativa Rural del Sur de Tunja, sede José Joaquín Castro Martínez se ubica en el barrio Ciudad Jardín al sur de la ciudad, su población principal está conformada por personas en condición de desplazamiento, desmovilizados de grupos armados, en su gran mayoría madres cabeza de hogar con empleos no formales, vendedores en la plaza de mercado, albañiles, coteros y actualmente familias provenientes de Venezuela. El nivel académico de los padres de familia no supera la básica primaria, otros se encuentran en condición de analfabetismo lo que ocasiona que el acompañamiento en las actividades académicas de los estudiantes sea nulo en tanto que los padres ocupan gran parte del tiempo en el trabajo informal y muchos a pesar de los continuos llamados de los docentes no se acercan a la institución para conocer las debilidades académicas de sus hijos.

El grado quinto de la Institución Educativa Rural del sur sede José Joaquín Castro Martínez jornada de la mañana, está conformado por 18 estudiantes: 6 niños y 12 niñas cuyas edades oscilan entre los 10 y 13 años, son estudiantes que gustan del trabajo académico usando herramientas digitales, comprometidos con los proyectos que se desarrollan en el aula, en ocasiones conflictivos pues son poco empáticos, pero con alegría les gusta participar en actividades extracurriculares.

Actualmente se observa en la institución las debilidades que presentan los estudiantes en las pruebas Saber del grado tercero y quinto aplicadas por el Icfes, dado que no existen estrategias para el fortalecimiento de competencias científicas, ni medios económicos que permitan la adquisición de materiales didácticos para el afianzamiento en cada área del

conocimiento, no se cuenta con laboratorios para prácticas en Ciencias Naturales, además las condiciones socioeconómicas de las familias no permiten la compra de material educativo adicional a los útiles escolares. Es por esto que desde el mes de febrero del año 2020 se aplicaron pruebas internas tipo Saber con la empresa Milton Ochoa Expertos en Evaluación, en donde se desarrollaron los cuadernillos llamados martes de prueba a los estudiantes de tercero, cuarto y quinto en las áreas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Matemáticas, Lenguaje e Inglés.

Luego de analizar los resultados aportados por la empresa Milton Ochoa, (figura 1) de las cinco pruebas desarrolladas en el año 2020 se observa que para el área de Ciencias Naturales en el grado quinto de la jornada de la mañana la competencia con mayor dificultad para ser desarrollada por los estudiantes es la explicación de fenómenos con un promedio de 48.63% es decir, los estudiantes no han desarrollado la capacidad de explicar y comprender los modelos que dan a entender los diferentes fenómenos estableciendo con coherencia y validez las afirmaciones dadas en un fenómeno o problema científico (Icfes, 2019). La obtención de un 48.63% (figura uno) de desempeño en dicha competencia demuestra las debilidades que se presentan en comprender y explicar las razones por las cuales ocurren diferentes fenómenos en los entornos vivo, físico y químico y la dificultad al validar o no diversos argumentos que se dan cuando se quiere explicar un fenómeno

**Figura 1***Resultados Prueba Saber grado Quinto*

MATERIA	COMPETENCIA	NACIONAL		DEPARTAMENTO		CIUDAD		PLANTEL	
		Prom	Desv	Prom	Desv	Prom	Desv	Prom	Desv
Ciencias Naturales	Explicación de Fenómenos	50,55	27,63	62,56	40,99	67,79	42,45	48,63	31,67
Ciencias Naturales	Indagación	47,5	24,46	54,78	33,91	57,39	35,14	52,55	22,11
Ciencias Naturales	Uso Comprensivo del Conocimiento Científico	51,79	27,09	63,07	35,48	62,65	37,12	52,41	26,47

Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba saber en las tres competencias del área de Ciencias Naturales del año 2020 para el grado Quinto comparando el promedio nacional, departamental y municipal con el de la Institución Educativa. Fuente: Ochoa Milton, expertos en educación (2020).

En el año 2020 el Icfes no aplicó prueba Saber para el grado quinto, en su lugar se desarrolla una nueva prueba denominada: *evaluar para avanzar*, cuya forma de presentación se ofrece en tres modalidades: on line, off line y cuadernillo en físico, la cual no afecta el índice sintético de calidad de las Instituciones Educativas. El propósito principal de esta prueba es realizar un diagnóstico de los saberes de los estudiantes en los



grados de tercero de primaria a decimo de bachillerato en las áreas de Ciencias Naturales, Lenguaje, Matemáticas, Inglés y Competencias ciudadanas. En esta prueba los estudiantes de grado Quinto de la Institución Educativa Rural del Sur presentaron dificultades en la competencia de explicación de fenómenos como lo muestra la tabla 1, según el reporte enviado por el Icfes en enero del 2021 donde se observa los porcentajes de aciertos en las tres competencias científicas y en los tres entornos evaluados.

**Tabla 1**

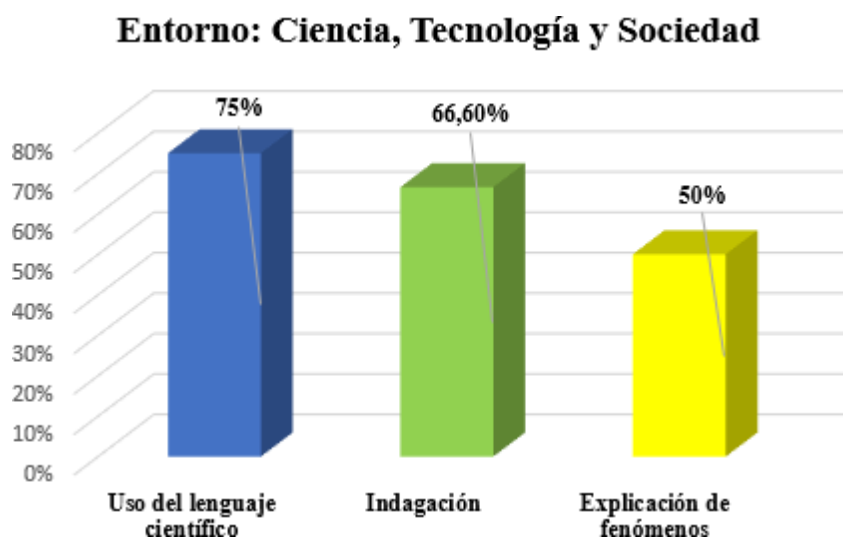
*Análisis de resultados Prueba Saber Icfes 2020*

<b>Competencia Científica evaluada</b>	<b>Entorno de las Ciencias Naturales Evaluado</b>	<b>Porcentaje de aprobación</b>	<b>Promedio de aprobación por competencia</b>
Explicación de Fenómenos	Físico	42%	58,33%
	Vivo	83%	
	Ciencia, Tecnología y Sociedad	50%	
Indagación	Físico	66,60%	63,84%
	Vivo	58,33%	
	Ciencia, tecnología y Sociedad	66,60%	
Uso del conocimiento Científico	Físico	61%	71,66%
	Vivo	79%	
	Ciencia, tecnología y Sociedad	75%	

Nota: La tabla muestra el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes del grado quinto en la prueba Evaluar para Avanzar, se observa los porcentajes en las tres competencias científicas y en los tres entornos de las Ciencias Naturales. Fuente: Propia (2020).

**Figura 2**

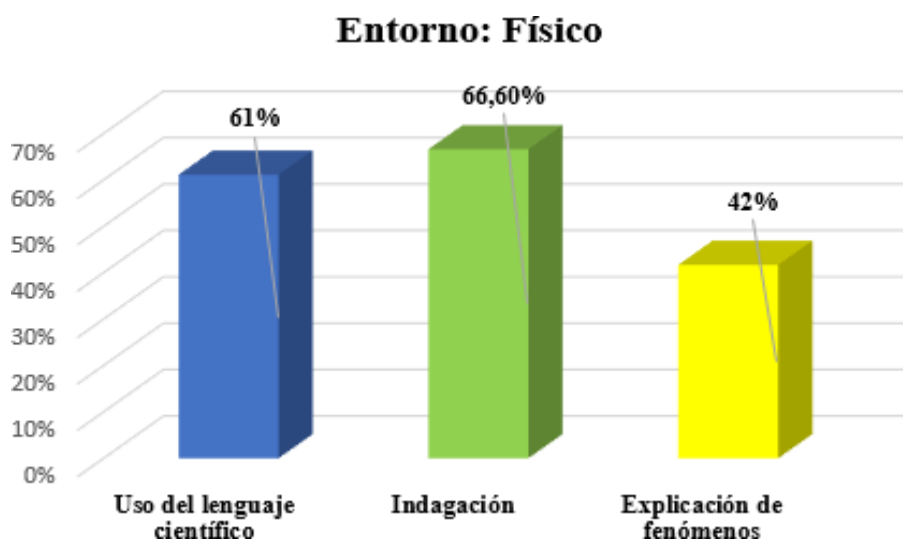
*Porcentajes de desempeño prueba Evaluar para avanzar*



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba Evaluar para avanzar del área de Ciencias Naturales grado Quinto en el entorno Ciencia, Tecnología y Sociedad, aplicada por el Icfes (2020). Fuente: Elaboración propia (2020).

**Figura 3**

*Porcentajes de desempeño prueba Evaluar para avanzar*

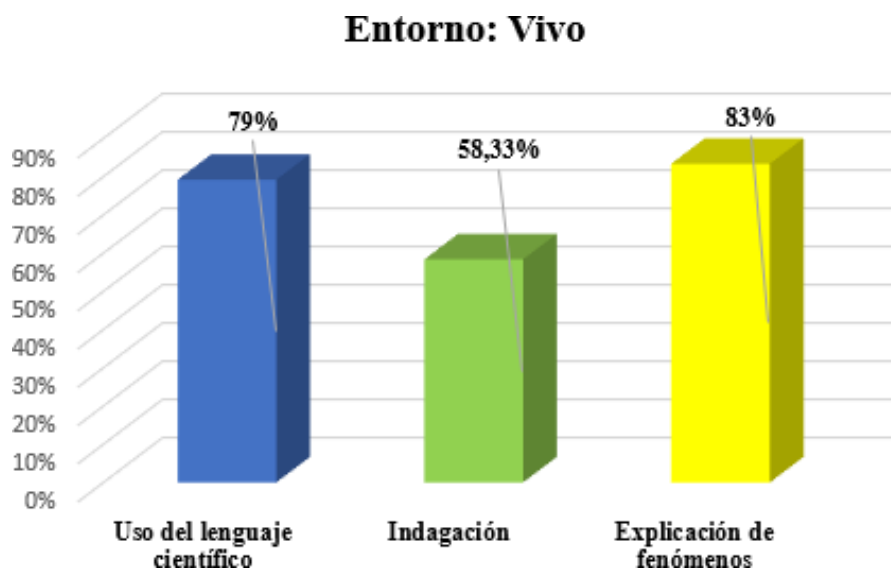


Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba Evaluar para avanzar del área de Ciencias

Naturales grado Quinto en el entorno físico aplicada por el Icfes (2020). Fuente: Elaboración propia (2020).

#### Figura 4

*Porcentajes de desempeño prueba Evaluar para avanzar*



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba Evaluar para avanzar del área de Ciencias Naturales grado Quinto en el entorno vivo, aplicada por el Icfes (2020). Fuente: Elaboración propia (2020).

Se observa en las figuras 3 y 4 que los estudiantes presentan dificultades en la competencia científica: explicación de fenómenos en los entornos Ciencia Tecnología y Sociedad (50%) y Físico (42%). Por tanto se espera que a través de los *podcasts* educativos en la radio digital los que se desarrollan mediante trabajo colaborativo, los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural del Sur sede José Joaquín Castro Martínez, mejoren la competencia de explicación de fenómenos desarrollando la capacidad de explicar y comprender los modelos que dan a entender los diferentes fenómenos de la naturaleza (Icfes, 2019) y así mismo su desempeño en las pruebas Saber externas e internas, además asuman diferentes roles entre los que elaboran los guiones, los corrigen y los comunican, se fomente la sana convivencia escolar, se pueda enlazar la

escuela con la comunidad al hacer partícipes a los padres de familia sobre el proceso de aprendizaje de sus hijos e involucrar a los docentes de las diferentes áreas en la construcción de los programas radiales implementando acciones pedagógicas innovadoras dentro del aula propiciando la adquisición de nuevos aprendizajes, igualmente se pueden establecer vínculos con otras Instituciones Educativas para participar con programas radiales desde sus contextos, se trabaja la transversalidad de las áreas con las Ciencias Naturales, se integran a las Tics como recurso educativo fomentando una nueva forma de expresión entre los estudiantes y docentes desarrollando la creatividad, venciendo la timidez y fortaleciendo la expresión oral.

Según lo abordado por Szyszko, Nery y Cataldi:

Además de la elaboración de programas radiales en la web, esta dinámica de trabajo permite un abordaje más amplio de los saberes señalados por el programa oficial, de manera que el educando se encuentre con el tema en forma global y pueda asumirlo o mirarlo desde La radio en la escuela media como agente participativo Esta metodología no separa a al estudiante de su desempeño formal exigido por los programas oficiales, sino que el cumplimiento de tales exigencias programáticas se transforma en el principal proveedor de temas, problemas y búsquedas para la realización de los programas radiales. (Szyszko, Nery y Cataldi, 2017, p. 3).

Ahora bien, la realización de programas radiales digitales fortalecerá las competencias científicas en los estudiantes además de impactar de manera positiva su desempeño académico, abordando las temáticas propias de las Ciencias Naturales de una manera más innovadora y participativa que a la vez contribuya a despertar el gusto y el interés por el área. De igual manera, al trabajar de manera colaborativa se generan lazos de

amistad, empatía y solidaridad en una comunidad que ha sufrido el proceso de desplazamiento, lo que en ocasiones genera agresividad y conflictos en el aula de clase afectando la sana convivencia escolar, la atención a clase y la comprensión de los contenidos. Por tanto, se hace relevante la creación de estrategias que contribuyan a mitigar tanto las debilidades académicas como de convivencia, a fortalecer el respeto por las opiniones de sus pares, a desarrollar habilidades en grupo frente a un objetivo común, al dialogo continuo entre los estudiantes y al desarrollo y apropiación de conocimientos mediado por las Tic.

Es importante reconocer los resultados de las pruebas saber en el área de Ciencias Naturales a nivel nacional, departamental y municipal, para desarrollar nuevas estrategias desde el aula que permitan el fortalecimiento de las competencias científicas en los estudiantes de los diferentes grados que son evaluados. En Colombia las pruebas Saber para grado quinto en el área de Ciencias Naturales inician desde el año 2012, y se aplican cada dos años con el fin de conocer las fortalezas y debilidades en las competencias descritas por el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior. No obstante, la última prueba Saber en Ciencias Naturales de grado quinto, en la que el Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior Icfes, reportó resultados a las instituciones Educativas del país fue en el año 2016, dado que en el 2018 se aplicó la prueba, pero no se generó resultados para todas las Instituciones.

De igual manera, los resultados obtenidos en el departamento de Boyacá del año 2016 para la prueba Saber del grado quinto en Ciencias Naturales fueron los siguientes:

En el nivel insuficiente Boyacá no certificada obtuvo 8% y Colombia obtuvo 13% dando como resultado que Boyacá no certificada esta 5% por encima del promedio nacional. En el año 2016, el nivel mínimo en Boyacá no certificada obtuvo 47% y Colombia obtuvo 48% dando como resultado que Boyacá no certificada esta 1% por

encima del promedio nacional. En el año 2016, en el nivel satisfactorio Boyacá no certificada obtuvo 29% y Colombia obtuvo 25% dando como resultado que Boyacá no certificada esta 4% por encima del promedio nacional. En el año 2016, en el nivel avanzado Boyacá no certificada obtuvo 16% y Colombia obtuvo 14%, dando como resultado que Boyacá no certificada esta 2% por encima del promedio nacional. Para las instituciones certificadas por provincias de Boyacá los resultados ubican en un nivel mínimo al desempeño en el área de Ciencias Naturales (Matín, et al, 2017. p.57).

En la ciudad de Tunja el Icfes no reportó resultados para la prueba Saber de Ciencias Naturales quinto del año 2016, únicamente en las áreas de Lenguaje y Matemáticas, igualmente para la prueba Avancemos del 2017 y 2018.

#### Formulación

¿A través de una emisora digital como estrategia didáctica dirigida a los estudiantes del grado quinto de la I. E Rural del Sur de la ciudad de Tunja se contribuirá al fortalecimiento de la competencia científica: explicación de fenómenos?

#### Antecedentes

#### Ámbito Internacional

Tal como lo referencian Melgarejo y Rodríguez (2013) en su investigación: La Radio como Recurso Didáctico en el aula de Infantil y primaria: Los Podcast y su Naturaleza Educativa Universidad Católica San Antonio de Murcia, “la radio es tan versátil que cualquier tema es susceptible de formar parte de las parrillas radiofónicas” Esta investigación muestra como a través de la radio estudiantil los estudiantes indagan temas desarrollados en el aula de clase para crear sus programas y reforzar los contenidos

vistos, además se motiva la investigación constante de temas que despierten su interés, documentándose continuamente, trabajando en equipo y estimulando la imaginación. Para la presente investigación es relevante observar cómo la radio estudiantil impacta de manera positiva desde la primaria y cómo a través de ella se pueden desarrollar habilidades que mejoran los desempeños académicos y de convivencia en los estudiantes dentro del aula de clase.

Según lo abordado por Pérez Cevallos (2019) en su investigación: Radio estudiantil online como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje en lengua y comunicación. Universidad de Israel, Quito Ecuador, se muestra el impacto de esta estrategia didáctica al utilizar la radio como un recurso pedagógico capaz de desarrollar las habilidades comunicativas en los estudiantes del grado octavo y como esta influye no solamente en los estudiantes sino en los docentes del área, mostrándose como una actividad innovadora aplicable a diferentes áreas del conocimiento. Este estudio muestra como la radio puede ser implementada no solamente desde el área de las comunicaciones, sino que desde el área de las Ciencias Naturales puede contribuir con el fortalecimiento de las habilidades científicas y comunicativas al desarrollar programas radiales desde la escuela.

### Ámbito Nacional

Para Borja et al. (2017) en su investigación titulada: Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas. Universidad del Norte, Barranquilla Colombia, al desarrollar diferentes estrategias didácticas para dar explicaciones sobre fenómenos en un área específica como lo es la Ecología mostraron efectividad al mejorar la competencia de explicación de fenómenos a través

de la secuencia didáctica planteada, este hallazgo es importante para la presente investigación porque se toma como referente la eficiencia de las estrategias didácticas en el fortalecimiento de las competencias científicas.

Según Rozo Reyes (2017) en la investigación: Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes de tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas. Universidad Nacional de Colombia, Manizales Caldas Colombia, se usan herramientas tecnológicas como objetos mediadores del aprendizaje especialmente en experiencias desarrolladas tipo laboratorio, se resalta el interés de los niños del grado tercero en el desarrollo de talleres apoyados en el uso de las tablets mostrando un avance importante en las habilidades científicas, en el trabajo colaborativo, la empatía hacia sus pares y en la motivación por su aprendizaje. Estos últimos hallazgos son relevantes para la presente investigación dado que en la emisora digital se trabaja de manera colaborativa y a la vez despierta el interés de los niños del grado quinto al ser una experiencia diferente que puede fomentar el desarrollo de habilidades científicas y mejoramiento de la convivencia escolar.

Para Arrieta et al. (2017) en su investigación: Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo de la Institución Educativa Inem Lorenzo María Lleras de Montería. Universidad Santo Tomás, Montería Colombia. Los autores demostraron que los alumnos mejoraron en las competencias, fortaleciendo el trabajo en equipo y la habilidad para la comunicación asertiva, además implementaron la estrategia ABP que también es base en la presente investigación dado que sigue pasos fundamentados a fin de cumplir una meta común en los integrantes de un equipo, de igual manera mejoraron las competencias científicas que es fundamental en la implementación de este tipo de estrategias didácticas.

Según lo abordado por Orozco et al. (2018) en la investigación: “ABP” Estrategia metodológica para fortalecer la competencia explicación de fenómenos de las Ciencias Naturales



5°. Universidad del Norte, Barranquilla Colombia. Los autores utilizan la metodología cualitativa para el desarrollo de su investigación, en la que usan la estrategia ABP para fortalecer la competencia explicación de fenómenos de las Ciencias Naturales en los estudiantes de quinto grado también incluye los conceptos de las competencias en Ciencias Naturales, aprendizaje significativo, relacionaron la competencia a fortalecer con un problema ambiental de su región como son las inundaciones en la ciudad de Santa Martha explicándolo mediante el ciclo del agua como tema establecido en el plan de estudios de la asignatura, las actividades propiciaron el Aprendizaje Autónomo y cooperativo. En su investigación los autores demuestran la importancia del trabajo en equipo para el fortalecimiento de competencias individuales que es un aspecto importante para la presente investigación.

Desde la mirada de Barrios y Lozano (2018) en su trabajo de investigación: Análisis de la competencia científica - explicación de fenómenos como punto de partida en la caracterización de la enseñanza de las Ciencias Naturales con estudiantes del grado 5° de la I.E. Central Sede San Carlos del municipio de Saldaña, Tolima Colombia. Universidad del Tolima Colombia. Esta investigación se realiza bajo la metodología de tipo exploratorio – descriptivo, relatando la problemática encontrada en la Institución Educativa como la falta de acompañamiento por parte de los padres de familia en el proceso de aprendizaje de sus hijos, la ausencia de estrategias innovadoras en el área de Ciencias Naturales y de la formación docente disciplinar, se realiza en tres etapas donde se desarrollan talleres a fin de impactar positivamente en el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos. Este estudio es importante en esta investigación dado que la comunidad que se quiere impactar es similar a la población de la I.E Rural del Sur de Tunja y se muestra como a través de esta estrategia para caracterizar la enseñanza de las Ciencias Naturales se logran mejorar algunos aspectos tanto de interés de los padres de familia como de motivación y de falta de estrategias que desarrollen habilidades científicas en los estudiantes.

Para Ramírez Grisales (2018) en su investigación: Desarrollo de la competencia científica “explicar” en Ciencias Naturales, en estudiantes del grado décimo de la I. E. Alfredo Bonilla Montaña. Universidad Icesi, Cali Colombia. Dentro de los resultados obtenidos se puede evidenciar que es posible a partir del uso de secuencias didácticas promover el desarrollo de competencias científicas en Ciencias Naturales, específicamente la competencia científica, mejora la capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que dan razón de fenómenos. Esta conclusión es de interés para la presente investigación dado que se quiere fortalecer específicamente la competencia explicación de fenómenos mediante la secuencia didáctica la cual al igual que la emisora digital estudiantil es una estrategia didáctica efectiva para el desarrollo de competencias científicas.

#### Ámbito Local

Según lo abordado por Franco Galeano (2018) en su investigación titulada: Software educativo y aprendizaje basado en problemas - ABP: Estrategia Didáctica para el fortalecimiento de habilidades en Ciencias Naturales. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Boyacá se trabaja una estrategia didáctica ABP apoyada en un software educativo sobre el tema de ordenamiento de los seres vivos para fortalecer las habilidades en el área de Ciencias Naturales en la que se concluye la efectividad de la investigación al evidenciar un avance significativo en el fortalecimiento de habilidades de indagación y explicación de fenómenos. En relevante este estudio para la presente investigación porque también está basada en la estrategia ABP que muestra efectividad en el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos.

## Justificación

En Colombia, se realizan pruebas de estado como: avancemos, pruebas Saber, validación del bachillerato, Saber pro, Saber pro T y T, Saber pro en el exterior, pruebas docentes diagnóstico formativas y para proveer cargos públicos en los diferentes niveles de formación: Primaria, secundaria, media, técnica y superior. Estas pruebas se realizan mediante evaluaciones periódicas donde se analizan las competencias adquiridas por áreas, las fortalezas y debilidades de los estudiantes y el reconocimiento de factores que inciden en estos resultados, lo cual permite a las Instituciones Educativas de los diferentes niveles de formación ejecutar planes de mejora a fin de subsanar dichas debilidades.

En la Institución Educativa Rural del sur sede José Joaquín Castro Martínez, se han presentado pruebas internas tipo Saber cuyos resultados arrojan debilidades en el área de Ciencias Naturales en grado quinto, en especial en la competencia de explicación de fenómenos con un promedio de 48.63 % (figura 1). Las debilidades en los estudiantes obedecen a la falta de capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico (Icfes, 2109), además del poco interés de los estudiantes por la asignatura, a la ausencia de acompañamiento en casa, al limitado material didáctico o de herramientas digitales que acompañen el proceso educativo y a la falta de estrategias de enseñanza diferentes al método tradicional. Al querer innovar en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales, surge la estrategia de promover la investigación en la escuela, al respecto (Díaz y Hernández 1999) explican la importancia de promover entre los estudiantes espacios y actividades de investigación para que los conocimientos que se adquieren

gracias a la investigación se puedan dar a conocer a su comunidad, despertando el interés de los estudiantes por conocer más sobre los procesos investigativos y su presentación a comunidades académicas.

Ahora bien, es primordial que en la enseñanza de las Ciencias Naturales se desarrolle la investigación para fortalecer las competencias científicas en el nivel de primaria, lo cual contribuirá significativamente al fortalecimiento de debilidades, a despertar el interés por el conocimiento de las temáticas propias del área través de la emisora digital como estrategia, para lo cual se define como estrategia: Aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas, deben apoyarse en una buena formación teórica de los maestros (Díaz y Hernández 1999).

Es aquí donde el maestro facilita el proceso aprendizaje del estudiante a través de estrategias donde pueda aprender de manera significativa tal como lo plantea Ausubel citado por Carrillo et al. (2009) "Para que este aprendizaje se lleve a cabo se requieren tres condiciones: que el material que se va a aprender sea significativo, que el estudiante posea los preconceptos necesarios para adquirir nueva información, que exista la motivación para aprender."

Es importante mencionar que al construir los programas radiales en formato *podcast*, los estudiantes de grado quinto utilizan sus preconceptos y los fortalecen con la búsqueda de información en fuentes confiables y de manera continua sobre la temática de los tres entornos en los que se desarrolla la competencia explicación de fenómenos para darlos a conocer en la emisora digital, además se motivan continuamente pues ejercen diferentes roles: en donde deben utilizar las competencias escritas y orales, se evalúan

constantemente al corregir los libretos usados en el programa, mejoran las debilidades iniciales mostrando avances significativos, se ayudan mutuamente bajo un interés común lo que fortalece el ambiente escolar, fomentando la sana convivencia mostrando avances académicos y comportamentales, aprenden a diferenciar la información confiable y se convierten en agentes multiplicadores de conocimiento para sus compañeros y padres de familia.

De igual manera la emisora digital estudiantil tendrá un impacto positivo dentro de la comunidad educativa dado que no solo trabajará programas desde el área de Ciencias Naturales, sino que se incluirán a las demás áreas del conocimiento y sedes de la Institución, trabajando de manera transversal las temáticas planteadas en los planes de estudio, se contará con una página web a manera de repositorio de cada uno de los programas grabados y al estar en plataformas gratuitas como *Spotify*, *nobex radio*, *Zeno radio* y *Spreaker* podrán ser escuchados en contra jornada por los estudiantes y padres de familia, además de ser material de consulta en la web durante las clases. Igualmente, cada uno de los programas grabados y publicados están sustentados en fuentes de consulta legales que se certifican bajo licenciamiento abierto y que podrán mantenerse, mejorarse y actualizarse año a año dentro de la Institución Educativa. También la emisora servirá como puente entre los docentes, directivos docentes y padres de familia pues a través de ella se podrán realizar invitaciones a eventos académicos, así como información relevante para toda la comunidad.

De acuerdo con Furman (2017) el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes los prepara para desenvolverse en una sociedad de manera crítica, planteando alternativas de solución a problemas de la comunidad aportando significativamente desde sus propios saberes porque adquieren las herramientas

necesarias para tomar decisiones asertivas que aporten al fortalecimiento de la sociedad, gestionando nuevas herramientas de comunicación donde se puedan involucrar la ciencia y la tecnología como apoyo a la comunidad.

Ahora bien, a través del presente proyecto se pretende que mediante la emisora estudiantil digital se fortalezca las competencias científicas el saber “explicar” por parte de los estudiantes los diferentes fenómenos que se dan en la naturaleza tal como lo expresa Montoya:

La radio escolar utilizada como estrategia didáctica fortalece la creatividad de los niños y de los jóvenes pues estos se apropian del lenguaje sonoro-radial y lo utilizan para expresar sus conocimientos, emociones, inquietudes, apreciaciones e información. Además, los contenidos surgen de la propia elaboración de los estudiantes quienes recrean la información. La autora pone acento en la socialización de la visión de mundo de los estudiantes, ya que se pueden comunicar a partir de la interpretación o resignificación de los contenidos que surgen en su entorno. También, al implicar el uso de la creatividad como eje fundamental en la apropiación y elaboración de contenidos, da espacio para que se genere aprendizaje significativo en un clima de autonomía cognitiva, imaginación, -entretenimiento y uso de tecnología. (Montoya, 2007, p. 17).

Por tanto se destaca que la radio digital como estrategia didáctica contribuirá significativamente en una población que al estar desmotivada por su proceso académico y al presentar debilidades en la competencia explicación de fenómenos los estudiantes se motivarán en la construcción de sus propios conocimientos guiados por su docente, tratarán de “explicar” los fenómenos que ocurren a su alrededor, además mediante el trabajo colaborativo se fortalecerán los conocimientos adquiridos desarrollando

competencias entre los estudiantes como la confianza entre pares, comunicación eficiente, gestionar los conflictos apropiadamente, solución de problemas y manejo adecuado, toma decisiones, regulación de procedimientos grupales, todos en pro de un resultado común.

### Objetivo General

Fortalecer la competencia científica: explicación de fenómenos, a través de una emisora digital como estrategia didáctica dirigida a los estudiantes del grado quinto de la I.E Rural del Sur de la ciudad de Tunja.

### Objetivos Específicos

- 1- Analizar los desempeños obtenidos por los estudiantes de grado quinto en la competencia científica explicación de fenómenos en las pruebas internas y externas del año 2020.
- 2- Publicar en emisora digital los *podcasts* diseñados y grabados por los estudiantes del grado quinto como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias en Ciencias Naturales.
- 3- Evaluar el impacto de la emisora digital como estrategia didáctica utilizada con los estudiantes del grado quinto.

### Supuestos y constructos

#### Supuestos

- El uso de la radio digital como estrategia didáctica es innovadora y

despertará el interés de los estudiantes por las Ciencias Naturales.

- Al investigar las temáticas propias de las Ciencias Naturales en los entornos vivo, físico, químico, ciencia y sociedad para apropiarse y realizar los programas radiales, los estudiantes afianzaran sus conocimientos fortaleciendo la competencia de explicación de fenómenos.
- Al realizar programas radiales los estudiantes ejercen diferentes roles permitiendo un aprendizaje colaborativo mejorando la convivencia escolar.
- Los estudiantes fortalecerán sus habilidades escriturales y orales al diseñar los libretos de los programas radiales.
- Los estudiantes formarán un criterio crítico con el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas que les permitirá tomar mejores decisiones y afrontar los retos que impone la sociedad cambiante en la cual están inmersos.
- Los padres de familia se involucrarán en el proceso de enseñanza aprendizaje al observar la motivación de sus hijos por los procesos que se dan en la emisora digital.
- Los docentes de las diferentes áreas trabajaran transversalmente con el desarrollo de programas radiales y se motivaran hacia la implementación de diferentes estrategias didácticas diferentes a las relacionadas con el método tradicional.
- Se podrán involucrar otras instituciones a la estrategia desarrollada que aporte significativamente a los estudiantes del sector rural.

Constructos

Trabajo colaborativo:



En un contexto educativo, constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente. Más que una técnica, el trabajo colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, que implica el manejo de aspectos, tales como el respeto a las contribuciones individuales de los miembros del grupo (Sánchez et al. 2018).

## Tabla 2

### *Conceptualizaciones de trabajo colaborativo*

Tabla 1. Conceptualizaciones de trabajo colaborativo. Fuente: autores.

Autores	Conceptualizaciones
Guitert y Giménez, 1997 [1]	Proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo. El trabajo colaborativo se da cuando existe una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista de tal manera que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento.
Panitz y Panitz, 1998 [6]	Proceso de interacción cuya premisa básica es la construcción de consenso. Se comparte la autoridad y entre todos se acepta la responsabilidad de las acciones del grupo.
Gros, 2000 [7]	Proceso en el que las partes se comprometen a aprender algo juntas. Lo que debe ser aprendido solo puede conseguirse si el trabajo del grupo es realizado en colaboración. Es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, qué procedimientos adoptar, y cómo dividir el trabajo o tareas a realizar. La comunicación y la negociación son claves en este proceso.
Salinas, 2000 [8]	Considera fundamental el análisis de la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante, por cuanto el trabajo busca el logro de metas de tipo académico y también la mejora de las propias relaciones sociales.
Lucero, 2003 [9]	Conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los demás miembros del grupo.

Fuente: (Sánchez et al, 2018, p. 3).

Radio escolar digital:

Gascón (1991) afirma que la radio contribuye a que las personas tomen decisiones por sí mismas y que aprendan por su propia cuenta, mientras

que Kaplún (1999) recuerda que las emisiones radiofónicas educativas son tanto aquellas que alfabetizan y difunden conocimientos elementales, como aquellas que favorecen la comunicación de valores, la promoción y el desarrollo integral de las personas y las comunidades. Roderó (2008) habla de una “educación auditiva” que se alcanza gracias a la radio, pues el medio capacita para la expresión oral, beneficia la escucha, estimula la imaginación y permite comprender las cualidades y la tipología del sonido. Araya (2017).

#### Pensamiento científico:

La capacidad de sostener y desarrollar la curiosidad y un sentido de la maravilla sobre el mundo que nos rodea. El acceso a modos de pensar y razonar basados en evidencia y razonamiento cuidadoso. La satisfacción de encontrar respuestas por uno mismo a preguntas por medio de la actividad mental y física propia. La flexibilidad en el pensamiento y el respeto por la evidencia. El deseo y la capacidad de seguir aprendiendo. (Furman, 2017, p. 17).

#### Explicación de fenómenos:

"Es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico." (Icfes, 2019, p. 8).

#### Alcances y limitaciones

El alcance del proyecto es poder fortalecer la competencia de explicación de fenómenos en las Ciencias Naturales, que se continúe como proyecto transversal con las

diferentes áreas del conocimiento y que los padres de familia se integren en la elaboración de los programas radiales, motivando el interés por el proceso de aprendizaje de sus hijos.

Las limitaciones en este proyecto se enfocan en la falta de acompañamiento por parte de los padres de familia de los educandos, la falta de acceso a internet constante en la institución, la falta de interés de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, la población que compone la comunidad del barrio Ciudad Jardín no es constante, se encuentran en continuo desplazamiento.

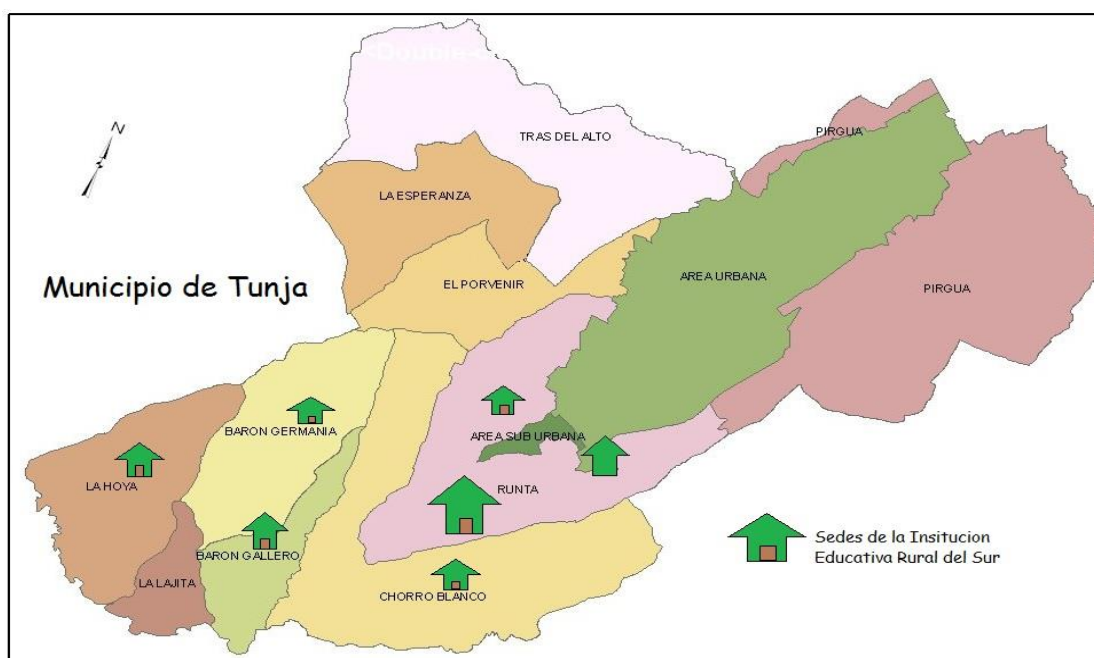
## Marco de Referencia

### Contextual

En todo tipo de investigaciones es importante el reconocimiento del contexto social, cultural, económico y educativo para el desarrollo de proyectos encaminados a contribuir con mejoramiento de problemáticas propias de las comunidades e impactar de manera positiva en cada una de ellas. El presente proyecto se desarrolla en la Institución Educativa Rural del Sur de la ciudad de Tunja - Boyacá. Dicha Institución cuenta con 7 sedes ubicadas en algunas veredas de la ciudad como son: La hoya, Barón Germania, Barón Gallero, Runta abajo, Runta arriba, Francisco de Paula Santander y José Joaquín Castro Martínez (Figura cinco), ésta última ubicada en el área sub urbana de la ciudad, en el barrio Ciudad Jardín, sede donde se encontró la problemática que aborda el proyecto de investigación.

### Figura 5

*Ubicación geográfica de las Sedes de la Institución Educativa Rural del Sur*



Nota: En la figura se muestra el mapa de la ciudad de Tunja con las veredas que la rodean y donde se encuentran las siete sedes de la Institución Educativa Rural del Sur. Fuente: Pagina Institución Educativa (2020).

### Orígenes de la Institución Educativa Rural del Sur

La institución inicia hacia los años veinte y treinta, años en los cuales las siete sedes que hoy la conforman, estaban constituidas de manera independiente y fueron fundadas por iniciativa de sus propias comunidades, apadrinadas por jefes políticos y miembros de la iglesia católica. Estas sedes, iniciaron sus labores en condiciones muy precarias, en construcciones con materiales como adobe hechas en terrenos donados por sacerdotes o por prestantes miembros de la comunidad que cedían parte de su casa para que funcionara una escuela donde se impartían clase hasta tercero de primaria (figura 7).

El nombre de algunas sedes de la Institución, se deben por lo general al de la vereda o sector donde se fundó. Otras, en cambio se da por las características particulares de sus paisajes como Chorro Blanco, por la abundancia de fuentes de agua; La Hoya, porque se encuentra en un terreno bajo o inferior al del resto de la región. De la misma manera, la sede central donde funciona primaria y bachillerato se encuentra en la vereda de Runta que significa “Páramo de las Águilas”. Así mismo la sede José Joaquín Castro Martínez ubicada en el barrio ciudad jardín recibe su nombre de quien donó el terreno para su construcción. (PEI, 2020).

La ubicación geográfica de esta Institución le imprime gran importancia por su valor histórico, geográfico, ecológico y económico por encontrarse en su entorno el histórico Puente de Boyacá, el nacedero del río Jordán y la reserva del Malmo (figura seis). Esta reserva contiene una gran diversidad de flora y fauna, algunos especímenes ya en extinción. La mayor parte de sus terrenos son fértiles y productivos, pero se ven afectados por fenómenos de tenencia de la tierra como el minifundio y situaciones de pobreza y de violencia. (PEI, 2020).

**Figura 6**

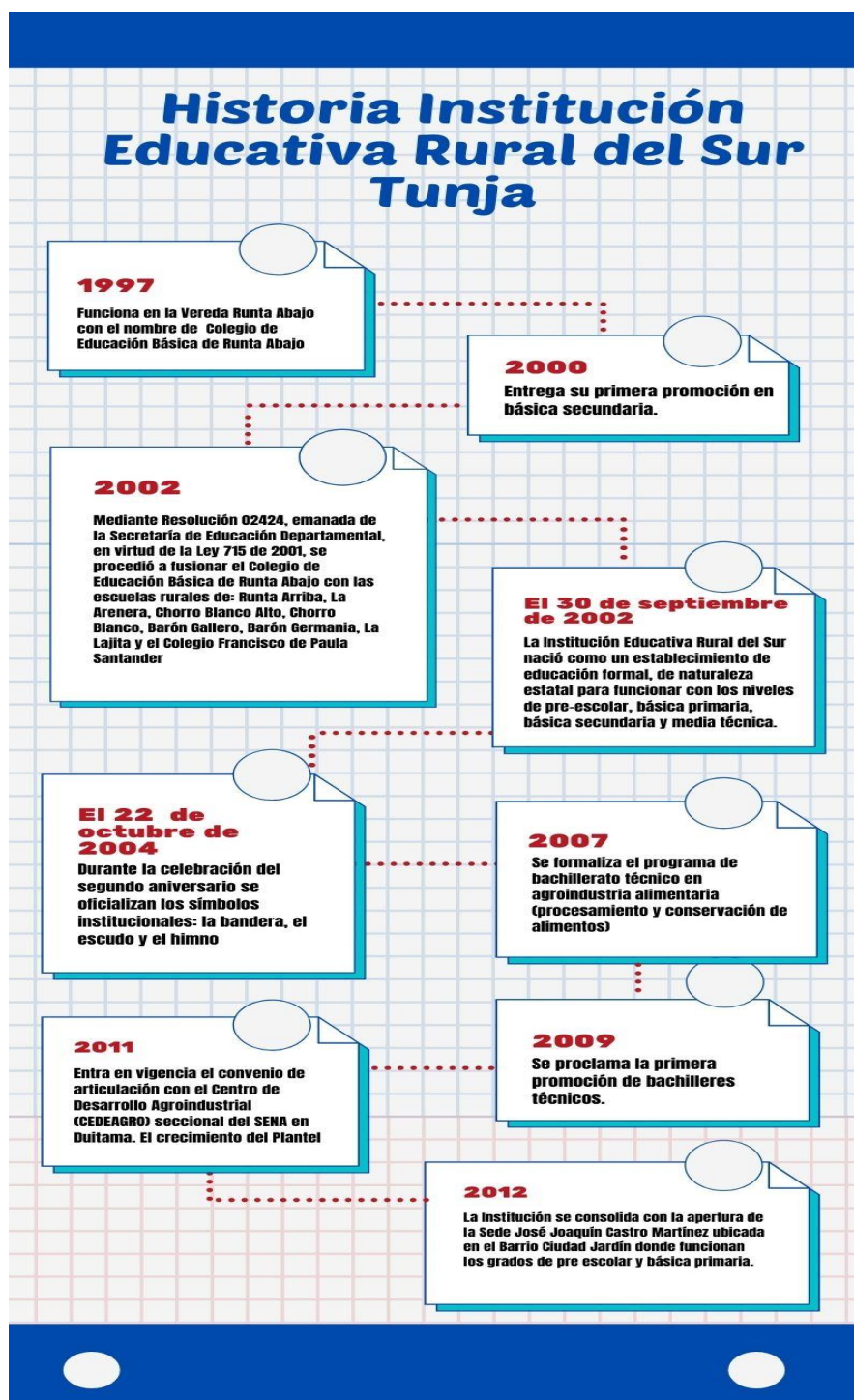
*Reserva forestal el Malmo, sector Germania en Tunja - Boyacá*



Nota: La reserva El Malmo se ubica en zona aledaña a la sede Baron germania de la Institución Educativa rural del Sur, además inspiró la primera estrofa del himno de la Institución. Fuente: Tomado de <https://situr.boyaca.gov.co/attractivo-turistico/reserva-natural-el-malmo/> (2021).

Figura 7

Historia de la institución Educativa Rural del Sur Tunja



Fuente: elaboración propia, (2021) historia de la Institución Educativa Rural del Sur tomada de su página web.

## Caracterización del Contexto

Geográficamente las sedes que conforman la Institución Educativa Rural del Sur, están ubicadas en las veredas de Runta, Chorro Blanco, Barón Germania, Barón Gallero, La Hoya y el barrio ciudad Jardín, localizadas al sur de la ciudad de Tunja, todas de clima frío, tierras en donde se desarrolla la agricultura y la ganadería. Los productos que más se cultivan son la papa, cebada y arveja. El común de los agricultores de esta región trabaja generalmente en pequeñas parcelas (minifundio), en un sistema de jornaleros y arrendatarios y/o; en la atención de pequeños hatos con una producción lechera considerable. En la región próxima al área urbana de Tunja, vereda Runta, un buen número de familias deriva su sustento del mercadeo de productos agrícolas en las plazas. En menor proporción, se ocupan como conductores, albañiles, mecánicos y coteros (cargueros de bultos en la plaza de mercado). Mientras tanto, un considerable porcentaje de la población del área de influencia está sin empleo formal o se ocupa en oficios ocasionales. (PEI, 2020).

La población en su mayoría tiene como pasatiempo el juego del tejo o turmequé donde se evidencia un alto consumo de bebidas alcohólicas. Socialmente es una comunidad que se caracteriza por ser conflictiva con problemas de descomposición familiar, madres solteras cabeza de familia, promiscuidad y maltrato intra familiar. Debido a esta problemática se presenta: desnutrición, enfermedades diarreicas, constantes gripas, limitación visual y abandono, lo cual conlleva a que los niños presenten bajo nivel de autoestima, agresividad, dificultades de aprendizaje, deficiencias en el desarrollo psicomotor, pero lo más preocupante la ausencia de motivación y perspectiva de vida tanto en lo individual como en lo colectivo lo cual explica su desinterés por la educación y su desarrollo humano. (PEI, 2020).



## Símbolos Institucionales

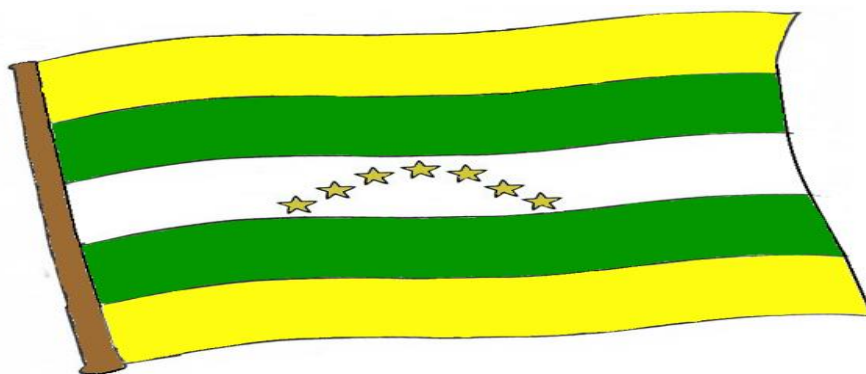
El escudo fue diseñado por el Dr Carlos Cuervo, docente de la U.P.T.C (ilustración 8), la bandera diseñada en 2004 por el estudiante Miguel Ángel Martínez Reyes. Las franjas amarillas simbolizan juicio, madurez, riqueza y generosidad. Las verdes representan el agro, la productividad, pero también la esperanza de un porvenir que, sustentado en la ciencia, la tecnología y la técnica, generen una mejor calidad de vida para sus habitantes. Las siete estrellas amarillas representan cada una de las sedes de la institución (figura nueve). Finalmente, el himno de la Institución cuya música y letra, fue compuesta por el primer Señor Rector Pedro Lizcano en el año 2004 (figura 10).

### Figura 8

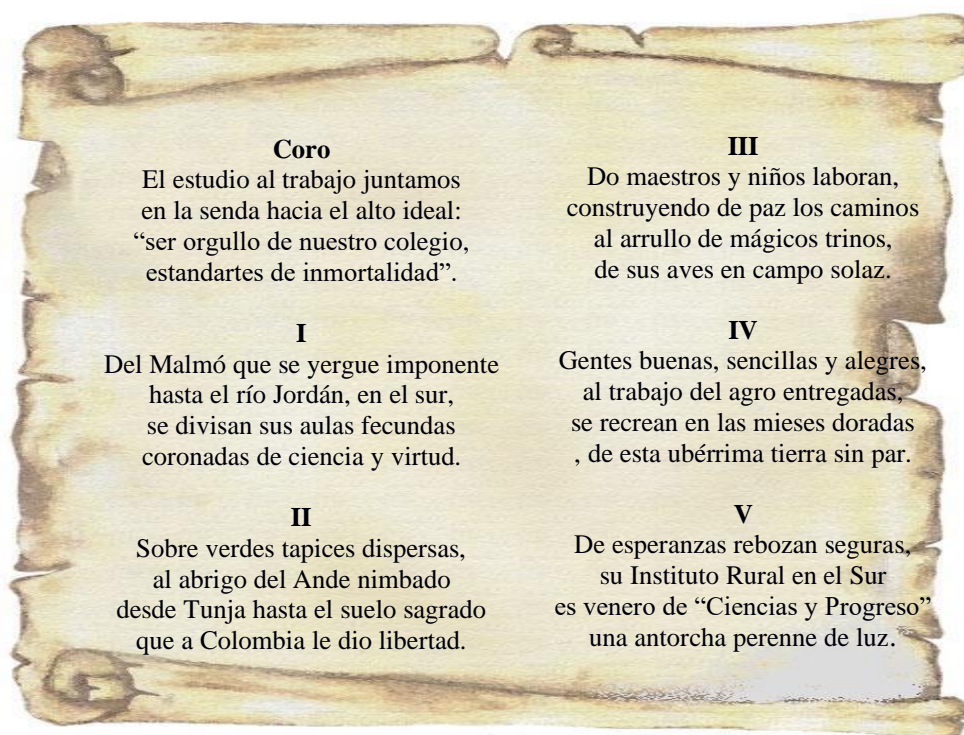
*Escudo Institución Educativa Rural del Sur de Tunja*



Nota: La figura muestra el escudo (2004) Fuente: Tomado pagina web de la Institución. (2021)

**Figura 9***Bandera Institución Educativa Rural del Sur de Tunja*

Nota: La ilustración muestra la bandera de la Institución (2004). Fuente: Pagina web institucional. (2021).

**Figura 10***Himno Institucional Institución Educativa Rural del Sur de Tunja*

Nota: La figura muestra el Himno de la Institución, Fuente: Tomado pagina web de la Institución (2021).

## Principios Institucionales

**Misión:** La Institución Educativa Rural del Sur tiene como misión contribuir a la formación de seres humanos integrales, autónomos, críticos, competentes para promover su propio desarrollo, fundamentados en principios éticos del respeto, la tolerancia y la responsabilidad individual y colectiva, para mejorar su calidad de vida, fortaleciendo su sentido democrático, ecológico, y social, a través de la implementación de una modalidad técnica que permita trascender en la transformación de su contexto.

**Visión:** La Institución Educativa Rural del Sur será reconocida por su calidad, excelencia, productividad y por ser generadora de cambios sociales a través de la formación integral de niños y jóvenes emprendedores, competentes y con principios éticos para desempeñarse en el mundo globalizado.

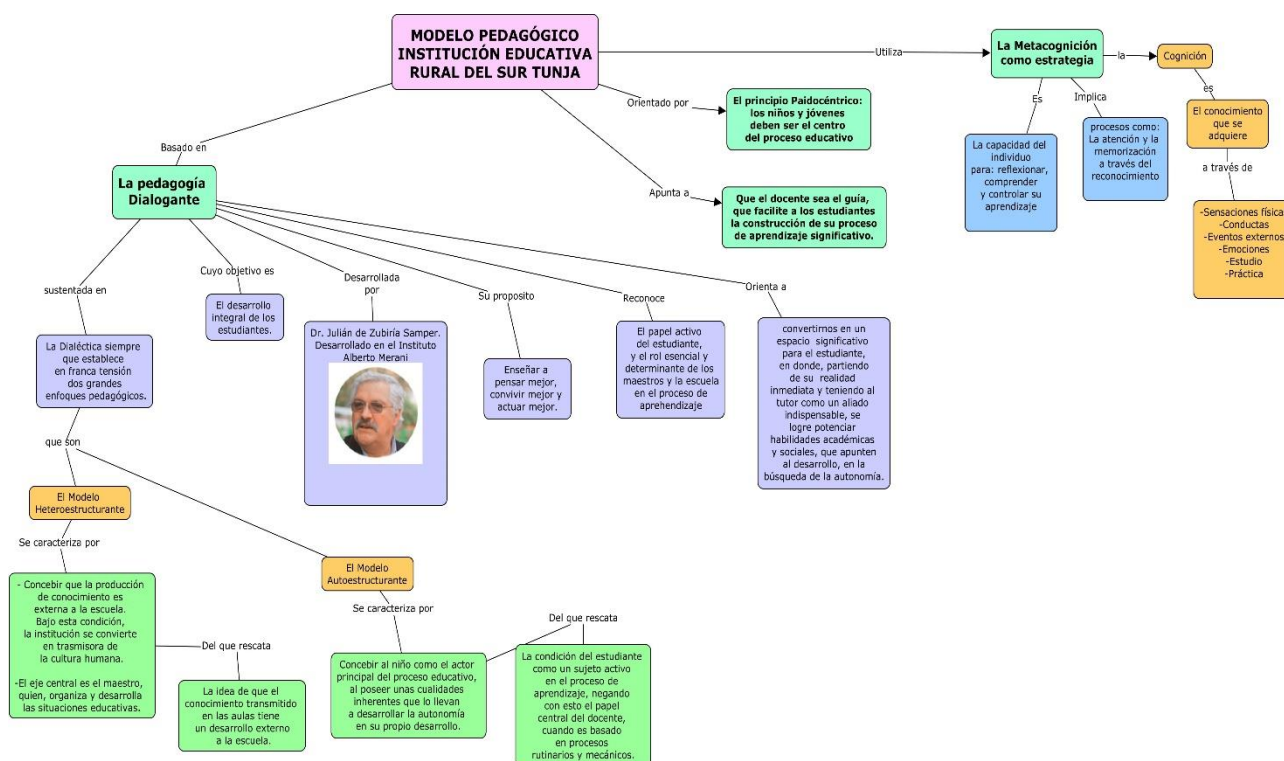
**Modelo Pedagógico:** Se entiende por Pedagogía Dialogante al modelo pedagógico cuyo objetivo radica en el desarrollo integral de los estudiantes, dentro de dicho modelo, el desarrollo se concibe como un proceso mediado por la cultura y que se caracteriza por el paso de unas estructuras más simples a otras más complejas (figura once). Así, por ejemplo, cuando un estudiante se vincula al proceso educativo mediante el modelo de la pedagogía dialogante, asume su propia realidad de manera consciente, autónoma, responsable y aprehende el conocimiento a través del desarrollo de sus habilidades y destrezas, lo que implica un cambio significativo, en el que nunca más volverá a ser el de antes, pues un verdadero aprendizaje “modifica nuestra estructura cognitiva, valorativa y práxica. En un lenguaje cotidiano, diríamos que el ser humano piensa, ama y actúa, por lo que lo que nos proponemos con la Pedagogía Dialogante es enseñar a pensar mejor, convivir mejor y actuar mejor” (PEI, 2020).

**Lema de la institución:** Nuestro compromiso: promoción integral de la Niñez y la

Juventud.

**Figura 11**

*Modelo pedagógico dialogante Institución Educativa Rural del Sur*



Fuente: Elaboración propia (2020).

Ahora bien, la misión y visión de la institución está encaminada a propiciar en los estudiantes un pensamiento crítico que contribuya a mejorar la problemática de su entorno, siendo emprendedores y competentes en la sociedad de hoy, por tanto, el presente proyecto contribuirá a la formación de estudiantes críticos mediante la elaboración de programas radiales digitales en los que cada uno debe apropiarse de conocimientos propios de las Ciencias Naturales para poder transmitirlos a su comunidad. Por otra parte, el modelo pedagógico dialogante tiene como objetivo el desarrollo del pensamiento de manera consciente, autónoma, responsable y aprehender el conocimiento a través del desarrollo de sus habilidades y destrezas, lo cual se pretende alcanzar

con el proyecto de investigación donde los estudiantes de grado Quinto al grabar los programas radiales desarrollan su pensamiento.

Contextualización Sede donde se desarrolla el proyecto de Investigación.

### Figura 12

*Ubicación geográfica Sede José Joaquín Castro Martínez – Ciudad jardín Tunja*



Fuente: Tomado de *Google maps* (2021)

La Sede José Joaquín Castro Martínez, se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Tunja en la Calle 12 sur Carrera 2B este del barrio Ciudad Jardín, limita con los barrios San Francisco, Pinos de oriente y avenida hacia el municipio de Soracá – Boyacá. Se ubica a 30 minutos en carro particular del centro de la ciudad (figura 12). Su estrato socioeconómico oscila en 0 y 2. La población está conformada por madres cabeza de hogar en su mayoría, desplazados por la violencia y actualmente población migrante de Venezuela. La principal actividad económica es el trabajo informal, en plaza de mercado, vendedores ambulantes, empleadas de servicio doméstico,

coteros, mecánicos y albañiles. Pocos padres de familia acceden a trabajos formales debido a la falta de escolaridad de los mismos.

El grado Quinto A de la sede José Joaquín Castro Martínez está conformado por 6 niños y 12 niñas cuyas edades oscilan entre los 10 y 13 años (figura 13). Son estudiantes que ingresaron a la institución desde el nivel de transición en su gran mayoría y en el año 2021 culminarán sus estudios de básica primaria. Se caracterizan por ser amables, alegres, comprometidos con actividades extracurriculares que sean de su interés y agrado. Algunas veces son conflictivos pues aún les cuesta el trabajo colaborativo y el asumir diferentes roles cuando se trabaja en equipo. El grado, cuenta con un estudiante con Síndrome de Down y una estudiante con discapacidad intelectual por retraso psicomotor, en cuyo caso se plantean diferentes estrategias como el PIAR (Plan individual de ajustes razonables) y el DUA (Diseño universal para los aprendizajes) en los que se adapta el plan de estudios en cada una de las áreas del conocimiento para dichos estudiantes.

### **Figura 13**

*Estudiantes grado Quinto A*



Fuente: Toma propia (2020). Previa firma consentimiento informado por padres de familia.

## Figura 14

*Sede José Joaquín Castro Martínez – Ciudad jardín Tunja- Boyacá*



Fuente: Propia (2020).

Normativo

Normativo Internacional.

Ciencias de la educación

1. Política internacional de educación: Objetivos del Milenio (2015). Séptima asamblea General de la ONU. UNESCO (2015). En este se resalta Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal y se aplica al proyecto dado que al implementar una estrategia didáctica como la emisora colaborativa se pretende despertar el interés de los estudiantes por las Ciencias Naturales y a la vez evitar la deserción escolar por desinterés en el proceso de enseñanza aprendizaje.
2. Educación TIC  
Declaración de Qingdao (2015). Movilizar las TIC para la realización de la Educación

2030. El papel determinante que desempeñan las TIC en la promoción de la Agenda 2030 de Educación. “La utilización de las TIC en la educación mejora el intercambio de conocimientos, la recopilación de datos, la calidad del aprendizaje y la eficacia de los servicios” (UNESCO 2015). Ahora bien, la incorporación de las TIC en la emisora digital colaborativa desde el uso del *podcast* elaborados por los estudiantes del grado Quinto, contribuirán a reforzar la competencia de explicación de fenómenos en las Ciencias Naturales, a fomentar el intercambio de conocimientos y la recopilación y organización de datos e información a fin de poder transmitirlos a sus compañeros.

Normativo Nacional:

Ciencias de la Educación

1. Constitución Política de Colombia. **ARTÍCULO 27.** El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra. **ARTÍCULO 67.** La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Se promueve el derecho a la educación y el acceso al conocimiento y a la Ciencia mediante la elaboración de podcast que incluyen teorías propias de las Ciencias Naturales.

Ciencias Naturales

1. Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos Curriculares de las Ciencias Naturales. “Formación en Ciencias Naturales, Estándares Curriculares para Ciencias Naturales y Educación Ambiental” (MinEducación 2002). Estos lineamientos se aplican en la elaboración de los podcasts debido a que estos deben responder a las temáticas de Ciencias



Naturales impartidas por el Ministerio de Educación Nacional y que se evalúan anualmente mediante pruebas desarrolladas por el ICFES.

2. Resolución 0167 de 2019: Por el cual se adoptan los lineamientos para una política de ciencias abierta en Colombia. Artículo 2 Ley 1286 de 2009, “fortalecer una cultura basada en la generación, apropiación y divulgación del conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanente” (MinCiencias 2009). Es por tanto que el desarrollo del proyecto busca generar y divulgar el conocimiento de las Ciencias Naturales fortaleciendo la competencia de explicación de fenómenos en los estudiantes de grado Quinto.
3. Derechos Básicos de Aprendizaje: Ciencias Naturales (Aprende 2015). Los DBA se encuentran establecidos en los planes de estudio de las Ciencias Naturales los cuales se tienen en cuenta para la elaboración del *podcast*

## **TIC**

- Ley 1341 del 30 de julio de 2009 con la que se busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios (MinTic 2009).
- Ley 1978 del 25 de julio de 2019 Ley TIC brinda condiciones para tener un país más y mejor conectado. Se trata de la Ley de Modernización del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC 2019).
- Ley 1341 de 2009, (Julio 30) Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las

Comunicaciones - TIC-, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones (TIC 2019).

Teórico

Trabajo Colaborativo

Desde Montsee Guitert (2014), se aborda el uso y la integración de las TIC en la Educación, ofreciendo nuevos roles y por ende renovando las posibilidades de las tecnologías a las necesidades requeridas en la docencia del siglo XXI, facilitando el proceso de enseñanza. Para Guitert son claves dos categorías: aprendizaje activo centrado en el estudiante y aprendizaje colaborativo. En relación al aprendizaje activo es importante indicar que es el estudiante el centro de la acción pedagógica siempre y cuando se tengan definidos los objetivos específicos que le interesan, los recursos, el acceso a la información y que sienta responsabilidad de aquello que aprende. Todo esto lleva a concluir que el estudiante debe controlar su aprendizaje como proceso y esto es que sea continuo y se vea en la necesidad de desarrollar la curiosidad como acción de consulta.

Para lograrlo es necesario transformar el esquema tradicional y sustituirlo por otro más global, en el que se aúnen los conceptos, las habilidades y las actitudes, permitiendo que los educandos sean responsables de su propio aprendizaje, el cual no se limita a un periodo de sus vidas y no se centraliza en el momento del estudio, sino que se amplía a toda su existencia. (Guitert, 2014, p.41).

Para transformar el aprendizaje tradicional se hace necesario el uso de las TIC, que ayudan a modificar los procesos de aprendizaje entre profesores y estudiantes, en tanto el estudiante es actor principal de su proceso educativo debido a que aprende de manera activa cambiando el modelo de aprendizaje pasivo.

Ahora bien, la segunda categoría relevante para el autor es el aprendizaje colaborativo se fundamenta en los intereses compartidos, cabe destacar que es una propuesta metodológica de aprendizaje que tiene como ejes centrales: la creatividad, la resolución de problemas, el análisis y que se opone al proceso basado en conocimientos y a la individualidad.

Revelo et al. (2018) en su artículo: *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura*, profundizan la perspectiva de Guitert, determinando que el trabajo colaborativo se atribuye al proceso de aprender de manera participativa y en equipo por parte del estudiante, mediante la puesta en escena de las competencias personales que apuntan a la consecución de un objetivo común entre los integrantes del mismo, lo cual implica el respeto por la opinión y aportes particulares dentro de la comunidad de aprendizaje.

En la misma postura se enfoca el estudio de Santoveña et al. (2020), donde señalan que el aprendizaje colaborativo como estrategia de aprendizaje fortalece el rendimiento académico, además desarrollan a la par habilidades sociales que ayudan al estudiante no solo en su parte académica sino como ser social, pues deben planificar y diseñar los elementos a abordar, aclarando que deben elegir con base en las posibles herramientas que ya conocen para desarrollar el trabajo que se les ha sido asignado, poniendo énfasis en el proceso de construcción del trabajo más que en el resultado, concibiendo un cambio en la educación vertical pasando a una horizontal y constructivista, dejando en claro que el papel del docente es fundamental en el proceso desde la construcción de la propuesta hasta la evaluación del proceso del trabajo y del producto. “En este sentido, el grupo es libre de decidir tanto las herramientas a utilizar para su comunicación como la temática de estudio y la distribución de los roles, contribuyendo a fomentar la creatividad, la cohesión grupal y la motivación” (p.163).

A manera de conclusión, la metodología de enseñanza- aprendizaje colaborativo desarrolla

la concepción entre pares promoviendo y orientando habilidades metacognitivas tales como: aprender a aprender, resolver problemas, reciprocidad entre individuos, empatía, pluralismo (individuos que saben respetar puntos de vista).

Es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo; por tanto, un trabajo hecho con un grupo colaborativo tiene un resultado más enriquecedor de lo que tendría la suma del trabajo individual de cada miembro (Guitert, 2014, p.42).

Por tanto, este aprendizaje se prolonga a lo largo de la vida del estudiante, teniendo un impacto positivo en su entorno familiar, social y académico desarrollando habilidades que sería imposible adquirir de manera individual.

#### Explicación de fenómenos

Desde el punto de vista de Furman (2017) el desarrollo de habilidades científicas en el nivel de primaria debe ser el objetivo primordial en los currículos de Ciencias Naturales de todas las Instituciones Educativas. “Se entiende como habilidad científica a la facultad de una persona de aplicar procedimientos cognitivos específicos relacionados con las formas en las que se construye conocimiento científico en el área de las Ciencias Naturales.” Furman (2017) Ahora bien, el desarrollo de habilidades científicas promueve en los estudiantes el uso de un lenguaje científico para explicar cognitivamente procesos de las Ciencias Naturales, a su vez les permite el análisis de datos, la formulación de proyectos de investigación y la creación de sus propios modelos que expliquen diversos fenómenos que se dan en su entorno. Es por esto que el nivel de primaria es fundamental para sembrar las bases del pensamiento científico.

Por otra parte, desde el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, define 3 competencias a evaluar en las pruebas de estado en los niveles de primaria y secundaria

como son: el uso comprensivo del conocimiento científico, la indagación y la explicación de fenómenos. Esta última es tomada como base para el presente proyecto y se define como (ICFES 2019). “La capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico”. Por tanto, mediante la implementación del presente proyecto se busca fortalecer dicha competencia a través de la emisora digital colaborativa, desarrollando en los estudiantes el pensamiento científico.

Para profundizar lo propuesto por el ICFES, Eder y Adúriz (2008) realiza un análisis de la explicación de las Ciencias Naturales y la enseñanza de ésta desde un enfoque epistemológico y didáctico donde revisa la práctica de la enseñanza, basada en estrategias que parten desde el estudiante. Cabe destacar la pregunta formulada por la autora: ¿Qué es explicar en las Ciencias Naturales?

1. Dar reglas para la acción, 2. Aclarar el significado de una palabra, 3. Proveer un por qué, proporcionar la razón de algo que inicialmente resulta ininteligible. En todos los casos, los juegos de lenguaje implicados remiten a ese -desplegar-(*xplicáre*). Que esta etimológicamente por debajo del término (...) explicamos cuando hacemos ver a otros - todo el cuadro-, cuando desocultamos relaciones o vínculos no obvios, cuando traemos a la superficie sentidos latentes; cuando comparamos lo desconocido con lo familiar (Eder y Adúriz 2008, p.105).

Esta determinación de la explicación tiene un sentido relacional de la definición científica y pedagógica donde se reconocen que los propósitos y los objetivos están encaminados desde un aspecto descriptivo lo que indudablemente nos conduce a la comprensión de un proceso, que desarrolla las preguntas ¿Qué? y ¿Por qué?

Es importante relacionar el trabajo colaborativo con la explicación científica pues se habla

de una educación horizontal donde el estudiante juega un papel fundamental, por tanto, se profundizará en la didáctica de las Ciencias Naturales.

### Didáctica de las Ciencias Naturales

Para darle un fundamento desde las Ciencias de la Educación – Didáctica de las Ciencias Naturales, se plantea un consenso del modelo de enseñanza, a partir del aprendizaje por investigación del estudiante.

Uno de los desafíos actuales sigue siendo, para muchos docentes de ciencias, poder despegar del modelo de transmisión/recepción, logrando una integración de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en las propuestas de enseñanza destinadas al alumno, en coherencia con la evaluación de las mismas (Liguori, 2013, p.23).

Para quebrar esa forma de enseñanza aprendizaje, es fundamental incorporar las nuevas tecnologías que permiten un impacto en la transformación de la educación acorde a la época, revalorizando y reconstruyendo la relación escuela, ciencia y sociedad, comprendiendo que la enseñanza de las Ciencias Naturales en el siglo XXI tiene entre otras finalidades las siguientes: Mejorar la calidad de vida de los estudiantes, contribuir en la resolución de problemas de su entorno, del medio ambiente, desarrollo y economía sostenible.

### Conceptual

Para abordar el concepto de trabajo colaborativo es indispensable diferenciarlo del trabajo cooperativo.

**Trabajo cooperativo:** Hace referencia a la repartición de las temáticas a desarrollar por parte de los estudiantes, en éste, se realiza una división de los ítems que van a ser evaluados con el fin de realizarlo individualmente, posteriormente se unen las partes como un todo el cual será presentado como un producto final por un grupo previamente establecido. (Noguera y Gros 2009).

Trabajo colaborativo: Se refiere a la puesta en escena de diferentes conocimientos, competencias y saberes de un equipo, los cuales se unen para alcanzar una meta común. En este tipo de trabajo prevalece la escucha activa, la pluralidad, la empatía, el respeto y la responsabilidad a fin de lograr objetivos que no podrían lograrse de manera individual (Noguera y Gros 2009).

#### Características para aprender a trabajar de manera colaborativa

Con el fin de complementar el concepto de Noguera y Gros, Guiter (2008) contempla las siguientes características, base para aprender a trabajar de manera colaborativa: “Implica desarrollar ciertas habilidades vinculadas con la formación como organizar y planificar el trabajo, tomar decisiones, trabajar en equipos interdisciplinarios y desarrollar habilidades de relación y comunicación” (Guitert et al. 2008, p.11).

Aprendizaje colaborativo: Ahora bien, luego de abordar el concepto de trabajo colaborativo como estrategia didáctica, es imperante reconocer cuando se genera un aprendizaje colaborativo. Para Guiter (2012) este tipo de aprendizaje se logra cuando existe un intercambio de conocimientos donde cada uno aporta lo que sabe pero en la misma vía recibe el conocimiento del otro, valorando el concepto de cada uno y generando nuevos conocimientos mutuamente y de manera compartida, cuando existe una realimentación de los conceptos de cada individuo por su equipo de trabajo, donde la comunicación fluye de manera acertada y donde cada miembro del equipo o de la pareja se siente aceptado, valorado y respetado.

#### TIC y Aprendizaje colaborativo

Por otra parte, Guiter (2012), plantea otra competencia básica para desarrollar el aprendizaje colaborativo, la cual es el uso adecuado y responsable de las TIC, dado que estas son las herramientas necesarias para la comunicación virtual y la participación de actividades

sincrónicas y asincrónicas a fin de facilitar el trabajo colaborativo en cualquier nivel, usándolas de manera crítica con el fin de establecerlas como medio para desarrollar los roles que plantea un trabajo en equipo.

#### La evaluación en el trabajo colaborativo

Respecto al interrogante ¿Cómo garantizar una evaluación adecuada frente al rendimiento de los estudiantes que trabajan de manera colaborativa en ambientes virtuales? Desde el punto de vista de Cerro et al. (2016) desarrollan unas Analíticas en su trabajo: *Uso de las analíticas del aprendizaje en entornos colaborativos en línea Seguimiento y evaluación de interacciones comunicativas* en donde surgía el interrogante de cómo evaluar un trabajo colaborativo. Luego de esta investigación Guiter, et al. (2016) ha desarrollado dos herramientas de las analíticas del aprendizaje para el análisis de la interacción que han mantenido los individuos que conforman un equipo, los cuales son instrumentos de evaluación y seguimiento al trabajo colaborativo.



## Metodología

Según lo abordado por Aguilera y Rina (2010) La metodología se define como:

El logos que orienta al estudio lógico de los métodos, lo cual implica el análisis de la lógica que los sustenta, el sentido de su efectividad, la cobertura de su eficacia, la fortaleza de sus planteamientos y la coherencia para producir conocimiento relevante (P. 89).

Ahora bien, la metodología cumple un papel esencial en los trabajos de investigación, dado que es la encargada de dar sustento y sentido a las teorías estudiadas, es aquella fuerza de unión entre los métodos usados y la forma como serán implementados e interpretados, sus eficiencias y limitaciones a fin de buscar resultados que aporten al conocimiento.

### Tipo de Investigación

El presente trabajo se desarrolla bajo la mirada de la Investigación Cualitativa como lo plantea Denzin y Lincoln (2012) puesto que en esta investigación se tiene en cuenta el contexto económico, social y cultural de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural del Sur, las debilidades académicas, la observación cotidiana por parte de los docentes de historias de vida de los estudiantes los cuales han permanecido en la institución desde el grado primero de primaria, el acompañamiento limitado que realizan algunos padres de familia en los procesos académicos y comportamentales de sus hijos, la ausencia de recursos educativos para impartir las clases de Ciencias Naturales que despierten el interés de los estudiantes y así mismo fortalecer la competencia de explicación de fenómenos mediante el trabajo colaborativo, el cual se desarrolla a través de la elaboración de programas radiales, donde ellos asumen diversos roles y transmiten conocimientos propios de las Ciencias Naturales, comparten experiencias y saberes que enriquecen mucho más que si se trabajase de manera individual.

## Modelo de Investigación

La investigación se enmarca en la Investigación Acción Pedagógica a partir de Arias y Restrepo (2019), se realiza en situaciones sociales donde el objeto de estudio es el ser humano y cuyo objetivo es comprender y mejorar las practicas, creando la necesidad de comprenderlas, en especial las que se realizan dentro del aula de clase como aquellas que involucran la sociedad donde se desarrollan los estudiantes a fin de contribuir con el mejoramiento de situaciones problema que afectan a los mismos. Es por esto que la emisora digital y el trabajo colaborativo como estrategia didáctica pretende contribuir con el fortalecimiento de la competencia de explicación de fenómenos y a mejorar el ambiente escolar entre los estudiantes del grado quinto que son dos situaciones que se han observado en la Institución Educativa.

## Estrategia pedagógica

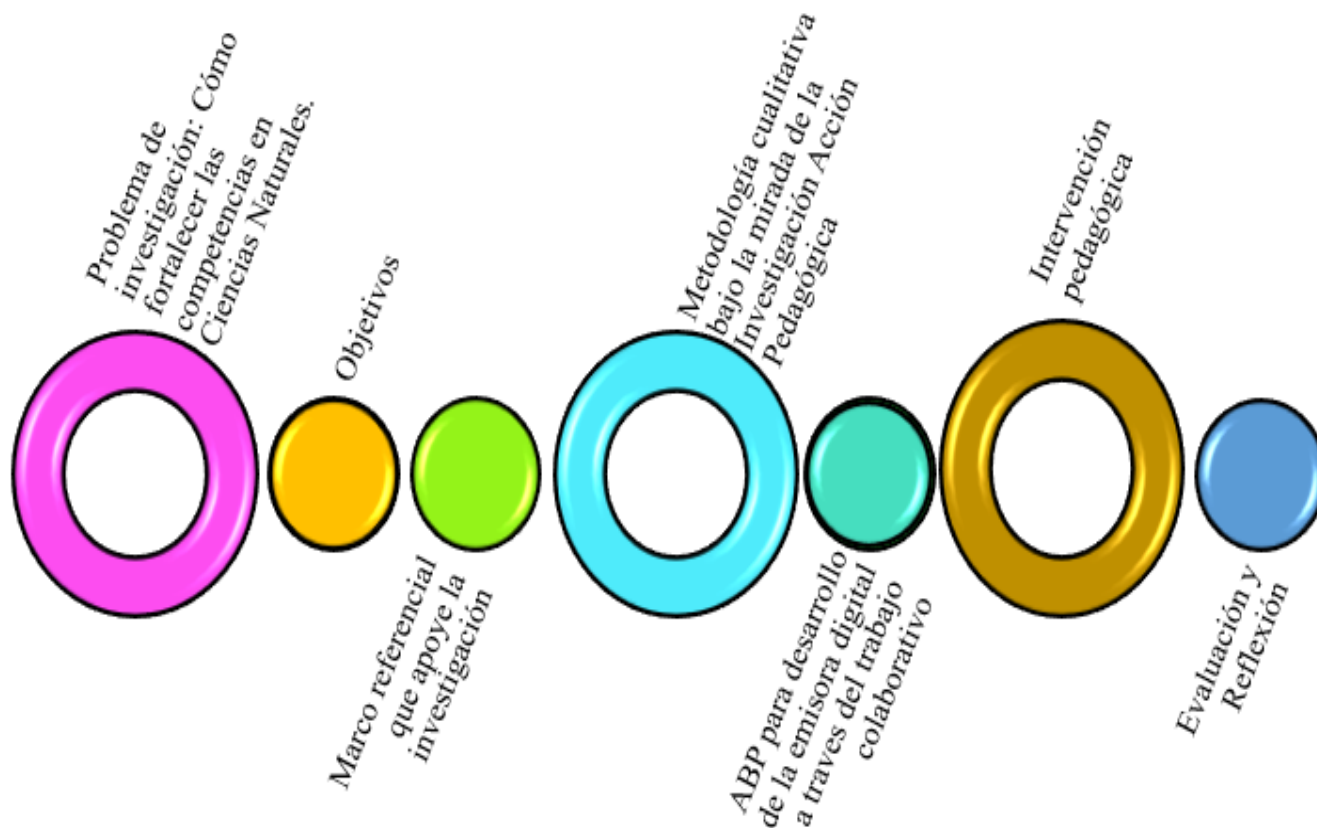
La estrategia pedagógica utilizada para la intervención en el aula es el aprendizaje basado en problemas cuyo paradigma es el constructivismo centrado en el estudiante. Este tipo de estrategia permite que el estudiante desarrolle competencias encaminadas a la resolución de problemas que parten desde su contexto en comunidad y en el futuro pueda aportar de manera significativa y critica a problemas presentes en la sociedad en el ámbito profesional y personal. El Aprendizaje Basado en Problemas es abordado por Restrepo (2015) como “un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción que se contrapone a la estrategia expositiva y magistral”. Por tanto, el ABP como estrategia permite a los estudiantes la construcción de conocimientos propios de un área específica, en donde ellos tratan de resolver problemas que afectan a su comunidad o aquellos que pueden ser invención del docente a fin de desarrollar la acertada toma de decisiones y el pensamiento crítico que se aleja del sistema

tradicional de educación.

Fases del Modelo

### Figura 15

*Fases del modelo de investigación*



**Fuente:** Elaboración propia (2021).

Población y muestra

Población: La Sede José Joaquín Castro Martínez de la Institución Educativa Rural del Sur, se encuentra ubicada al sur de la ciudad de Tunja. Su estrato socioeconómico oscila en 0 y 2. En esta sede se encuentran matriculados hasta la fecha (2021) 240 niños en los niveles de transición al grado quinto de primaria distribuidos en dos jornadas mañana y tarde. La población

está conformada por madres cabeza de hogar en su mayoría, desplazados por la violencia y actualmente población migrante de Venezuela. La principal actividad económica es el trabajo informal, en plaza de mercado, vendedores ambulantes, empleadas de servicio doméstico, cotereros, mecánicos y albañiles. Pocos padres de familia acceden a trabajos formales debido a la falta de escolaridad de los mismos.

La muestra: Se determinó el grado Quinto A para el desarrollo de la presente investigación, dado que

Los niños entre los 8-10 años pueden retener una mayor cantidad de información debido a que a esta edad han desarrollado un conocimiento de cómo funcionan los procesos en los que se basa la memoria y son capaces de utilizar estrategias mnemotécnicas para fijar dicha información (Papalia y Wendkos, 1992, p. 276).

De igual manera, al cursar su último año de primaria, es importante el desarrollo de competencias digitales que les permita desenvolverse hábilmente en su etapa de bachillerato, además los estudiantes en grado quinto poseen competencias como leer, escribir, interpretar y argumentar textos que son fundamentales para la elaboración, edición y grabación de los *podcasts* educativos. El grado Quinto A está conformado por 6 niños y 12 niñas cuyas edades oscilan entre los 10 y 13 años. Son estudiantes que ingresaron a la institución desde el nivel de transición en su gran mayoría y en el año 2021 culminarán sus estudios de básica primaria. Se caracterizan por ser amables, alegres, comprometidos con actividades extracurriculares que sean de su interés. Algunas veces son conflictivos pues aún les cuesta el trabajo colaborativo y el asumir diferentes roles cuando se trabaja en equipo. El grado, cuenta con un estudiante con Síndrome de Down, cuya edad es de 13 años, una estudiante con discapacidad intelectual por retraso psicomotor con 13 años, y dos estudiantes hermanas con síndrome de Sanfilipo con 12 y 13 años respectivamente, en cuyo caso se plantean diferentes estrategias como el PIAR (Plan individual de ajustes

razonables) y el DUA (Diseño universal para los aprendizajes) en los que se adapta el plan de estudios en cada una de las áreas del conocimiento para dichos estudiantes.

Categorías de estudio

**Tabla 3**

*Categorías y variables*

Objetivos Específicos	Competencias (Conceptos y autores)	Categorías o variables de las competencias	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	TIC
<b>Objetivo específico uno</b>	Analizar los desempeños obtenidos en las pruebas Icfes: <i>Evaluar para avanzar Icfes (2020) y prueba interna de la Institución: martes de prueba. Ochoa (2020).</i>	Competencias científicas evaluadas por el Icfes	Explicación de fenómenos	<p>Nº de pruebas: <i>evaluar para avanzar Icfes</i> _____ X</p> <p>Nº de pruebas presentadas por los estudiantes grado quinto.</p> <p>Nº pruebas: <i>martes de prueba Milton Ochoa</i> _____ X</p> <p>Nº pruebas presentadas por los estudiantes grado quinto</p>	<p>1-Resultado reportado por el Icfes (2020) de la prueba <i>evaluar para avanzar</i> aplicada al grado quinto año</p> <p>2-Resultado reportado por la empresa Milton Ochoa (2020) sobre la prueba <i>martes de prueba</i> aplicados al grado quinto como prueba interna.</p>	Elaboración de gráficas en Excel.

<b>Objetivo específico</b>	Pasos para la publicación de podcast educativo Sánchez y Solano (2010).	Las 5 fases para la publicación de un podcast educativo.	N/A	Nº de podcast realizados _____ X  Nº de podcast publicados  Se pretende publicar 5 podcast para el fortalecimiento de competencias en las Ciencias Naturales.		Uso de la aplicación Zeno para la publicación en emisora digital.
<b>Objetivo específico</b>	Impacto de la estrategia didáctica utilizada en los estudiantes del grado quinto.	Competencias científicas evaluadas por el Icfes	Explicación de fenómenos	Nº pruebas en formulario _____ X  Nº pruebas resueltas por los estudiantes grado quinto	Prueba saber grado quinto tipo Icfes.	Formulario en Google.

Fuente: Elaboración propia (2021).

#### Técnicas e instrumentos de recolección de la información

La observación: Como lo menciona Hernández et al. (2010) “La Observación cualitativa, no es mera contemplación (sentarse a ver el mundo y tomar notas); implica adentrarse en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (p.411). Esta técnica es fundamental en el desarrollo de la presente investigación puesto que el Docente debe reconocer las fortalezas y debilidades de sus estudiantes para dar cuenta de sus procesos de aprendizaje, la forma de trabajo de los mismos, si aplican un trabajo colaborativo o cooperativo cuando se disponen actividades grupales, la forma como interactúan entre pares, el contexto social en el cual se desarrollan y como los afecta en su vida académica, debe tomar nota para realizar posteriores reflexiones encaminadas a mejorar las prácticas pedagógicas en el área de Ciencias Naturales.

Prueba diagnóstica: Bajo la perspectiva de Woolfolk (1999) las pruebas se desarrollan con estudiantes con el fin de identificar las áreas que un estudiante no reconoce o no domina, de tal modo que la enseñanza pueda encargarse de ello. En esta investigación se interpretan los resultados obtenidos por los estudiantes del grado quinto en las pruebas del área de Ciencias Naturales: *evaluar para avanzar* desarrollada por el Icfes en el año 2020 como prueba externa y la *prueba martes* de prueba diseñada y aplicada por el instituto Milton Ochoa como prueba interna en el mismo año. Los resultados de estas pruebas se muestran en cuatro niveles: avanzado, satisfactorio, mínimo e insuficiente, evalúan tres tipos de competencia científica: uso del conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos, esta última de especial interés para esta investigación. Cabe resaltar que las pruebas también están diseñadas para evaluar en los tres entornos de las Ciencias Naturales: entorno vivo, entorno físico, entorno químico y ciencia tecnología y sociedad.

Ahora bien, identificar el nivel de desempeño en el cual se encuentran los estudiantes del grado quinto es importante no solo porque permite reconocer las relaciones que los estudiantes pueden establecer entre los fenómenos naturales y los conceptos que han adquirido en su etapa escolar, sino también, son faro de luz en la temática a tratar en los podcast en tanto que, estos desarrollan los conceptos con dificultad mediante la estrategia ABP encaminados a fortalecer las competencias en el área de Ciencias Naturales.

El diario pedagógico: Porlán y Martín (1999), lo definen como “Una guía para la reflexión sobre la práctica, favoreciendo la toma de conciencia del profesor sobre su proceso de evolución y sobre sus modelos de referencia” (p.23). En esta investigación el diario pedagógico es un instrumento que aporta a la reflexión de la práctica pedagógica, recopilando la información desde lo más simple hasta lo más complejo en la práctica de las Ciencias Naturales, así como el contexto en que los estudiantes aprenden y las interacciones que ellos establecen en su realidad escolar.

Este instrumento permite registrar los aciertos y dificultades que se dan en el proceso, las opiniones de los estudiantes durante la intervención en el aula en la elaboración de los podcast y en los diferentes roles que asumen, las emociones y sentimientos que ésta estrategia les genera, el asumir el trabajo colaborativo como un proceso de aprendizaje colectivo, la autocrítica durante la elaboración de los podcast y el ser transmisores de conocimiento al publicar los programas que ellos han elaborado guiados por su docente.

Validación de los instrumentos por expertos: Objetividad, Validez y confiabilidad

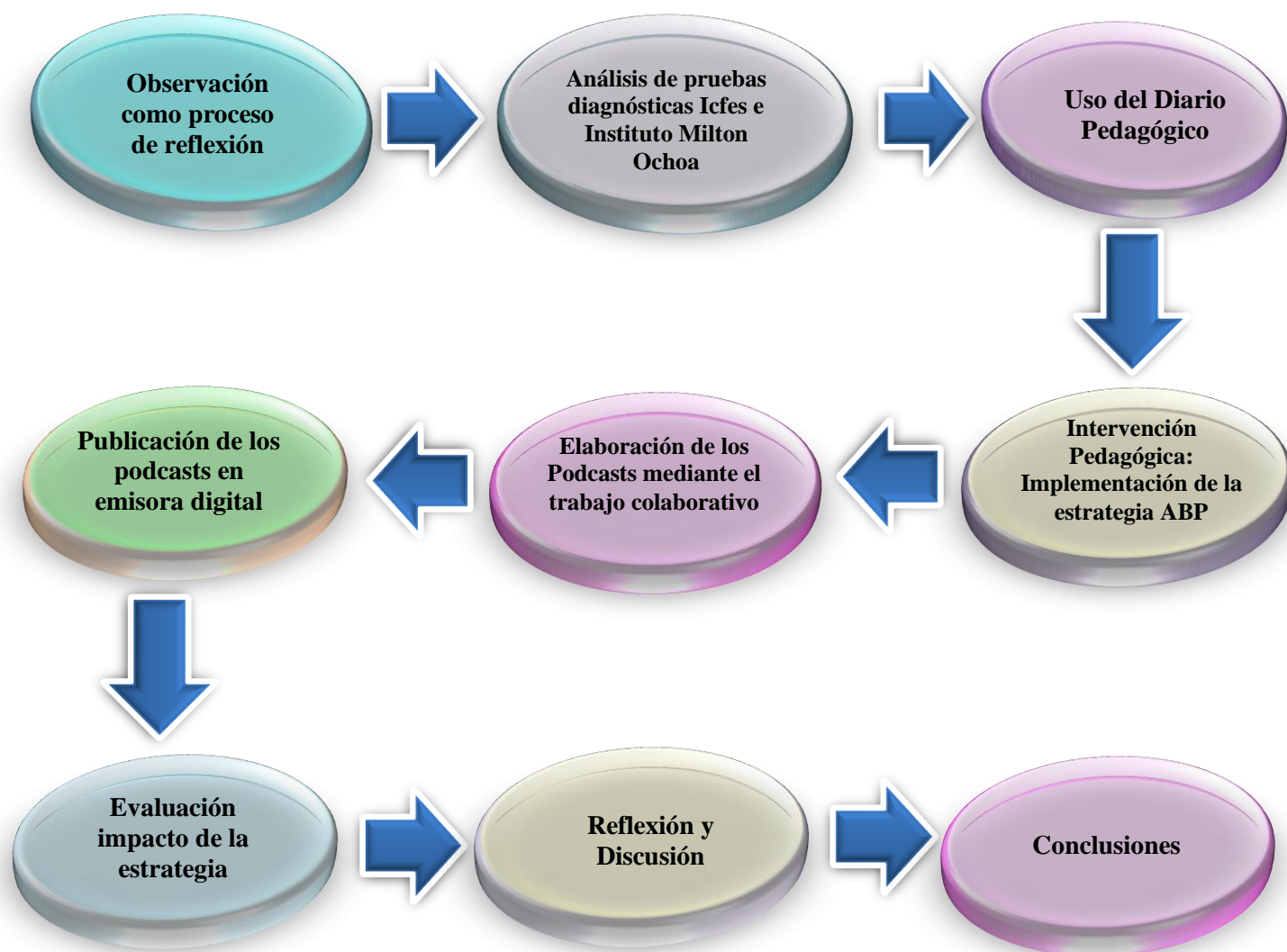
Primer instrumento la observación: Como lo menciona Hernández, et al. (2010), la observación es pertinente en esta investigación dado que a través de ella se reconoce la forma como el estudiante se desarrolla en su entorno educativo y las dificultades que se presentan dentro del aula y que afectan su proceso de aprendizaje. Por tanto, esta investigación tiene como finalidad el fortalecimiento de las competencias científicas en las Ciencias Naturales a través de la emisora digital mediado por la estrategia de aprendizaje ABP.

Segundo instrumento prueba diagnóstica: Se realiza análisis de los resultados reportados por el Icfes (2020) en las pruebas *evaluar para avanzar* como prueba externa y en la prueba interna los resultados presentados por Milton Ochoa (2020) en la prueba *martes de prueba*, como primer objetivo del presente proyecto, que será faro de la investigación al reconocer la competencia científica y el entorno de las Ciencias Naturales en los que presentan mayor dificultad los estudiantes de grado Quinto.

Tercer instrumento el diario pedagógico: como lo mencionan Porlán y Martín (1999), en él se consignan todas las experiencias antes, durante y después de la intervención en el aula con la propuesta pedagógica, es pertinente porque permite una reflexión continua de lo que se está realizando y de realimentación constante a fin de mejorar las prácticas de aula.



## Ruta de Investigación

**Figura 16***Fases de la ruta de investigación***Fuente:** Elaboración propia (2021).

## Técnicas de análisis de la información

### Primera fase, la observación

En la cotidianidad, dentro del aula de clases se observan dificultades en los estudiantes del grado quinto en el proceso de “explicar” los fenómenos que se dan en la naturaleza y cómo estos afectan a los seres vivos, esto se evidencia de igual manera en los resultados de evaluaciones escritas y orales aplicadas a los estudiantes que involucran temáticas propias en los tres entornos de las Ciencias Naturales en donde los desempeños son bajos y además no se observa interés por la asignatura. Estos hallazgos se consigan en un diario pedagógico que contribuye a la reflexión continúa del proceso que se lleva a cabo, los aspectos por mejorar y los aciertos obtenidos.

### Segunda fase, análisis de pruebas diagnosticas

Luego del análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes del grado quinto de la I.E Rural del sur en las pruebas avaluar para avanzar y martes de prueba se concluye que la competencia científica con desempeño inferior es la explicación de fenómenos, dado que los estudiantes no tienen la capacidad de explicar los fenómenos que se dan en su entorno, para ello se plantea la elaboración de programas radiales en formato *podcasts* que al ser una estrategia didáctica diferente para los estudiantes contribuye significativamente al desarrollo de habilidades científicas.

### Tercera fase intervención pedagógica

La estrategia de aprendizaje empleada es el ABP dado que las fases que esta emplea se acoplan perfectamente con los pasos para la elaboración de *podcasts* educativos para ser publicados en la emisora digital, en ella los estudiantes deben investigar la temática a tratar en fuentes confiables de información, luego organizarla y clasificarla para elaborar los guiones base de los programas radiales y posteriormente grabarlos el cual es el problema inicial que los estudiantes deben resolver. Finalmente, al presentar los resultados obtenidos se evalúa constantemente sobre los

aspectos que se pueden mejorar y como cada grupo puede contribuir significativamente a los demás en este proceso. Los estudiantes aprenden el proceso de investigación de temas puntuales y luego de temas de su interés, desarrollan competencias comunicativas y fortalecen el trabajo colaborativo en el cumplimiento de metas comunes e individuales.

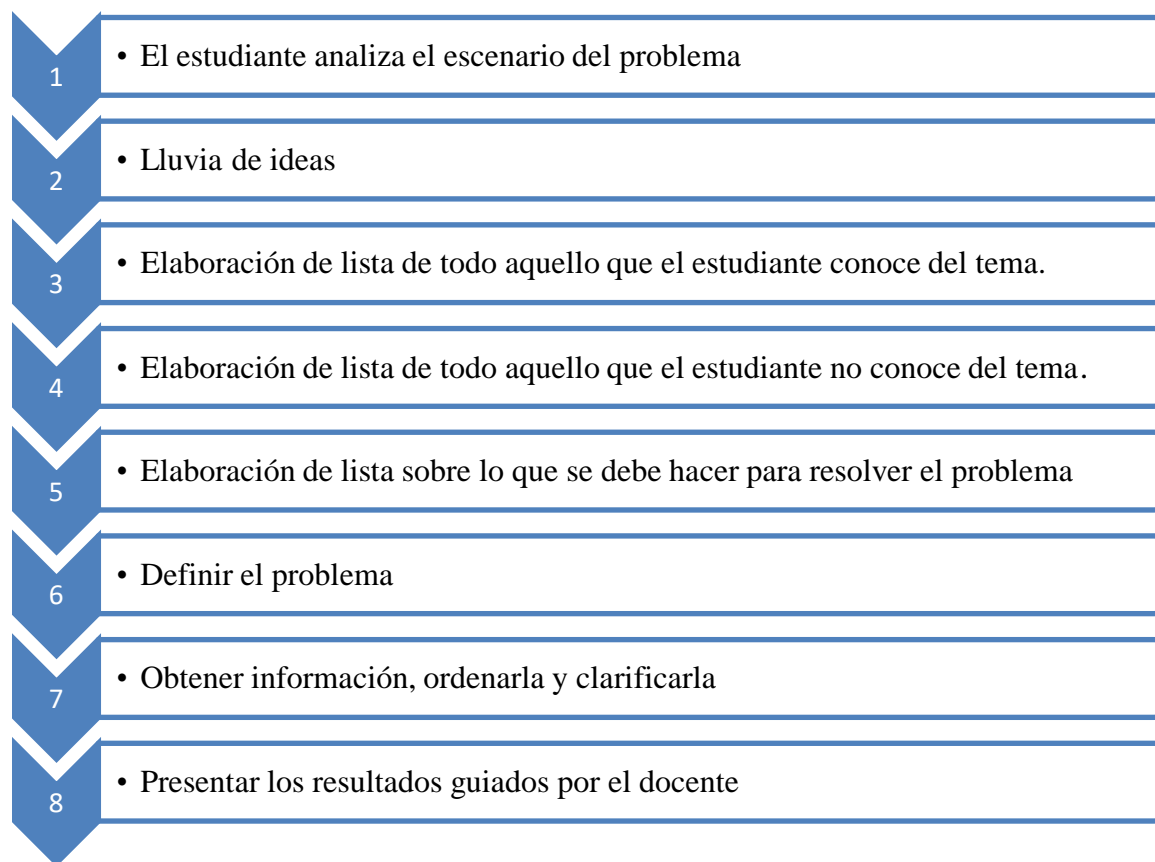
Cuarta fase, evaluación de la estrategia

Para reconocer las fortalezas y debilidades se evalúa mediante una prueba tipo saber los conocimientos adquiridos luego de la intervención pedagógica a los estudiantes del grado quinto, se realiza un análisis de resultados y se discuten los impactos de la estrategia utilizada, los alcances y limitaciones y las recomendaciones para una próxima intervención, se contrastan los resultados obtenidos con los postulados de los autores consultados a fin de dar sustento teórico al proceso realizado.

Estrategia de intervención:

Fases del Aprendizaje Basado en problemas: según lo citado por Morales y Landa (2004)

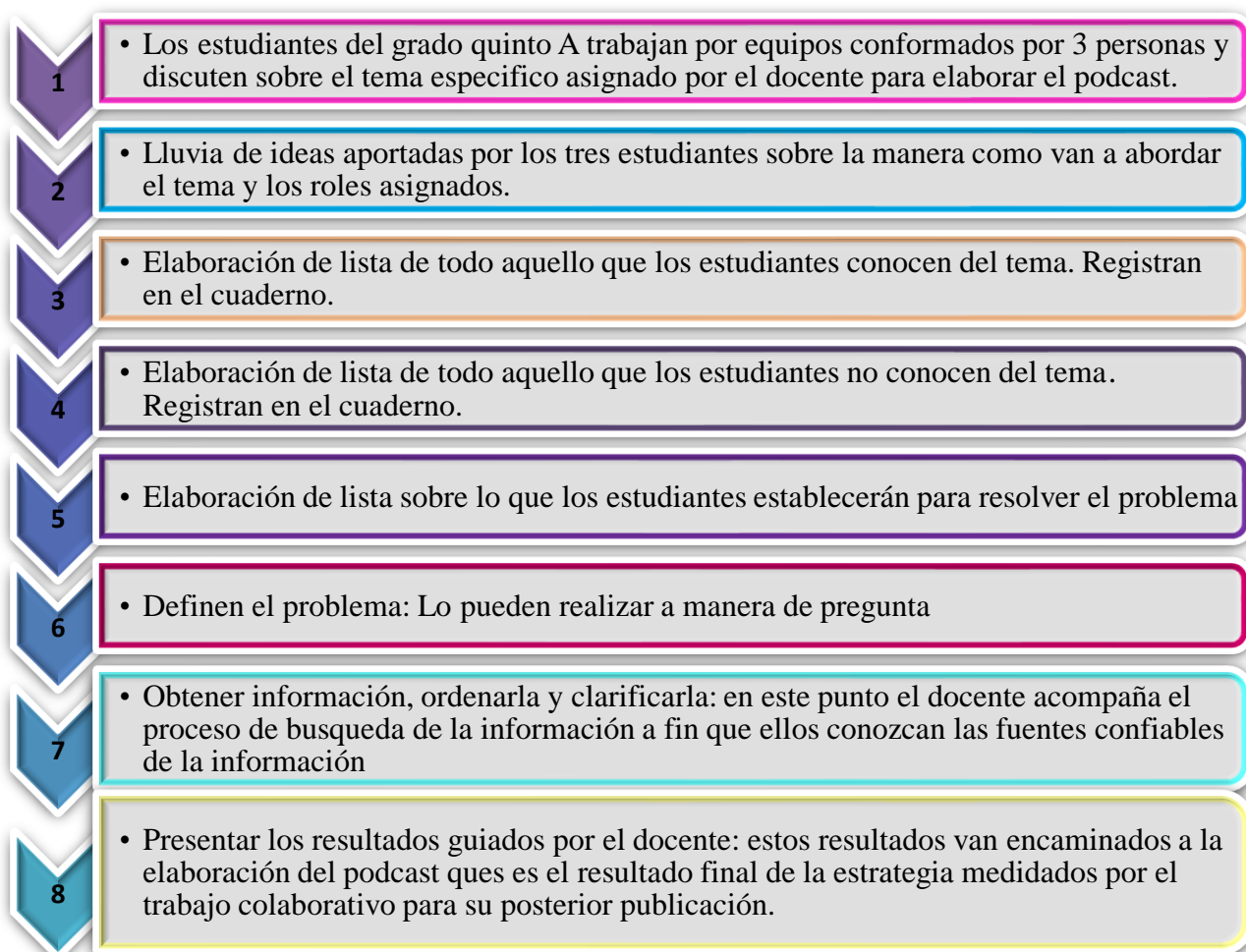
el ABP comprende las siguientes fases para su implementación:

**Figura 17***Fases del Aprendizaje Basado en problemas*

Fuente: Adaptación Morales y Landa (2004).

Fases a desarrollar dentro del aula

Se desarrollan las siguientes fases con los estudiantes del grado quinto A de la Institución Educativa Rural del Sur sede José Joaquín Castro Martínez mediadas por el ABP:

**Figura 18***Fases a desarrollar dentro del aula***Fuente:** Elaboración propia (2021).

A partir de la claridad que deben presentar los estudiantes sobre el problema que se quiere resolver y después de establecer la ruta de obtención de información y los roles que desempeña cada estudiante dentro de su grupo de trabajo colaborativo, se tienen en cuenta los siguientes pasos para la elaboración del podcast como resultado de la estrategia de Aprendizaje Basada en Problemas, según lo aborda Sánchez y Solano (2010), quienes citan a Guiloff, Puccio y Yazdani-Pedram, (2006), en la guía de buenas prácticas para el desarrollo de podcast educativos:

**Tabla 4***Buenas prácticas para el desarrollo de podcast educativos*

<b>BUENAS PRÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DE PODCAST EDUCATIVOS</b>		
Planificando el podcast educativo	Evaluación se debe preguntar las siguientes cuestiones:	-Entorno para el uso del podcast. -Tiempo para grabar el podcast. -Periodos de publicación del podcast
	Audiencia	-Edades -Intereses -En donde se publican
	Formato	-Entrevistas -Ponencias grabadas -Instructivos -Apoyo a las clases presenciales. -Educación a distancia.
	Guion	-Introducción -Bloques -Tipo de texto: narrativo, literario
Grabación	Software usado	-Se recomienda Audacity
	Nivel de audio	-Distancia -Volumen
	Sonido del ambiente	-Buscar espacio silencioso para grabar
	Ritmo y tono	-Tono agradable -Hacer uso de pausas
La edición	Revisar el resultado	-Revisar el guion -Revisar el audio
	La música	-En sintonía con el programa -Cortina musical -En la apertura -En el cierre -Sonidos de golpe, lluvia, ráfaga, animales si se requiere.
	Efectos sonoros	-Ambiental -Narrativa -Ornamental
	Formato	-MP3

Generando el archivo de audio	Velocidad de bits	-Si solo contiene voz -Si contiene voz y música
	Canales de audio	-Estéreo -Mono
Podcast en la web	Feed	-Nombre del podcast -Descripción -Nombre del capítulo -Imagen
	Metadatos	-Título -Duración -Autoría
	Difusión y encontrabilidad	-Suscripciones -Blogs. Foros -Sitio web
	Realimentación	-Comentarios -Fotos -Estadísticas de usuarios

Fuente: Sánchez y Solano (2010), quienes citan a Guiloff, Puccio y Yazdani-Pedram, (2006).

Para elaborar podcasts educativos se debe realizar una planeación ordenada y clara de lo que se pretende grabar, para qué y a quienes va dirigido, por tanto, los estudiantes del grado quinto A deben desarrollar la siguiente ficha de trabajo antes de la grabación del podcast. Esta ficha ha sido adaptada de la investigación realizada por Sánchez y Solano (2010):

**Tabla 5**

*Ficha para la elaboración del Podcast Educativos*

FICHA PARA EDICIÓN DEL PODCAST EDUCATIVO	
<b>Identificación</b>	Nombres de los estudiantes participantes:
	Institución Educativa:
	Grado:
	Área del conocimiento:
<b>Descripción del podcast</b>	

<b>Procesos y fases</b>	Especificar las tareas que desarrolla cada participante
<b>Competencias de los estudiantes</b>	-Conocimientos sobre el tema  -Fuentes de información consultadas
<b>Destrezas a desarrollar</b>	-Actitudinales  -Tecnológicas
<b>Metodología</b>	-Técnicas usadas para grabar
<b>Recursos</b>	-Aplicaciones utilizadas
<b>Evaluación</b>	-Resultados esperados

Fuente: Adaptación Sánchez y Solano (2010).



Estructura de los podcasts educativos: La temática a tratar en los podcasts (tabla 6) corresponde a los temas en los que los estudiantes obtuvieron menor desempeño en la prueba del Icfes (2020) en el área de Ciencias Naturales y en las pruebas del Instituto Milton Ochoa (2020).

**Tabla 6**

*Temas de los Podcast educativos*

<b>Temática abordada</b>	<b>Competencia científica</b>	<b>Entorno de las Ciencias Naturales</b>
Reinos de la Naturaleza y clasificación.	Explicación de fenómenos	Vivo
Ecosistemas terrestres	Explicación de fenómenos	Ciencia, tecnología y sociedad
Ecosistemas acuáticos	Explicación de fenómenos	Ciencia, tecnología y sociedad
Las mezclas y sus métodos de separación	Explicación de fenómenos	Físico
Los eclipses	Explicación de fenómenos	Físico
Estados de la materia	Explicación de fenómenos	Físico

Fuente: Propia (2021)

## Intervención Pedagógica o Innovación TIV, Institucional u otra

### Justificación

La presente intervención pedagógica nace de la necesidad de crear un espacio digital ausente en la Institución que permita el uso de herramientas tecnológicas, en este caso la emisora digital y el uso de podcast, con el fin de fortalecer la competencia explicación de fenómenos en el área de Ciencias Naturales en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural del Sur sede José Joaquín Castro Martínez.

Ahora bien, luego de una observación directa en la que se concluye la ausencia de recursos educativos digitales y material didáctico en la Institución, desmotivación y desinterés de los estudiantes por el área de Ciencias Naturales y después de analizar los resultados obtenidos en las pruebas saber desarrolladas por el Icfes para el grado quinto en el área de Ciencias Naturales (ilustración 2, 3 y 4) y las pruebas internas aplicadas por el instituto Milton Ochoa (ilustración 1) se concluye que la competencia científica con más debilidades y bajo desempeño es la explicación de fenómenos, además de presentarse desmotivación y desinterés por la asignatura por parte de los estudiantes quienes no se hacen responsables de su proceso de aprendizaje y esto agravado por la mala convivencia entre los mismos, dado que se presenta continuamente conflicto escolar.

### Desarrollo e implementación de la propuesta

En atención a las necesidades que se encontraron en la sede se desarrolla la propuesta de crear una emisora digital que transmita los podcasts elaborados por los estudiantes del grado quinto, teniendo en cuenta la temática con mayor debilidad en el área de Ciencias Naturales, bajo la mirada de la Investigación Cualitativa como lo plantea Denzin y Lincoln (2012), además de estar enmarcada en la Investigación Acción Pedagógica a partir de Arias y Restrepo (2019) y cuya estrategia pedagógica es El Aprendizaje Basado en Problemas abordado por Restrepo (2015). Para

ello se proponen las siguientes fases para el cumplimiento de los objetivos planteados.

**Tabla 7**

*Fases de la Intervención Pedagógica*

<b>FASE</b>	<b>PROPÓSITO</b>
1-Observación como proceso de reflexión	Reconocer las necesidades educativas de los estudiantes del grado quinto, teniendo en cuenta su contexto socioeconómico, el ambiente escolar, sus fortalezas y debilidades.
2-Interpretación de pruebas externas Icfes e Internas por el Instituto Milton Ochoa	Identificar la competencia científica con menor desempeño en las pruebas aplicadas, así mismo reconocer las temáticas con mayor dificultad desde el entorno de las Ciencias Naturales para ser fortalecidas en la elaboración de los podcasts
3-Implementación de la estrategia ABP	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar mediante la investigación por parte de la docente, las características y fases de la estrategia ABP (ver Ilustración 17) con el fin de realizar un proceso ordenado y adecuado de la investigación de cada uno de los temas que se asignan a los grupos de trabajo para la elaboración de los podcasts.</li> <li>-Realizar reflexión continua mediante el trabajo colaborativo al asumir diferentes roles en la construcción de los podcasts.</li> <li>-Realimentar constantemente a los estudiantes con conceptos propios de las Ciencias Naturales.</li> <li>-Guiar a los estudiantes del grado quinto en la búsqueda de información confiable y precisa para elaborar las entrevistas plasmadas en los podcasts.</li> </ul>
Elaboración de Podcast mediante el trabajo colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reconocer y desarrollar la guía: buenas prácticas para el desarrollo de podcast educativos (Ver Tabla 3).</li> <li>-Planear las entrevistas con los respectivos guiones de cada uno de los podcasts que se pretenden grabar luego de la búsqueda de información de cada uno de los temas asignados por la docente a cada grupo de trabajo. Luego de</li> </ul>

	<p>cumplir los pasos de la estrategia ABP. (Ver link con guiones).</p> <p><a href="https://drive.google.com/drive/folders/1_XovyLnX0XW1aYsD1aY3qCsmIBRu_0PO?usp=sharing">https://drive.google.com/drive/folders/1_XovyLnX0XW1aYsD1aY3qCsmIBRu_0PO?usp=sharing</a></p> <p>-Establecer los roles que desarrollan los estudiantes dentro del grupo de trabajo como son: presentador, guionista y encargado de la grabación, encargado de relaciones exteriores quien contacta al estudiante o docente invitado para ser entrevistado en el podcast.</p> <p>-Grabar los podcasts mediante audios a través de celular para luego ser editados a través del programa Adobe Audition 1.5 y la aplicación Filmora.</p> <p>-Los podcasts grabados se basan en la consulta del siguiente recurso educativo digital  <a href="https://actividadeseducativas.net/actividades-de-biologia-quinto-de-primaria/">https://actividadeseducativas.net/actividades-de-biologia-quinto-de-primaria/</a>        En este tipo de recurso abierto se encuentran temas a manera de taller usados en clase y como referencia para consulta de los estudiantes. Los podcasts grabados por docentes presentan su página de consulta dentro de cada programa radial.</p>
<p>Publicación de los podcasts en la emisora digital</p>	<p>-Buscar las diferentes aplicaciones para crear la emisora digital estudiantil, para ello se utilizan las aplicaciones Nobex Radio y Zeno radio para programar la emisora y la emisión de los 12 podcasts grabados.</p> <p>-Se elabora una página web a través de la aplicación Wix con información de la Institución y los estudiantes previa firma de los consentimientos informados por parte de los padres de familia (Anexo 1) además de publicar los 12 podcast elaborados por los estudiantes.</p> <p>-Igualmente se utiliza la aplicación Anchor para publicar los podcasts en la aplicación Spotify y poder compartirlos a</p>

	través de links a toda la comunidad educativa mediante el grupo de Whatsapp de padres de familia de la sede.
Evaluación del impacto de la estrategia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Analizar si la estrategia ABP fue la más idónea para la intervención pedagógica.</li> <li>-Identificar los aspectos positivos y negativos en el uso de la emisora digital y los podcasts como estrategia didáctica hacia el fortalecimiento de la competencia de explicación de fenómenos.</li> <li>-Reconocer las ventajas y desventajas del trabajo colaborativo en la construcción de guiones para los podcasts y el juego de roles.</li> </ul>

Fuente: Propia (2021).

### Productos de la Intervención pedagógica

#### Emisora Digital Estudiantil:

Mediante las aplicaciones Nobex Radio y Zeno Radio se crea la emisora digital con contenido educativo y música variada, se elaboran 12 Podcasts en los que participan los estudiantes del grado quinto A de la institución Educativa Rural del Sur sede José Joaquín Castro Martínez y la señora coordinadora de la sede, además, de las 6 docentes de la jornada de la mañana.

**Figura 19**

*Grupo de trabajo, estudiantes y docente grado quinto A*



Fuente: Propia (Previa firma de los padres de familia del consentimiento informado) 2021

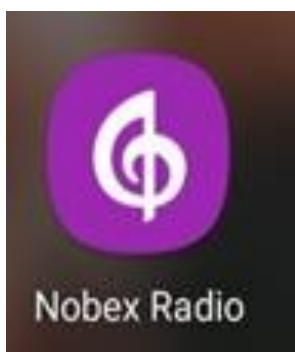
## Figura 20

*Logo emisora estudiantil Palabreando con la Rural y logo aplicación Nobex radio para sintonizar la emisora*



Sintoniza la emisora estudiantil a través del siguiente link:

- <https://www1.nobexpartners.com/share.aspx?playurl=http://node-07.zeno.fm/mn0c1bwdtc9uv?rj-ttl=5&rj-tok=AAABfTAnI9cAjkIjsqMNZs0olw&stationid=89957>



También se puede escuchar descargando la aplicación Nobex Radio en los celulares a través de Play Store, buscar la emisora palabreando con la Rural y dar Play

Fuente: Icono aplicación Nobex Radio (2021)

## Publicación de Podcasts

### Figura 21

Publicación de 12 podcasts en Spotify a través de la aplicación Anchor.



Se publican 12 Podcasts Educativos a través de la aplicación Spotify  
[https://open.spotify.com/show/42V3EVnMv85bi3kcvKQWA9?si=16c33dNER4SPBOOdHbE9MA&utm\\_source=whatsapp](https://open.spotify.com/show/42V3EVnMv85bi3kcvKQWA9?si=16c33dNER4SPBOOdHbE9MA&utm_source=whatsapp)

Fuente: Aplicación Spotify (2021).



## Listado de Podcasts desarrollados

Los presentes podcasts creados con las temáticas propias de las Ciencias Naturales se pueden descargar en el celular o en computador a partir de la aplicación Anchor aliada de Spotify

**Tabla 8**

*Listado de Podcasts producidos y publicados.*

Numero	Temática desarrollada	Autores	Duración	Link
1	Estados de la materia	-Mildred Bohórquez -Karen Garcés -Miguel Saganome	12:54	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Estados-de-la-Materia-e1ap3qq">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Estados-de-la-Materia-e1ap3qq</a>
2	Ecosistemas Terrestres	-Juanita Amado -Karen Garcés -Sara Valbuena	12:55	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Ecosistemas-Terrestres-e1ap3hc">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Ecosistemas-Terrestres-e1ap3hc</a>
3	Las mezclas en la Química	-Karoll Niño Karen Garcés -Cristopher Maya	15:26	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Las-Mezclas-en-la-Qumica-e1ap3v9">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Las-Mezclas-en-la-Qumica-e1ap3v9</a>
4	Reinos de la Naturaleza	-Cesar Corredor -Karen Garcés -Ana Quiroga	12:50	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Reinos-de-la-Naturaleza-e1ap3nr">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Reinos-de-la-Naturaleza-e1ap3nr</a>
5	Ecosistemas Acuáticos	-Juanita Amado -Karen Garcés -Valery González	15:16	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Los-Ecosistemas-Acuticos-e1ap37k">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Los-Ecosistemas-Acuticos-e1ap37k</a>
6	Los Eclipses	-Docente: Sandra Cordero -Karen Garcés -Juliana Forero	12:51	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Los-Eclipses-e1ap46m">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Los-Eclipses-e1ap46m</a>
7	Los Fenómenos Eléctricos	-Coordinadora sede Mery Roa -Karen Garcés -María Guerrero	12:51	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Los-Fenmenos-Elctricos-e1ap4ch">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Los-Fenmenos-Elctricos-e1ap4ch</a>
8	Las Articulaciones	-Docente: Mayely Pacheco -Karen Garcés -Daniela Guerrero	14:40	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Las-Articulaciones-e1ap4a7">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Las-Articulaciones-e1ap4a7</a>
9	La Contaminación Ambiental	-Docente: Arlim Cristancho -Karen Garcés	13:17	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/La-">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/La-</a>

		-Cristian Cuadros		<a href="#">contaminacin-Ambiental-e1ap44k</a>
10	Sistema Respiratorio Humano	-Docente: Sandra Molano -Karen Garcés -Miguel Saganome	17:01	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Sistema-Respiratorio-Humano-e1ap2fi">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Sistema-Respiratorio-Humano-e1ap2fi</a>
11	Etapas de desarrollo del ser humano	-Docente: Patricia Nuñez -Karen Garcés -Juanita Amado	16:03	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Sistema-Respiratorio-Humano-e1ap2fi">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Sistema-Respiratorio-Humano-e1ap2fi</a>
12	Historia de la tabla periódica de los elementos químicos	-Docente: Diana Acevedo -Karen Garcés -Mildred Bohórquez	16:31	<a href="https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Historia-de-la-Tabla-Peridica-de-los-Elementos-Qumicos-e1ap4e4">https://anchor.fm/palabreando-con-la-rural/episodes/Historia-de-la-Tabla-Peridica-de-los-Elementos-Qumicos-e1ap4e4</a>

Fuente: Propia (2021).

### Desarrollo de página web mediante la aplicación Wix

Se crea página web con el fin de contextualizar a los oyentes de la ubicación de la sede, docentes y estudiantes creadores de los podcasts, además de alojar los 12 podcasts para reproducirlos las veces que se desee. Es un recurso educativo digital reutilizable dado que para el año 2022 se espera involucrar a todas las áreas del conocimiento en la creación de sus propios podcasts y posteriormente compartirlos en esta página web a manera de repositorio para consulta tanto de los demás cursos como de las otras seis sedes de la Institución Educativa.

### Figura 22

*Página Web elaborada en Wix.*

Enlace de la página Web: <https://dianaacevedo96.wixsite.com/my-site-2>



Fuente: Propia (2021).

### Dificultades del proceso

Para la elaboración de los podcasts educativos, se presentaron algunos aspectos negativos como la falta de conectividad en la Institución, dado que el servidor de internet no permitía conectarse varios computadores a la red, esto, en ocasiones, retrasó el proceso de búsqueda de la información en diferentes fuentes de conocimiento. De igual manera la falta de equipos como grabadoras, computadores con procesador idóneo o celulares, dificultó el proceso de grabación de las entrevistas para los podcasts, dificultad que fue subsanada con ayuda de los docentes de los diferentes grupos de la sede.

## Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

### Análisis de resultados

El proceso de búsqueda de información, que se desarrolló a través de la estrategia ABP y el trabajo colaborativo, seguido de la creación de guiones, grabación y publicación de los 12 podcasts elaborados, se aplicó un segundo test; previo análisis de los resultados obtenidos en la prueba saber del año 2020 aplicada por el Icfes. Dicha prueba que se encuentra como propuesta de objetivo cuatro de la presente investigación. Esta prueba Saber fue descargada a través de la plataforma evaluar para avanzar, la cual puede ser consultada en:

<https://drive.google.com/drive/folders/1OeRiFstBnqekEOyO6C7DT1Gi-69S11L-?usp=sharing>

Como resultado se obtiene:

**Tabla 9**

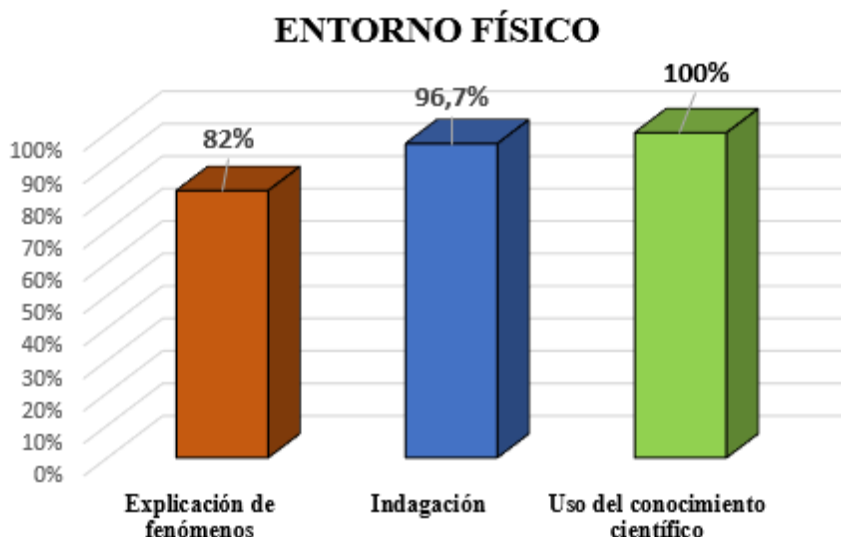
*Resultados obtenidos prueba final 2021- Prueba presentada por 15 estudiantes de 18.*

Competencia Científica evaluada	Entorno de las Ciencias Naturales Evaluado	Número de preguntas (20)	Porcentaje de aprobación	Promedio de aprobación por competencia
Explicación de Fenómenos	Físico	3	82,20%	64,79%
	Vivo	2	63,33%	
	Ciencia, Tecnología y Sociedad	3	48,84%	
Indagación	Físico	2	96,66%	81,08%
	Vivo	2	86,60%	
	Ciencia, tecnología y Sociedad	1	60%	
Uso del conocimiento Científico	Físico	2	100%	77,77%
	Vivo	2	40%	
	Ciencia, tecnología y Sociedad	3	93,33%	

Fuente: propia (2021).

**Figura 23**

*Porcentajes de desempeño prueba final tipo Saber 2021*

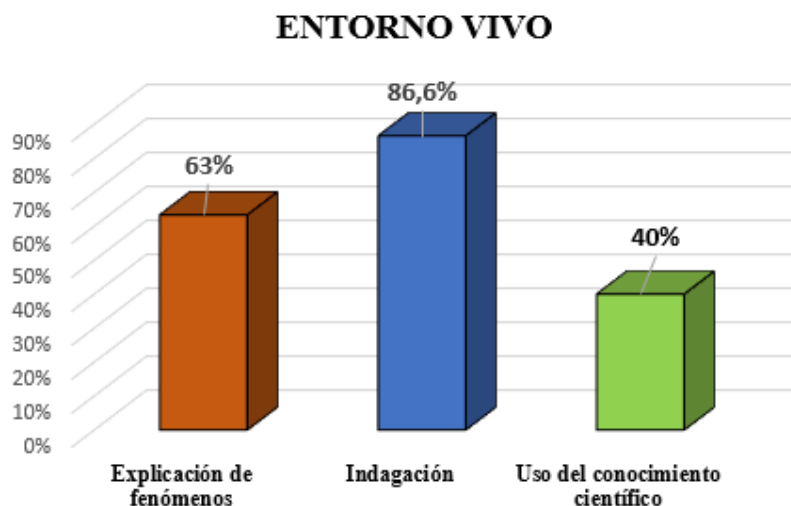


Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba final tipo Saber del área de Ciencias Naturales grado Quinto en el entorno físico Icfes (2021). Fuente: Elaboración propia (2021).

Se observa en la Ilustración 23 que en el entorno físico la competencia con mayor porcentaje de desempeño fue el uso del conocimiento científico con 100%, seguido de la indagación con un 96% y por último la explicación de fenómenos con 82%.

**Figura 24**

*Porcentajes de desempeño prueba final tipo Saber 2021*

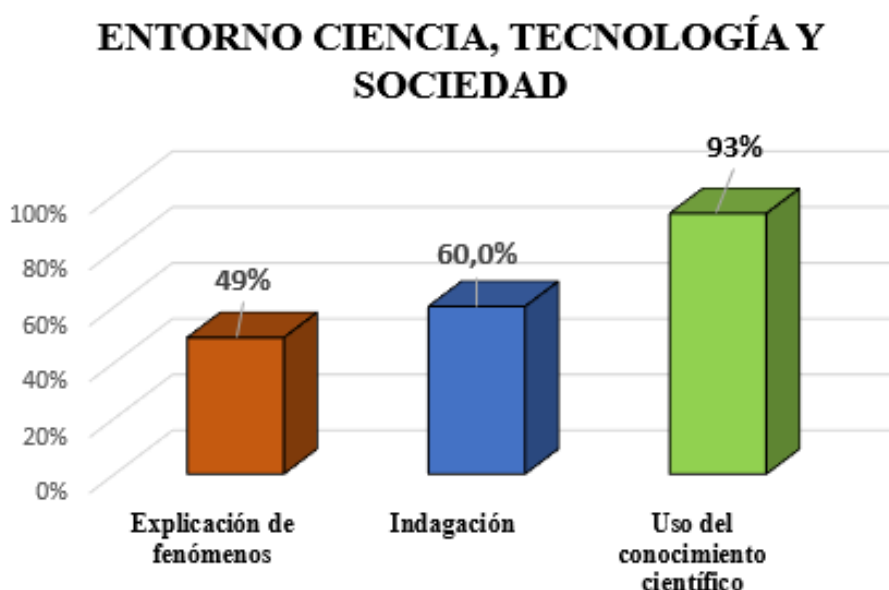


Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba final tipo Saber del área de Ciencias Naturales grado Quinto en el entorno vivo Icfes (2021). Fuente: Elaboración propia (2021).

Se observa en la figura 24 que en el entorno vivo la competencia con mayor porcentaje de desempeño es la indagación con un 86,6%, seguido de la explicación de fenómenos con un 63% y por último la indagación con un 40%.

### Figura 25

*Porcentajes de desempeño prueba final tipo Saber 2021*



Nota: La figura muestra los resultados obtenidos en la prueba final tipo Saber del área de Ciencias Naturales grado Quinto en el entorno Ciencia, Tecnología y Sociedad Icfes (2021). Fuente: Elaboración propia (2021).

Se observa en la figura 25 que en el entorno ciencia, Tecnología y Sociedad la competencia con mayor porcentaje de desempeño fue el uso del conocimiento científico con 93%, seguido de la indagación con un 60% y por último la explicación de fenómenos con 49%

**Tabla 10**

*Comparativo de porcentaje de desempeño obtenido por competencias en las pruebas Ciencias Naturales Quinto años 2020 y 2021*

Año	Competencia	Entorno	Porcentaje	Año	Competencia	Entorno	Porcentaje
2021	Explicación de fenómenos	Físico	82,2%	2020	Explicación de fenómenos	Físico	42%
		Vivo	63,33%			Vivo	83%
		Ciencia, Tecnología y Sociedad	48,84%			Ciencia, Tecnología y Sociedad	50%
	<b>PROMEDIO COMPETENCIA</b>		<b>64,79%</b>		<b>PROMEDIO COMPETENCIA</b>		<b>58,33%</b>
	Uso comprensivo del lenguaje científico	Físico	100%		Uso comprensivo del lenguaje científico	Físico	61%
		Vivo	40%			Vivo	79%
		Ciencia, Tecnología y Sociedad	93,33%			Ciencia, Tecnología y Sociedad	75%
	<b>PROMEDIO COMPETENCIA</b>		<b>77,77%</b>		<b>PROMEDIO COMPETENCIA</b>		<b>71,66%</b>
	Indagación	Físico	96,66%		Indagación	Físico	66,60%
		Vivo	86,60%			Vivo	58,33%
Ciencia, Tecnología y Sociedad		93,33%	Ciencia, Tecnología y Sociedad	66,60%			
<b>PROMEDIO COMPETENCIA</b>		<b>81,08%</b>	<b>PROMEDIO COMPETENCIA</b>		<b>63,85%</b>		

Fuente: Elaboración propia (2021).

### Hallazgos

Se observa que según el promedio general de la competencia de explicación de fenómenos que es objeto de estudio de la presente investigación, en el año 2020 se obtiene un promedio de 58,33% y comparado con lo obtenido en el año 2021 se obtuvo como resultado 64,79%, aumentando en 6,46% mejorando el desempeño de los estudiantes. Sin embargo, estadísticamente hay una disminución del 19,67% en el entorno vivo, de la misma forma se encuentra que disminuye en 1,16% en el entorno Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Es importante señalar que mejora el desempeño de los estudiantes del grado quinto en la competencia Uso del conocimiento científico con un 77,77% pero disminuye en el entorno vivo significativamente, posiblemente se deba a que la temática de este tipo de entorno se desarrolla en el primer periodo de clase y algunos estudiantes pueden olvidarla. Cabe mencionar que los estudiantes aumentan su desempeño en la competencia de Indagación en 17,2% en los tres entornos de las Ciencias Naturales.

Se comprueba lo abordado por Montsee Guitert (2014) quien establece que, mediante el trabajo colaborativo llevado a cabo con objetivos definidos, que llamen la atención del estudiante, con recursos y acceso a la información, se puede lograr un aprendizaje activo. Esto se ve reflejado en la elaboración de los podcasts educativos, puesto que, no solo aportó al desarrollo de las competencias científicas, sino a mejorar la expresión oral y escrita de los estudiantes, despertando la curiosidad en los niños y mejorando la convivencia escolar. De igual manera se sale del sistema tradicional de la pizarra y el aula de clase, para darle paso a las entrevistas de los podcasts por parte de los estudiantes a sus compañeros y de ellos a sus docentes, dándole más participación a los estudiantes quienes son el centro de la enseñanza, según lo descrito por (Sánchez et al., 2018).

Se confirma el planteamiento de Santoveña et al., (2020), quien afirma que mediante el trabajo colaborativo como estrategia de aprendizaje el estudiante desarrolla a la par una serie de habilidades sociales, esto se observa en el mejoramiento de la convivencia escolar, pues al asumir diferentes roles en la preparación de los podcasts educativos los estudiantes fortalecen la empatía, dejando de lado el egoísmo y la burla, lo cual se refleja en la exposición final de cada uno de los podcasts elaborados por los diferentes grupos de trabajo, actividad en la que al escucharse a sí mismos reconocieron sus propios errores y las virtudes de sus compañeros.

Por otra parte, se corrobora lo descrito por Guitert, (2014), quien a través de sus investigaciones comprueba que al trabajar colaborativamente y no cooperativamente, se aprende



mucho más de lo que se hubiese podido aprender individualmente. Concepto que se ve ampliamente reflejado en la elaboración de los guiones para cada podcast, pues a través de la búsqueda de información mediada por la docente, los estudiantes apropiaron conceptos de las Ciencias Naturales y aprendieron a conocer a sus compañeros, aprendizaje que no se hubiese podido completar de trabajar cooperativamente ni individualmente.

Ahora bien, Furman (2017) indica que es importante el mejorar las habilidades científicas en los niveles de primaria. La presente investigación contribuye a iniciar el proceso del desarrollo del pensamiento científico en los niños, dado que al investigar, clasificar y organizar información propia de las Ciencias Naturales para luego elaborar los guiones de los podcasts fortalece cada una de las competencias científicas.

Es importante mencionar la importancia del aporte de Sánchez y Solano (2010) en las buenas prácticas para la elaboración de *podcasts* educativos dado que al seguir los lineamientos que los autores presentan, contribuyeron a que el proceso de elaboración de guiones, grabación y publicación fuese asertivo, ordenado y aprovechado tanto por los estudiantes del grado quinto como de los demás integrantes de la comunidad educativa.

De igual manera se corrobora el planteamiento de Szyszko, Nery y Cataldi (2017) quienes afirman que la radio escolar es un agente participativo dado que se logró involucrar a los estudiantes, padres de familia, docentes y directivos docentes en la grabación de *podcasts* quienes mostraron agrado e interés por participar y hacer parte de la emisora digital estudiantil.

Bajo el panorama de Gascón (1991), Kaplún (1999), Rodero (2008) y Araya (2017) la radio escolar favorece la comunicación, estimula la imaginación, la expresión oral y escrita, la educación auditiva, la integralidad de la comunidad educativa, la toma de decisiones lo cual se comprueba en la presente investigación dado que la comunidad tuvo un cambio significativo en el deseo de participar en actividades desarrolladas por la escuela, así mismo los estudiantes

mejoraron su capacidad de expresión oral y escrita, la toma de decisiones asertivas en el cumplimiento de metas comunes gracias a la radio escolar digital.

Por último, la investigación contribuye a incorporar las nuevas tecnologías dentro del aula. Al publicar los podcasts educativos en la emisora digital, se constituyeron en una herramienta novedosa y útil para estimular la investigación, organización y clasificación de las diferentes fuentes de información que actualmente tienen acceso los estudiantes, además de poderlos escuchar en otros espacios físicos diferentes al aula de clase. Esto se corrobora mediante lo afirmado por (Liguori, 2013).

### Conclusiones

A partir de la investigación, se concluye que la construcción de una emisora digital que contiene una serie de podcasts educativos de temas de Ciencias Naturales, realizados por estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rural del Sur: Sede José Joaquín Castro Martínez, es una estrategia didáctica que fortalece las competencias científicas, puesto que, en la elaboración de guiones los estudiantes indagan, y por ende, hacen uso del conocimiento científico mediante la explicación de fenómenos de la naturaleza. Además, los podcasts, se enfocan en los tres entornos de las Ciencias Naturales: Físico, vivo y ciencia, tecnología y sociedad con objetivos claros y mediante estrategia definida: ABP.

La estrategia ABP aplicada en la intervención pedagógica, permite la definición y ruta de objetivos claros en el desarrollo pedagógico, de secuencias ordenadas de búsqueda de información. Además, incluye con impacto positivo el trabajo colaborativo a través de sus fases, definiendo un producto final en el que se realiza un seguimiento del docente a los estudiantes; centro de la enseñanza.

La emisora digital y sus emisiones de podcasts educativos impactaron de manera positiva a la comunidad educativa de la Institución Educativa Rural del Sur de Tunja, puesto que, los docentes y demás grados manifestaron su interés por participar en el año 2022 en la misma, desde diferentes miradas y disciplinas del conocimiento. Además, los padres de familia mostraron gran aceptación y agrado al escuchar los programas radiales que sus hijos prepararon, permitiendo un acercamiento al proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos.

Se observa que el diseño, grabación, edición y publicación de una serie de podcasts educativos del área de Ciencias Naturales en el programa *Revolución Molecular* de la emisora estudiantil *Palabreando con la Rural* incrementó 6,49% el desempeño de los estudiantes en la competencia explicación de fenómenos. Sin embargo, la modalidad de presentación de dichas pruebas influye en los resultados, dado que en el 2020 se aplicó en casa (virtual) a causa de la emergencia sanitaria por el Covid-19, aclarando que en el 2021 se desarrolla presencial.

En la evaluación del impacto de la emisora digital como estrategia didáctica para el fortalecimiento de las competencias científicas, se observa que la competencia de indagación aumenta significativamente su desempeño con respecto al año 2020, evidencia que es adecuado continuar implementando la estrategia diseñada y desarrollada en la presente investigación, teniendo como prioridad el apoyo de las TIC para desarrollar en los estudiantes el pensamiento científico y crítico.

Con base en el análisis de los resultados, se concluye que la implementación de la emisora digital como estrategia didáctica, fortalece la competencia de explicación de fenómenos y de indagación, logro que se da en el entorno físico de las Ciencias Naturales, se determina que este resultado es causado por los temas definidos para la elaboración de los podcasts que se centran en dicho entorno. Además, se abordó este entorno por clasificarse con desempeño bajo en la prueba ICFES: Evaluar para avanzar en el año 2020.

Se determina que es fundamental el acompañamiento de los padres de familia en el proceso educativo de los estudiantes, según la estrategia ABP y el trabajo colaborativo. Esto se evidencia en la preparación de los educandos antes, durante y después de las grabaciones de los podcasts. Los padres comprometidos se acercaron a la Institución para conocer el proceso y luego de la publicación en la emisora digital socializaron los podcasts y la emisora digital estudiantil, de esta manera se refuerza y profundiza en los contenidos expuestos en los recursos educativos digitales (pódcast).

Mejóro la convivencia escolar y las competencias: oral y escrita, en tanto, cada uno de los actores del proceso educativo (directivos, docentes, estudiantes y padres de familia) en sus participaciones o intervenciones en la producción, grabación y edición de los recursos digitales, desarrollaron diversos roles, en donde se ejerció autocrítica y empatía por el esfuerzo y trabajo desarrollado, generando un clima escolar fraterno y saludable.

#### Recomendaciones

Se sugiere que los docentes de las demás áreas del conocimiento incorporen en sus prácticas pedagógicas el uso de pódcast, para incentivar en los estudiantes la investigación y la crítica, además de fortalecer el uso de las TIC.

Se recomienda a las directivas docentes, analizar en el ámbito curricular la incorporación de la estrategia ABP como línea pedagógica en el nivel de primaria, generando rutas y lineamientos para su debida implementación.

Se sugiere a las directivas de la Institución continuar con la socialización de la emisora digital estudiantil en diferentes espacios como escuela de padres y desde el área de Psicorientación, además que sea esta herramienta digital retomada como un proyecto transversal de la Institución.

## Referencias Bibliográficas

- Aguilera H, Rina M. (2013). *Identidad y diferenciación entre Método y Metodología*. Estudios Políticos, 9(28),81-103. [fecha de Consulta 11 de junio de 2021]. ISSN: 0185-1616.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426439549004>
- Aprende, C. (2015). Colombia Aprende.  
[http://aprende.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_C.Naturales.pdf](http://aprende.colombiaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_C.Naturales.pdf)
- Arias C y Restrepo M (2019). La investigación-acción en educación: un camino hacia el desarrollo profesional y la autonomía. *Íkala, revista de lenguaje y cultura*, vol. 14, núm. 22, mayo-agosto, 2009, pp. 109-122. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2550/255020476004.pdf>
- Araya Rivera C. (2017). La radio estudiantil como estrategia didáctica innovadora. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*. Volumen17, Número 3 Setiembre Diciembre.pp.1-32.  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/30098/30107>
- Arrieta Jiménez L, Raillo Pitalúa M & Rodríguez Rodríguez A. (2017). *Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo de la Institución Educativa Inem Lorenzo María Lleras de Montería*. [Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás Montería Colombia].  
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10098/arrietaluis2017.pdf?sequence=1>
- Barrios Poloche N y Lozano Valdés N. (2018). *Análisis de la competencia científica - explicación de fenómenos como punto de partida en la caracterización de la enseñanza de las Ciencias Naturales*

con estudiantes del grado 5° de la i.e. central sede San Carlos del municipio de Saldaña – Tolima

[Tesis de maestría, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia].

<http://45.71.7.21/bitstream/001/2579/1/T%200945%20662%20CD6681.pdf>

Borja Sarmiento J, Brochero Sandoval Y & Corro Martínez R. (2017). *Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas*. [Tesis de maestría Universidad del Norte, Barranquilla Colombia].

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7698/130290.pdf?sequence=1>

Bravo B, Di Mauro M & Furman M, (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*. Buenos Aires Argentina.

<https://www.redalyc.org/pdf/2733/273343069001.pdf>.

Carrillo M, Padilla J, Rosero T & Villagómez M. (2009). La motivación y el aprendizaje *ALTERIDAD*. *Revista de Educación*, vol. 4, núm. 2, julio-diciembre, 2009, pp. 20-32 Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, Ecuador

Cerro Martínez J, Guitert Catasús M & Romeu Fontanillas T, (2016) Uso de las analíticas del aprendizaje en entornos colaborativos en línea y seguimiento y evaluación de interacciones comunicativas. *Revista CIDUI* 2016 [www.cidui.org/revistacidui](http://www.cidui.org/revistacidui). ISSN: 2385-6203. Número 3.

<https://www.cidui.org/revistacidui/index.php/cidui/article/view/861/819>

Denzin Norman K y Lincoln Yvonna S (2012). El campo de la Investigación Cualitativa. Manual de Investigación Cualitativa. Herramientas Universitarias. Barcelona. Gedisa. (1).

[https://books.google.com.co/books?id=wJPsDwAAQBAJ&lpg=PT4&ots=N2wY3cr95S&dq=Denitz%2C%20N.%2C%20Lincoln%2C%20Y.%2C%20%26%20Coords.%20\(2012\)](https://books.google.com.co/books?id=wJPsDwAAQBAJ&lpg=PT4&ots=N2wY3cr95S&dq=Denitz%2C%20N.%2C%20Lincoln%2C%20Y.%2C%20%26%20Coords.%20(2012)).

[%20El%20campo%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa.%20Barcelona%203A%20Gedisa.&lr&hl=es&pg=PT38#v=onepage&q&f=false](#)

Díaz F y Hernández G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw Hill, México, 232p. [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Estrat\\_Doc\\_Para\\_Un\\_Aprend\\_Signif.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Estrat_Doc_Para_Un_Aprend_Signif.pdf)

Eder M.L y Adúriz Bravo A. (2008). La explicación en las ciencias naturales y en su enseñanza: aproximaciones epistemológica y didáctica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (Colombia), 4(2),101-133. [fecha de Consulta 24 de abril de 2021]. ISSN: 1900-9895. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112597007>

Franco Galeano L. (2018). *Software educativo y aprendizaje basado en problemas - ABP: estrategia didáctica para el fortalecimiento de habilidades en Ciencias Naturales*. [Tesis de maestría Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia Tunja]. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3143>

Furman, M. (2017). *PANORAMA PORTAL DE POLÍTICA EDUCATIVA EN IBEROAMÉRICA. Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. XI Foro latinoamericano de educación: La construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años Buenos Aires: <http://panorama.oei.org.ar/la-construccion-del-pensamiento-cientifico-tecnologico-los-ninos-3-8-anos/>

Gascón Baquero M.C. (1991). La radio en la educación no formal. Barcelona, España: Ediciones CEAC, S.A

Guitert Catasús, M- Carbonell Romero M (2012) Diseño y utilización de un entorno de aprendizaje colaborativo basado en la Web 2.0. *Revista Latinoamericana de Tecnología*

*Educativa. RELATEC*. Vol. 11 (1) (2012) 83-94.

[http://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=/bitstream/10662/873/1/1695-288X\\_11\\_1\\_83.pdf#page=1](http://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=/bitstream/10662/873/1/1695-288X_11_1_83.pdf#page=1)

Guitert Catasús, M. Pérez y Mateo Subirà, M. (Coord.) (2014). *El docente en línea: aprender colaborando en la red*. Editorial UOC.

Guitert, M., Monguillot, M., González y Zurita, C. (2014). Mobile Learning: una experiencia colaborativa mediante códigos QR. Aplicaciones para el aprendizaje móvil en educación superior [Monográfico]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 11, n.º 1. págs. 175-191. Doi <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v11i1.1899>

Hernández R., Fernández C y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw Hill.

Icfes. (2019). *Marco de referencia de la prueba de ciencias naturales Saber 11*.

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-07645b9a9a4e>

Kaplún, M (1999). *Producción de programas de radio: el guion la realización*

Quito: Ediciones CIESPAL. Editorial Quipus. 1999. 544 p.p

[https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio\\_view.php?bibid=126448&tab=opac](https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=126448&tab=opac)

Liguori, L. (2013). *Didáctica de las ciencias naturales: enseñar ciencias naturales: enseñar a enseñar ciencias naturales*. Homo Sapiens Ediciones. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/67057?page=3>

Matín J. C, Rátiva Velandia M, Castillo C. J, De la cruz Ospina P y Serrano J. H. (2017).

*Educación para la creatividad y la vida histórico de pruebas saber 2012, 2014,*



2016. Secretaria de educación de Boyacá.: <http://sedboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2019/04/20190408-historico-pruebas-saber-2012-2018.pdf>

Melgarejo I. M y Rodríguez Rosell M. (2013). La radio como recurso didáctico en el aula de infantil y primaria: los podcasts y su naturaleza educativa. *Revista Tendencias Pedagógicas* (21), 29-46.

[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/12382/60181\\_4.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/12382/60181_4.pdf?sequence=1)

Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*.

[https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)

MinCiencias. (2009). Ministerio de las Ciencias y Tecnología.

[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion\\_0167-2019.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0167-2019.pdf)

MinEducación. (2002). Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1)

MinTic. (2009). Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicaciones.

<https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/normatividad/normatividad/ley-1341-2009#:~:text=Descripci%C3%B3n%3A,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.>

MinTic. (2019). Ministerio de las tecnologías y Comunicaciones de Colombia.

[https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Normatividad/Leyes/TIC, M. \(25 de julio de 2019\).](https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Normatividad/Leyes/TIC, M. (25 de julio de 2019).)

Montoya Chavarriaga, A. D. (2007). *Radio Escolar, generadora de procesos comunicativos y pedagógicos*. Comunicación y escuela

<https://es.calameo.com/read/0010723527e87dabe2a84>

Morales Bueno P y Landa Fitzgerald V (2004). *Aprendizaje basado en problemas Problem – Based Learning*. Theoria, Vol. 13. 145-157. Universidad de Guadalajara, México.

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/574>

Navarro A. C, Cucunubá Hernández A. D, Rodríguez Chilla J. D y Toncel Herrera N.

R. (2018). “ABP” *Estrategia metodológica para fortalecer la competencia explicación de fenómenos de las ciencias naturales 5°*. [Tesis de maestría Universidad del Norte Barranquilla Colombia].

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8349/133927.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nidia B. P y Lozano Valdés M. D. (2018). *Análisis de la competencia científica -*

*explicación de fenómenos como punto de partida en la caracterización de la enseñanza de las ciencias naturales con estudiantes del grado 5° de la i.e. central sede san Carlos del municipio de Saldaña – Tolima* [Tesis de maestría Universidad del Tolima].

<http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2579/1/T%200945%20662%20CD6681.pdf>

Noguera, I y Gros, B. (2009). El rol del profesor en el aprendizaje colaborativo

mediado por ordenador. *REIRE. Revista d’Innovació i Recerca en Educació*. Núm. 3, noviembre 2009.

[https://www.researchgate.net/publication/307797902\\_El\\_rol\\_del\\_profesor\\_en\\_l'aprenentatge\\_collaboratiu\\_mediati\\_per\\_ordinador](https://www.researchgate.net/publication/307797902_El_rol_del_profesor_en_l'aprenentatge_collaboratiu_mediati_per_ordinador)

Orozco Navarro A, Cucunubá Hernández A, Rodríguez Chila J & Toncel Herrera N. (2018).

“ABP” *Estrategia metodológica para fortalecer la competencia explicación de fenómenos de las Ciencias Naturales 5°*. [Tesis de maestría, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia].

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8349/133927.pdf?sequence=1>

Papalia, D y Wendkos, S (1992) *Human Development*. Nueva York. McGraw Hill.

Pérez Cevallos (2019) *Radio estudiantil online como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje en lengua y comunicación* [Tesis de maestría Universidad de Israel Quito Ecuador].

<http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2332/1/UISRAEL-EC-MASTER-EDUC-378.242-2019-063.pdf>

PEI, Institución Educativa Rural del Sur de Tunja-Boyacá. (2020). Tomado de:

<https://ieruraldelsurtunja.edu.co/>

Porlán R y Martín J. (1999). *El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula*. Serie Práctica Sevilla.

Ramírez Grisales (2018). *Desarrollo de la competencia científica “explicar” en ciencias naturales, en estudiantes del grado décimo de la I. E. Alfredo Bonilla Montaña*. [Tesis de maestría Universidad Icesi, Cali Colombia].

[https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/84062/1/T01584.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/84062/1/T01584.pdf)

Restrepo Gómez (2005). *Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria*. Educación y Educadores, 8. (9-19) [Tesis de maestría

Universidad de la Sabana Facultad de Educación].

<http://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>

Rodero E (2008). Educar a través de la radio. *Revista Signo y Pensamiento*. V52 · pp 97-109

enero - junio 2008 <http://www.scielo.org.co/pdf/signo/n52/n52a08.pdf>

Rozo Reyes (2017). *Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes de tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas*. [Tesis de maestría Universidad Nacional, Manizales Caldas Colombia].

<http://www.bdigital.unal.edu.co/56282/1/1069852127.2017.pdf>

Sánchez (2018) La radio escolar y su enorme valor pedagógico y comunicacional. *Éxito Educativo, Información Educativa y Gestión* <https://exitoeducativo.net/la-radio-escolar-y-su-enorme-poder-pedagogico-y-comunicativo/>

Sánchez O. R, Collazos Ordóñez C y Jiménez Toledo J. (2018). *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura*.

<http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>

Santoveña-Casal, S. (Coord.), Álvarez González, B. y Bernal-Bravo, C. (2020). *Investigación e innovación en metodologías digitales basadas en el aprendizaje conectado, activo y colaborativo*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/173777?page=156>

Sarmiento J. D, Brochero Sandoval, Y. J y Corro Martínez, R. U. (2017). *Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de*

*Fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas.* [Tesis de maestría Universidad del Norte, Barranquilla Colombia].

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7698/130290.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Szyszko, Nancy, Neri, Carlos. y Cataldi, Zulma. (2010). La radio en la escuela media como agente participativo. *Quaderns digitals: Revista de Nuevas Tecnologías y Sociedad*, (61),

[http://mail.quadernsdigitals.net/datos\\_web/hemeroteca/r\\_1/nr\\_808/a\\_10906/10906.pdf](http://mail.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_808/a_10906/10906.pdf)

Sánchez Vera M.M y Solano Fernández I.M (2010). Aprendiendo en cualquier lugar: el podcast educativo. *Pixel-Bit Revista de medios y Educación*. núm. 36, enero, 2010, pp. 125-139.

Universidad de Sevilla, España. <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=36815128010>

TIC, M. (25 de julio de 2019). Obtenido de

[http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1978\\_2019.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1978_2019.html)

TIC. (30 de julio de 2019). Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=36913>

UNESCO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

Cultura. <http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv->

[release/news/international\\_forum\\_on\\_ict\\_and\\_education\\_2030\\_opens\\_in\\_qingd/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/international_forum_on_ict_and_education_2030_opens_in_qingd/)

UNESCO. (2015). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la

Cultura. <http://www.unesco.org/new/es/culture/achieving-the-millennium-development-goals/mdgs/>

Woolfolk A. E (1999). *Psicología Educativa*. 7a ed. México: Prentice Hall.

Zambrano I. C, Naranjo Ramírez N. A, Torres Rincón A y Valbuena Rojas A. L. (2019).

*Marco de referencia de la prueba de Ciencias Naturales Saber 11*. (D.Evaluación, Ed.) Obtenido de Icfes.