



**COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR SOBRE PROBLEMÁTICAS
AMBIENTALES: UNA EXPERIENCIA EN EL AULA MULTIGRADO CON
ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA**

AILYN DAYANNA BERMEO LÓPEZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2024

**COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR SOBRE PROBLEMÁTICAS
AMBIENTALES: UNA EXPERIENCIA EN EL AULA MULTIGRADO CON
ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA**

Autora

AILYN DAYANNA BERMEO LÓPEZ

Proyecto de grado para optar el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias

Asesora

DR. ANA MILENA LÓPEZ RÚA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2024

RESUMEN

En este artículo se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del trabajo de investigación Competencia Científica Identificar Sobre Problemáticas Ambientales: Una Experiencia En El Aula Multigrado Con Estudiantes De Básica Primaria, el cual se diseñó para la caracterización del nivel inicial del desarrollo de la competencia científica identificar sobre problemáticas ambientales con estudiantes de básica primaria. Se basó en un enfoque cualitativo, que se fundamenta en un diseño flexible que prioriza el análisis e interpretación de las declaraciones escritas de los estudiantes, que dan cuenta de la competencia científica identificar, además, presenta un alcance descriptivo, dado que el caracterizar requiere entender y aportar posibles soluciones al problema. Este trabajo investigativo permitió construir unos niveles de desarrollo de la competencia científica identificar que surgieron de las respuestas dadas por los estudiantes y proponer criterios para la elaboración de futuras intervenciones didácticas que fortalezcan la competencia científica identificar.

Palabras claves: Competencias, Competencias Científicas, Problemáticas Ambientales.

ABSTRACT

This article presents the results obtained from the application of the research work *Scientific Competence Identifying Environmental Problems: An Experience in the Multigrade Classroom with Primary School Students*, which was designed for the characterization of the initial level of development of the scientific competence to identify environmental problems with primary school students. It was based on a qualitative approach, which is based on a flexible design that prioritizes the analysis and interpretation of the students' written statements, which account for the scientific competence to identify, and also presents a descriptive scope, given that characterizing requires understanding. and provide possible solutions to the problem. This investigative work made it possible to build levels of development of scientific competency to identify that emerged from the answers given by the students and to propose criteria for the development of future didactic interventions that strengthen scientific competency to identify.

Keywords: Competencies, Scientific Competencies, Environmental Problems.

CONTENDO

1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	8
2	OBJETIVO GENERAL	17
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3	JUSTIFICACIÓN	18
4	MARCO CONCEPTUAL.....	19
4.1	COMPETENCIAS	19
4.1.1	Competencias Científicas.....	23
4.1.2	Competencia Indagar	26
4.1.3	Competencia Explicar	26
4.1.4	Competencia Comunicar.....	26
4.1.5	Competencia Trabajar En Equipo	27
4.1.6	Competencia Disposición Para Aceptar La Naturaleza Abierta, Parcial Y Cambiante Del Conocimiento	27
4.1.7	Disposición Para Reconocer La Dimensión Social Del Conocimiento Y Para Asumirla Responsablemente	27
4.1.8	Competencia Científica Identificar	28
5	METODOLOGÍA	30
5.1	ENFOQUE Y ALCANCE	30
5.2	POBLACIÓN Y CONTEXTO	30
5.3	UNIDAD DE TRABAJO.....	31
5.4	CONSIDERACIONES ÉTICAS	31
5.5	UNIDAD DE ANÁLISIS	31

5.6	TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	32
5.7	UNIDAD DIDÁCTICA	33
5.8	PLAN DE ANÁLISIS.....	33
6	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	35
6.1	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR	36
6.1.1	Análisis De La Subcategoría 1: Reconocer Y Diferenciar Fenómenos	36
6.1.2	Análisis De La Subcategoría 2: Plantear Preguntas Pertinentes	38
6.1.3	Análisis De La Subcategoría 3: Observar Y Describir Objetos, Eventos O Fenómenos	40
6.1.4	Análisis De La Subcategoría 4: Interpretar Gráficas Que Describan Fenómenos	43
6.2	NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES.....	46
6.3	CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA QUE FORTALEZCA LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR... ..	47
7	CONCLUSIONES	50
8	RECOMENDACIONES	51
9	BIBLIOGRAFÍA	52
10	ANEXOS	56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Categorías, subcategorías y descriptores de la competencia científica identificar . 32

Tabla 2 Niveles de desarrollo de la competencia científica identificar 46

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Diseño metodológico..... 33

Gráfica 2 Criterios para la elaboración de estrategias didácticas que fortalezcan el desarrollo de la competencia científica identificar 49

LISTA DE ANEXO

Anexo 1 56

Anexo 2 57

Anexo 3 58

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La tesis central de la presente propuesta es la necesidad de caracterizar la competencia científica identificar, en estudiantes de básica primaria. Para sustentar esta idea, proponemos el problema desde dos aspectos centrales: la experiencia docente, y la reflexión del proceso de enseñanza.

Desde la experiencia de aula, se han podido identificar dificultades de los estudiantes de básica primaria frente al desarrollo de la competencia científica identificar: la clasificación de objetos a partir del reconocimiento de características o cualidades comunes y la asimilación de fenómenos naturales con experiencias de su entorno; lo cual nos lleva a comprender que algunos estudiantes presentan obstáculos a la hora de contrastar los conocimientos adquiridos en la escuela, con los adquiridos a través de las vivencias, es decir presentan dificultades al poner en práctica lo aprendido en el aula con su desarrollo cotidiano. Por otro lado, también se evidencian dificultades a la hora de realizar observaciones, en ella los estudiantes solo se enfocan en lo que ven, y se les dificulta cuestionarse de forma más profunda sobre algunos aspectos lo que posiblemente los lleve a construcciones y conclusiones con poca relevancia para su vida cotidiana.

Ahora bien, el reflexionar acerca del proceso de enseñanza también nos permite identificar algunos problemas de base, dado que en ocasiones enfocamos las falencias solo en los estudiantes, olvidando las faltas de nosotros los docentes y cómo esto influye en el aprendizaje de los estudiantes. El reflexionar sobre este aspecto nos remite casi de manera inmediata a la formación académica de los docentes, es decir a su preparación y continua búsqueda de conocimiento con el propósito de enriquecer sus prácticas docentes, dado que un docente con una continua formación académica, es un docente que va a enseñar y motivar con criterio y dominio temático; además, tendrá la capacidad de reinventar las diferentes maneras y estrategias posibles a usar dentro del aula, permitiendo hacer del desarrollo de las clases espacios de constante interacción, no solamente entre pares sino entre conocimiento teórico y experiencias cotidianas.

En este orden de ideas, otra problemática que resulta de la reflexión del proceso de enseñanza, es en algunas ocasiones la falta de implementación de estrategias didácticas centradas en los intereses de los estudiantes en el abordaje de temáticas, centrando las prácticas docentes en la transmisión de información, abarcando un sin número de contenidos de manera técnica, con el propósito, en ocasiones, de cumplir con una serie de estándares, los cuales a su vez no contemplan la importancia de realizar verdaderos procesos de enseñanza, en los cuales el propósito no sea cuantitativo, haciendo alusión a la cantidad de temáticas abordadas en un determinado periodo escolar, sino por el contrario que contenga un propósito cualitativo en el que los pocos o muchos contenidos que se aborden sean aprendizajes profundos en los estudiantes.

Por otro lado, es una realidad latente en el ámbito escolar la necesidad de hacer del estudiante un sujeto activo, participativo y autónomo de su proceso formativo, logrando que sea él mismo quien reconstruya su propio conocimiento a través de las vivencias y la interacción con su medio. En este proceso la escuela y el maestro juegan un papel fundamental, pues es necesario que dentro del aula escolar se propicien esos espacios de autonomía y que se implementen estrategias que le permitan al estudiante cuestionar y desarrollar procesos formativos, acordes a sus necesidades sin dejar de lado la posibilidad de incursionar en ámbitos desconocidos.

Por otra parte, Sanmartí (2019), explica que no es posible pensar en una evaluación por competencias, si no cambiamos el proceso de enseñanza y la forma en la que evaluamos el aprendizaje. Además resalta algunas problemáticas las cuales se hace necesario mencionar en este documento, como lo es la memorización de conceptos que realizan los estudiantes en clase, sin tomarse el tiempo necesario para mirar como esos conceptos pueden ser usados de forma racional para solucionar problemas y analizarlos críticamente, concluyendo que los estudiantes tienen dificultades para evaluar la información que encuentran en la red, en tal sentido se podría afirmar que los estudiantes no están siendo formados competentemente.

El otro componente que sustenta el problema hace referencia a los antecedentes de investigación, los cuales plasman las experiencias adquiridas dentro del aula al abordar las competencias científicas. Dichos trabajos se socializan a continuación.

García (2015), desarrolló un proyecto investigativo que pretendía inicialmente conocer el contexto laboral de los docentes y el contexto escolar de los estudiantes en torno a las ciencias naturales, para luego construir un rincón de esta área, compuesto por diverso “material didáctico” con el que se pretende generar un mayor interés por parte de los estudiantes durante el desarrollo de las clases de ciencias naturales y así formarlos competentes en esta área, además de involucrar más a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, pues se evidenciaba la falta de motivación y deseo por parte de los estudiantes para involucrarse en el desarrollo de las actividades. Con el desarrollo de este proyecto se evidenció una mejora en la actitud de los estudiantes frente a esta asignatura, además de un cambio en los resultados académicos específicamente en los contenidos evaluables en competencias específicas.

El análisis de la puesta en práctica en el proyecto investigativo anteriormente mencionado ratifica la importancia que tiene llevar a cabo una estrategia metodológica en el aula que contribuya en la ruta del fortalecimiento de las competencias científicas en ciencias naturales, sugiriendo que los estudiantes tengan momentos de trabajo autónomo y en equipo, ligado al acompañamiento del docente de aula, posibilitando al estudiante la participación durante su aprendizaje.

Con relación al tema Torres, Mora, Garzón y Ceballos (2013), en el artículo publicado sobre su trabajo de investigación en establecimientos educativos oficiales con grados 5° y 6° en el departamento de Nariño, afirman que los docentes del área de ciencias naturales en esta región del país requerían de estrategias innovadoras, dado que en su rol docente predominan las prácticas transmisioncitas sobre otro tipo de actividad, haciendo referencia a estrategias didácticas alternativas durante el desarrollo de las competencias científicas en el aula. Para tratar la problemática encontrada realizaron inicialmente una observación de las prácticas docentes, luego capacitaron a los profesores ayudando en la creación de estrategias para el desarrollo de competencias científicas en el aula y

finalmente hicieron nuevamente la observación de las prácticas con la implementación de las estrategias. Se pudo evidenciar que los estudiantes mostraron mayor interés por el desarrollo de las clases, se fortaleció el trabajo en grupo, la capacidad argumentativa y propositiva de los estudiantes, además del enriquecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del área de ciencias naturales, especialmente lo referente a las competencias científicas en el aula.

Este estudio investigativo nos permite reflexionar acerca de la importancia que tiene la innovación constante por parte del docente, el interés y la disposición que se tenga en el aula se verá reflejado en el interés de los estudiantes sobre el aprendizaje de determinados temas, es tarea de nosotros los docentes lograr que nuestras prácticas sean llamativas para los estudiantes, que ellos se sientan identificados como protagonistas de su proceso formativo y que logren hacer del conocimiento científico un saber práctico.

Por otro lado, Castro y Ramírez (2013), ponen en evidencia las principales dificultades que se presentan en el ámbito escolar a la hora de desarrollar competencias científicas dentro del aula; enfatizando en el poco protagonismo que tienen los estudiantes durante la planeación de las unidades temáticas y las estrategias que implementan los docentes para su desarrollo; afirmando que no es posible incentivar al estudiante a un interés por el abordaje del conocimiento científico, cuando dicho contenido empleado por los docentes no nace del interés del estudiante sino de lo conveniente para el docente. Como mitigación a esta problemática se plantea una unidad didáctica en donde el estudiante se roba el protagonismo durante la planeación, ejecución y evaluación de su proceso educativo, sin dejar de lado el interés y la conveniencia temática la cual es sugerida al docente de parte de Ministerio de Educación Nacional a través de los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias.

El artículo hace aportes valiosos para el desarrollo del presente proceso investigativo; pues sugiere dar importancia a los derechos básicos de aprendizajes y los planes de aula; reinventando la forma de su planeación y ejecución, mediante un diseño de implementación por etapas: Planificación, Ejecución, Diseño y selección de situaciones problemáticas, Reconocimiento del problema, Diseño de estrategias de resolución, Solución

de la situación problema, Monitoreo de la solución y su última etapa de Evaluación, evidenciando resultados significativos.

Con relación al tema, Coronado y Arteta (2015), plantean como problemática principalmente, los escasos procesos de investigación por parte de los docentes, generando poca fundamentación científica y teórica sobre la enseñanza de las ciencias naturales y por ende poca incursión en procesos de competencias científicas; su quehacer pedagógico está basando en su gran mayoría en concepciones empíricas lo que conlleva un desequilibrio entre lo que se dice y se pretende en el aula con respecto a lo que en realidad se aborda en el contexto escolar, es decir, no hay una coherencia entre el pensamiento docente y la actuación pedagógica dentro del aula. Llegando a la conclusión; si se desea estudiantes competentes en ciencias naturales, primero los docentes deben examinar, reinventar y transformar su formación en ciencias y ser ellos maestros en competencias convirtiendo su aula en un espacio propicio para este tipo de procesos formativos.

De este trabajo de grado se rescatan como aporte a esta propuesta investigativa, el enfoque cualitativo-interpretativo que fue utilizado para identificar las competencias referentes que se requerían para retroalimentar el proceso formativo de los estudiantes, y así posteriormente analizarlas y plantea una evaluación coherente de las mismas. También se toma muy en cuenta la recomendación de basar la evaluación en competencias y no en logros para que haya una conexión desde el inicio del proceso hasta la culminación del mismo.

De igual manera Chona, et al. (2006), desarrollaron la investigación denominada “Competencias científicas y formación en valores: Un estudio desde el pensamiento de los profesores de ciencias experimentales”, con el fin de profundizar sobre las dificultades que tienen los docentes de ciencias para incentivar la formación científica. Esta investigación muestra como los docentes en su quehacer pedagógico, priorizan el trabajo de las competencias científicas básicas, especialmente en los desempeños que fortalecen la capacidad de observar y describir diferentes fenómenos, la capacidad para seguir instrucciones y la capacidad para trabajar en grupo. Chona, et al (2006), dejan en evidencia el poco interés y puesta en práctica por parte de los profesores en el fortalecimiento de

competencias científicas investigativas, aunque si dejan claro que el desarrollo en el aula de competencias científicas básicas y los desempeños antes mencionados es un gran inicio para el desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado, el cual finalmente es el propósito de la enseñanza de las ciencias.

La aclaración final del artículo sustenta el propósito de este trabajo de grado, el cual no es otro que el poder iniciar en el aula de primaria, un proceso de desarrollo en competencias científicas, comenzando desde la caracterización y fortalecimiento de las competencias básicas para desarrollar el pensamiento científico de los niños, y fijar conocimientos base para dar paso al trabajo de las competencias científicas investigativas.

Por otro lado, Barajas y Alvarado (2018), mediante este artículo dieron a conocer los resultados obtenidos de su investigación de carácter cuantitativa, en la que compararon el desarrollo de las competencias científicas en dos grupos de estudiantes de 5° de básica primaria, un grupo control mediante la metodología tradicional y el segundo experimental bajo la implementación de una estrategia metodológica, en este caso la resolución de problemas. Los resultados dan muestra de la importancia de hacer usos de nuevas estrategias metodológicas en el aula, pues favoreció al grupo experimental en el desarrollo de competencias científicas ya que su capacidad de análisis y de aplicación de estas competencias aumentó en comparación con los resultados del grupo control bajo la metodología tradicional.

El resultado de esta investigación nos lleva una vez más a repensar sobre nuestro quehacer pedagógico y a entender la importancia de construir intervenciones didácticas contextualizadas, centradas en los intereses y necesidades de los estudiantes. Para el desarrollo de este trabajo de grado, es de suma importancia conocer resultados de este tipo investigaciones pues ayuda a reafirmar la necesidad de trascender a la incursión en nuevas estrategias, además aporta recomendaciones y limitantes para el trabajo de competencias científicas en el aula, las cuales ayudan en la formulación de criterios a la hora de elaborar intervenciones didácticas que permitan el desarrollo de dichas competencias.

Así mismo, Ochoa, Canquiz y Lubo (2022), analizaron la percepción que tienen los docentes y estudiantes de 5° grado de básica primaria en relación con el desarrollo de las

competencias científicas en el aula, este proceso lo realizaron mediante encuestas las cuales permitieron hacer una autoevaluación por parte de los docentes sobre la planeación e implementación de actividades enfocadas al desarrollo de competencias científicas, y en cuanto a los estudiantes permitió que ellos identificaran intereses y limitantes en su desarrollo formativo en ciencias. En respuesta a ello se concluyó que los bajos niveles académicos se encuentran asociados al poco protagonismo que tiene los estudiantes en el aula, consecuencia de la implementación de estrategias que limitan la construcción de su propio conocimiento. Referente al quehacer docente se concluyó que se requiere la implementación de estrategias innovadoras que promuevan el aprendizaje significativo en el aula, dado que las estrategias tradicionales se encuentran bastante arraigadas.

Se rescata de este trabajo las consideraciones de los docentes encuestados, quienes afirman que mediante el trabajo de intervenciones didácticas innovadoras que lleven a desarrollar la observación, el pensamiento crítico, el análisis, la argumentación entre otras habilidades, los estudiantes muestran mayor motivación en el aula, favoreciendo el desarrollo de las competencias científicas logrando así un acercamiento al conocimiento científico.

De la misma forma, Ortiz y García (2018), sintetizan el trabajo investigativo realizado sobre las competencias científicas con estudiantes de grado 4°. En él se articulan las TICS con el objetivo de generar más motivación en los estudiantes ya que en la actualidad nos enfrentamos a un mundo tecnológico, que ha captado principalmente la atención de los niños; lo que nos lleva a ratificar la importancia de conocer los gustos e interés de los estudiantes para generar emoción por el desarrollo de actividades escolares.

Lo concerniente específicamente a las competencias científicas, se evidencia un gran avance por parte de los estudiantes en los resultados de las pruebas ICFES, gracias a las actividades evaluativas de diagnóstico y a las realizadas después de focalizar el trabajo en las competencias científicas, se logra constatar que los procesos de enseñanza y aprendizaje encaminados al desarrollo y fortaleciendo de competencias científicas, permite que los estudiantes adquieran una comprensión más profunda sobre los contenidos tratados en el aula, llegando a la asimilación de los mismos con hechos que ocurren en su entornos y

planteando soluciones a problemas que puedan presentarse, lo que llevo a que en las pruebas ICFES los resultados mostraran un cambio positivo, ya que este tipo de pruebas lo que pretende es que los estudiantes puedan articular y poner en práctica lo aprendido en la escuela en situaciones de su contexto.

Rodríguez y Blanco (2016), nos llevan a reflexionar sobre otro aspecto muy importante de la enseñanza y el aprendizaje, como lo es la evaluación de las competencias en ciencias naturales. El “fracaso” de los resultados arrojados en este momento del proceso educativo, erróneamente lo hemos centrado en los estudiantes, dejando de lado la posibilidad de que las falencias pueden radicar desde el momento de la formulación de los aspectos a evaluar y la forma en la que estas evaluaciones se plantean, es decir no podemos esperar ciertos resultados, cuando lo que preguntamos en nuestras evaluaciones conducen a otros. El artículo invita a que nosotros los docentes reflexionemos sobre qué y cómo planteamos las preguntas en nuestras evaluaciones especialmente en las competencias científicas.

La evaluación por competencias debe surgir de situaciones que se acerquen a la realidad de los estudiantes, en donde ellos sientan la necesidad de “enfrentarlas” y buscar posibles soluciones haciendo uso de los conocimientos adquiridos, la evaluación en competencias no debe limitarse a la reproducción de conceptos memorizados, por el contrario, debe exigirle al estudiante la búsqueda y selección de sus saberes para dar respuesta a esa situación.

Pérez y Meneses (2020), abordan un tema del cual, los docentes somos conscientes de la importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero en muchas ocasiones dejamos pasar por alto por diversos motivos, haciendo referencia al contenido y uso de los textos escolares en el proceso educativo. En este artículo se hace un análisis de las diversas actividades de aprendizaje que proponen tres textos escolares para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de primaria. Lo que evidencio que a simple vista estos textos se enfocan más en la dimensión conceptual, dejando de manera muy inconclusa y fragmentada a la realidad, actividades que permitan el trabajo de las competencias científicas en el aula.

A la reflexión que se llega y que será implementada en este proceso de investigación, es que los contenidos de los textos escolares deben ser principalmente una guía para el docente y es éste quién debe contextualizar ese contenido y hacerlo apto para el trabajo con los estudiantes, de tal manera que los ejemplos y ejercicios que se replantean, propongan problemáticas que permitan que el estudiante identifique o relacione en su entorno lo que presenta el problema.

Sintetizando un poco, podemos enumerar algunos problemas que se presentan en el aula de clase y, que nos llevan a plantear esta investigación: la falta de interés y motivación que tienen los estudiantes para desarrollar las actividades propuestas en el aula; los escasos procesos de investigación que llevan a cabo los docentes; la falta de protagonismo de los estudiantes y la poca inclusión de los intereses y necesidades de ellos durante la planeación las actividades; el uso estricto y lineado de los textos escolares dejando, de lado la contextualización y trasposición didáctica y, la falta de estrategias didácticas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Todo lo anterior, dejando como consecuencia en algunos casos, el bajo rendimiento escolar y los críticos resultados en las diferentes pruebas de estado.

Con base a todo lo anterior, se propone la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la competencia científica identificar sobre problemáticas ambientales con estudiantes de básica primaria de un aula multigrado?

2 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el nivel de desarrollo de la competencia científica identificar sobre problemáticas ambientales con estudiantes de básica primaria de un aula multigrado.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el estado inicial que tienen los estudiantes de básica primaria sobre la competencia identificar respecto a problemáticas ambientales.
- Proponer criterios para la elaboración de una intervención didáctica que permita fortalecer la competencia científica identificar en estudiantes de primaria.

3 JUSTIFICACIÓN

Consideramos que este proyecto es importante porque va a permitir que los estudiantes desarrollen la competencia científica identificar, la cual es de relevancia para que ellos comprendan fenómenos de la naturaleza, interactúen con el mundo que los rodea y les permita hacer una relación entre estos aspectos y algunas de las situaciones que experimentan en su diario vivir. En pocas palabras, permitirá que el conocimiento científico se acerque a los estudiantes mediante situaciones de su contexto y acordes a las diferentes necesidades que ellos y la comunidad educativa presentan.

Por otro lado, el desarrollo de este proyecto también permitirá a corto plazo que los estudiantes puedan lograr una mejor observación de su entorno, al centrar sus miradas en los problemas más relevantes de su entorno, además de poder participar de forma más crítica en la búsqueda de soluciones a diferentes situaciones que se plantean. Ahora bien, a largo plazo con la implementación de esta propuesta se podrán plantear criterios más claros y precisos sobre el nivel de desarrollo que tienen los estudiantes de básica primaria acerca de la competencia científica identificar y así posteriormente plantear una intervención didáctica acorde a dichas necesidades.

Desde otro punto de vista, el desarrollo de este trabajo investigativo es pertinente para el Centro Educativo, porque va a permitir cualificar a los profesores, además podría convertirse en el inicio de un nuevo proyecto investigativo que permita a través de una intervención didáctica, fortalecer las competencias científicas específicamente la competencia científica identificar en estudiantes de básica primaria, partiendo de los resultados que se obtengan con la puesta en práctica de este trabajo.

En resumen, la categorización de la competencia científica identificar, permitirá que los estudiantes a partir del acercamiento a problemas ambientales de su contexto y fenómenos comunes de su entorno puedan comprender de forma más asertiva sus necesidades, las categorías de ciertos fenómenos, y así logren usar dicho conocimiento para la resolución de problemas futuros.

4 MARCO CONCEPTUAL

Interesa a esta investigación, reflexionar sobre la noción de competencias, además, de la concepción de las competencias científicas en general y precisar el concepto de la competencia científica identificar, siendo dicha competencia el eje central de este trabajo.

4.1 COMPETENCIAS

La forma como se aborda un determinado tema desde diferentes perspectivas nos da una idea sobre los tipos de competencias de una persona que tiene una determinada experiencia. Esto claramente diferencia un tratamiento científico de otro que no lo es; por tanto, una competencia se adquiere por medio de un actuar metodológico sobre un campo disciplinar en concreto (Hernández 2005).

De aquí que podemos deducir que una competencia no es algo que se adquiera de forma inmediata, o que exista un camino simple y predeterminado para llegar al desarrollo de habilidades de indagación, análisis, comprensión de las teorías científicas impulsadas por las competencias comunicativas que permitan la cooperación en el desarrollo del ejercicio científico (Ortega et. al. 2017). Por tanto, llegar al planteamiento de un método procedimental que permita generar en un individuo el conjunto de competencias que lo conviertan en un científico eminente, no es la finalidad ni una tarea que le corresponda a la escuela, dado que el nivel de profundidad de los contenidos y saberes que se alcanza dentro del aula nos son suficientes para hacer del estudiante un científico de profesión. Ahora bien, realizando una primera mirada al sistema educativo de nuestro país, se muestra evidente y urgente un cambio en cuanto a las políticas educativas en torno a la calidad educativa, vista no solo desde el punto de vista evaluativo, además de un quehacer reflexivo sobre las prácticas llevadas dentro del aula.

Dentro de los esfuerzos por mejorar la calidad de educación está la implementación de las competencias como unas habilidades mínimas que deben ser adquiridas por parte de los estudiantes. Este enfoque se ha visto debilitado por muchos factores, entre los que se puede identificar la falta de un marco de referencia contextualizado donde se puedan afianzar los docentes, el rechazo al cambio, el desconocimiento sobre su utilidad para los

estudiantes, la falta de propuestas gubernamentales que permitan su implementación, entre otras.

Para llegar a la inclusión de las competencias dentro del ámbito educativo, es deber del conjunto de docentes determinar qué tipo de estudiantes son los formados al final de un ciclo educativo cualquiera que se determine (enseñanza básica, enseñanza media y enseñanza superior). Una vez definido, se establecen las habilidades que debe poseer el individuo para poder avanzar al siguiente nivel. Para la adquisición de estas habilidades, entonces se hace necesaria la formulación de un plan de estudio que propenda por la participación del estudiante en diversas actividades que le permitan de manera inherente el desarrollo de competencias como una herramienta para entender su entorno, hacer frente a sus desafíos y participar activamente de su transformación.

Siguiendo la definición de Vasco (2012), en donde expone como se puede desarrollar una práctica educativa tomando a las competencias no como el solo aprendizaje de unas habilidades de forma automática y sin sentido crítico. Por el contrario, las competencias son el resultado de la percepción y reconocimiento de lo que se está aprendiendo para su aplicación práctica, de esta forma, se adquiere además la habilidad para enseñar a otro y su posterior aplicación en situaciones diferentes a las situaciones en las que se aprendió.

Para llevar a la implementación y ejecución de un aprendizaje realmente basado en competencias, tomadas como la base para el quehacer pedagógico y no solo como un método de evaluación sobre un nivel de conocimiento alcanzado, es necesario llegar a una primera sensibilización en los docentes. Para esto es imperante reconocer que el conocimiento en donde los estudiantes no son conscientes de para que se aprende algo cuando no tiene una aplicación real, se convierte en un esfuerzo infructuoso en el momento de generar aprendizajes significativos (Mora et. al, 2005). Tomando como base esta problemática, en donde los estudiantes saben qué hacer, como hacerlo, pero en verdad no tiene un valor significativo en su quehacer diario. Los docentes se deben convertir en dinamizadores del proceso de adquisición de habilidades propias de un planeamiento

estructurado basado en un conocimiento profundo sobre lo que son las competencias y su verdadera importancia.

El quehacer del docente sobre la planeación de sus cursos orientados con base en las competencias se convierte en un nuevo desafío, toda vez que cada competencia se convierte en el impulsador de estrategias pedagógicas, modelos evaluativos y nuevas didácticas con el objetivo de generar en cada individuo de forma inherente unas habilidades propias de cada uno. De esta manera, intentar cada competencia como un indicador uniformizado para un grupo de estudiantes se convierte en una equivocación y debe ser tratado de forma individual.

Siguiendo esta idea, las competencias no pueden ser tratadas como el resultado de un proceso ya que su verdadera aplicación se observa directamente durante el desarrollo de una actividad, seguida de un contexto y efectuada por un individuo en particular. Entonces si se desea realizar una medición de grado de aprehensión de una determinada habilidad, no basta con una evaluación de carácter cuantitativo, sino más bien de una de carácter cualitativo donde sea descrito cada una de las etapas seguidas para llegar a la adquisición de una competencia en forma particular.

Siguiendo el pensamiento de Vasco (2012), se puede realizar una serie de pasos que ayuden en la comprensión sobre el significado de competencia, la pertinencia y como esta puede ayudar para que los estudiantes adquieran nuevas habilidades no solo para su aplicación en el campo académico, sino dentro de la sociedad. Dentro de este pensamiento, Vasco plantea 6 etapas que pueden ser definidas como siguen:

1. Relación: De qué manera el contenido impartido está relacionado con alguna competencia para la vida diaria, para su entorno y para el país.
2. Aplicación: Como este contenido se usa, para que sirve y su aplicación dentro de su entorno.
3. Motivación: Como generar en los estudiantes el interés por la adquisición de este nuevo conocimiento.
4. Método: Cuáles serán las metodologías empleadas para instruir sobre las habilidades y conocimientos.

5. Sensitividad: La forma como se emplearán los conocimientos previos de los estudiantes.
6. Evaluación: cómo será la forma de evaluación de todo el proceso.

Para efectos de plantear una competencia, esta debe tener la claridad de identificar la acción para su alcance. Un objetivo que permita visualizar el trasfondo del aprendizaje. Una circunstancia que nos permita definir como realizar el análisis de la habilidad deseada y finalmente debe tener presente una utilidad de la competencia (García, 2008)

De acuerdo con todo lo descrito, se hace necesario, además de realizar una descripción apropiada de la competencia, permitiendo que el estudiante alcance una destreza que le permita no solo salir del nivel de incompetente, sino que lo sitúe en el nivel de poder avanzar hasta el nivel de experto, en donde se desenvuelva de forma natural y con dominio sobre una determinada área del conocimiento. Esto es, de acuerdo a su nivel de educación (Blanco et al., 2018).

Entendiendo entonces una competencia como una habilidad para un desenvolvimiento en un determinado contexto, en donde el conocimiento no solo se trata de manera crítica, sino que se convierte en una herramienta transformadora del entorno. Se hace necesario entonces comenzar por desarrollar las habilidades más básicas como son la lecto-escritura y la de pensamiento matemático, en donde los estudiantes no sean solo unos usuarios de lenguaje o de los procesos matemáticos, sino que sean capaces de realizar producción literaria y además empleen sus habilidades matemáticas dentro del quehacer diario. Esto los convierte en individuos que están en un nivel superior de manejo de las competencias (Tenutto et al., 2010).

Observando entonces que las competencias no pueden ser evaluadas en un instante específico o de forma individual, se plantea para los docentes el desafío de una transformación profunda en su quehacer, en donde primeramente se tenga una claridad del concepto de competencia, de sus alcances y de la forma como estas se convierten en una ayuda para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, los estudiantes se deben concientizar que esta transformación le permitirá realizar una apropiación de habilidades y conocimientos de forma más fácil y natural, en donde se hagan presentes sus habilidades

aprendidas en cada ciclo de enseñanza. De esta manera será más importante que la memorización o aprehensión de conceptos, la conciencia de su aplicación y su utilidad.

Uno de los desafíos que se presentan cuando se busca un modelo de enseñanza por competencias es la contextualización. De acuerdo con esto podemos tener competencias genéricas que son aquellas habilidades que le permiten al individuo desenvolverse social y culturalmente, aspectos que son cambiantes de acuerdo a las dinámicas naturales, es por ello que así mismo las competencias requeridas para desenvolvernó en la sociedad actual será diferentes a las que se requerirán dentro de unos 10 años. Así mismo, el currículo deberá transformarse para que los estudiantes adquieran estas habilidades socio-culturales (Correa, 2007).

Las competencias específicas son aquellas destrezas que se consiguen cuando se sigue un determinado oficio y/o profesión, así, las habilidades de un soldado podrán ser diferentes a las que desarrolla un docente, estas normalmente se adquieren a través de la educación formal y son aplicadas en un contexto específico (Correa, 2007). Igualmente, algunas de estas competencias podrán coincidir cuando se lleva más allá de la simple aplicación y se busca una generación de nuevo conocimiento a partir de un ejercicio de investigación. Aquí las competencias de diferentes profesiones u oficios podrán coincidir, como un elemento enriquecedor a las ya existentes cuando se ejerce una labor.

4.1.1 Competencias Científicas

Si se emprende una tarea en donde las competencias reflejadas por un individuo después de participar de un ciclo formativo sean de carácter científico investigativo, en donde se procure por la formación para el manejo de un conocimiento la generación de nuevo. Tomando entonces la concepción dada por Sanmartí (2017) quien menciona que el concepto de competencia científica es un concepto en construcción que depende claramente de la situación contextual y el tiempo en el que se esté aplicando. Teniendo en consideración esto, se puede decir que “se trata de una capacidad compleja, que incluye muchos saberes y el conocimiento entre ellos, y que se demuestra en la acción” Sanmartí (2017). Entonces si se emplea esta capacidad dentro de los diversos saberes, se podrían

desprender innumerables competencias científicas que dependen de su aplicación particular.

Entonces de acuerdo al informe PISA (DeSeCo, 2016), se puede afirmar que la competencia científica es “la habilidad para interactuar con cuestiones relacionadas con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo”. En este documento se pone de manifiesto que esta competencia debe estar compuesta por las habilidades para describir y analizar un fenómeno desde el punto de vista científico, diseñar de forma estructurada un proceso de investigación científica y por último la habilidad para la interpretación de datos y resultados de este proceso de forma científica. De esta manera se pone de manifiesto la metodología, el conocimiento y las actitudes para la producción de nuevo conocimiento.

Siguiendo con el pensamiento de Izquierdo (2017), quien debate sobre el quehacer docente que promueve la enseñanza de un conocimiento plasmado en los libros que de una u otra manera no reflejan la metodología propia de la generación de la ciencia. Aquí se propone entonces un nuevo modelo de actividad científica escolar “que capacita para pensar sobre el mundo material, intervenir en algunos de sus fenómenos contextualizados y comunicar todo ello con un lenguaje científico. Esto es diferente a conocer una disciplina y resolver sus problemas paradigmáticos; un currículo competencial ha de ser modelizador, en contexto, multidisciplinar”.

De lo mencionado anteriormente se desprende una necesidad urgente de un cambio sobre la forma como se están concibiendo los modelos por competencias, en los cuales se observa una evaluación descontextualizada de habilidades que no son apropiadas de forma procesal, sino como un requerimiento necesario para avanzar a otro nivel escolar sin tener una concepción clara de las destrezas que acompañan la generación de nuevo conocimiento, partiendo de las concepciones básicas de las ciencias como modelos que se pueden aplicar a los fenómenos reales, buscando una concepción multidisciplinar de la ciencia, borrando las limitaciones y tratando cada fenómeno desde diferentes modelos, sin que ello signifique darle mayor relevancia o que alguno de ellos se considere la respuesta correcta. Esto busca que se siga de manera natural la forma como científicamente se

desarrolla la ciencia, como se actúa científicamente, llevando a que los individuos sean conscientes de la manera como a partir del estudio de un cambio del mundo material se adquieren habilidades para el tratamiento científico de estos fenómenos.

Desde el punto de vista de Adúriz-Bravo (2017) “cualquier capacidad (cognitiva, discursiva, material, valórica, emocional) de orden superior para hacer algo sobre un contenido científico determinado (de aquellos prescritos curricularmente) dentro de un contexto bien caracterizado (escolar, pero a la vez socialmente significativo y, por tanto, transferible a la vida ciudadana)”; de acuerdo a esta concepción, se busca que las competencias a las que debe apuntar un modelo escolar deben buscar satisfacer “dos requerimientos: 1. recuperan lo más central y potente de la actividad científica (sin creer ingenuamente que son patrimonio exclusivo de ellas); y 2. Al dominarse, nos permiten vislumbrar la naturaleza profunda de tal actividad”. De esta manera no se está convirtiendo a las ciencias naturales en un componente más de las competencias tratados como transversales y solo útiles para la formación como ciudadanos, y así mismo se busca que exista una separación entre el sentido común y el conocimiento científico. Esta es la concepción para las competencias paradigmáticas en busca de habilidades científicas para docentes y estudiantes, brindando la capacidad para argumentar sobre los fenómenos que ocurren naturalmente.

Desde el punto de vista de la educación, los países no están buscando actualmente una formación de científicos sino realmente buscan que las personas tengan una conciencia científica que le permita no solo aceptar teorías más llevadas a la práctica para la solución de circunstancias que se presenten en su día a día (Aguerrondo, 2009). Es por esto que el Ministerio de Educación Nacional plantea las competencias, no como estándares medibles sobre la cantidad de conocimiento adquirido, sino como el alcance de unas habilidades mínimas adquiridas durante su proceso de aprendizaje (MEN, 2002).

Dentro de esta línea, el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, 2007) propone un modelo de competencias generales básicas para ciencias naturales que buscan mejorar las habilidades para explicar los fenómenos de la

naturaleza desde el punto de vista científico, así como el manejo de la información como evidencia científica que permita el manejo y la generación del conocimiento científico.

A continuación, se explican de manera somera las competencias abordadas en el ICFES, procurando profundizar un poco más, en la competencia que es objeto de estudio de esta investigación.

4.1.2 Competencia Indagar

De acuerdo con la definición, esta competencia representa la “capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas”. Siguiendo los lineamientos del MEN, se pretende que el estudiante sea capaz de realizar cuestionamientos científicos acerca de un fenómeno, de tal manera que plantee sus propias experiencias para obtener unas conclusiones basadas en los modelos previos de la ciencia. Dentro de esta misma competencia se debe desarrollar la habilidad para realizar una búsqueda literaria de forma sistemática con el objetivo de establecer unas bases teóricas para las conclusiones sobre una cuestión planteada.

4.1.3 Competencia Explicar

Dentro de esta competencia se busca que el estudiante sea capaz de construir argumentos y modelar con bases científicas un determinado fenómeno. Aquí se busca que el lenguaje cotidiano poco a poco se vea reemplazado por uno más elaborado, acercándose así a una formalidad científica. Explicando claro está, que el quehacer científico desarrollado en la escuela es de un nivel diferente en el que se encuentran los científicos dedicados a un tema en específico, pero esto no es una limitante para que los estudiantes puedan modelar desde un punto de vista de las ciencias. Con una rigurosidad que poco a poco va en aumento con cada nivel de escolaridad.

4.1.4 Competencia Comunicar

Esta competencia busca generar en los estudiantes la “capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento”. Entendido desde la escuela como la

formación del conocimiento puede ser la construcción desde un colectivo, donde se plantean y organizan ideas de forma sistemática y organizada para generar finalmente un documento escrito. Durante la construcción colectiva se permite que se desarrollen principios como el de mantener la veracidad de la información, respetar diferentes puntos de vista y generar puntos de encuentro.

4.1.5 Competencia Trabajar En Equipo

Esta competencia busca que se desarrolle en el estudiante a través del trabajo en grupos el sentido de responsabilidad y compromiso frente a una tarea asignada, para ello se aconseja que se realicen grupos pequeños en donde se asigne diferentes roles que busquen potencializar las destrezas de cada integrante. Estos roles deben ser de tipo dinámico, para que cada uno de ellos los asuma en su turno y comprenda su importancia.

4.1.6 Competencia Disposición Para Aceptar La Naturaleza Abierta, Parcial Y Cambiante Del Conocimiento

Dentro de las aulas, existe una concepción sobre la inmovilidad de los conocimientos que se imparten por parte de los docentes, dado algunas veces por la aparente infalibilidad de los textos de enseñanza. En el momento que se cambia la concepción de una ciencia estática, entonces la forma como se posiciona el estudiante cambia de forma dinámica, al advertir que cada día la ciencia está evolucionando y así mismo puede asumir su formación. Realizando una analogía de la historia de la ciencia y los nuevos modelos que son descubiertos en cada encuentro dentro de la escuela. Esta nueva conciencia permite que se forme en el individuo un mayor interés al comparar su pasado con el presente ahora con una nueva concepción de su entorno al verlo como algo dinámico, cambiante y lleno de oportunidades para realizar aportes a la ciencia.

4.1.7 Disposición Para Reconocer La Dimensión Social Del Conocimiento Y Para Asumirla Responsablemente

Con el desarrollo de aulas en donde se propicia el trabajo en grupos, esto permite afianzar el principio sobre la generación de ciencia en forma colectiva, como realmente

sucede por parte de los científicos. Esta organización del trabajo también permite que en el proceso de aprendizaje no solo sea escuchada la voz del docente, sino que entre pares se generen nuevos encuentros que permitan el sentido crítico sobre el uso de las ciencias dentro de un contexto no solo científico, sino de cómo este también afecta la parte social, tecnológica y ambiental.

A continuación, se presenta la competencia científica identificar, en la cual se profundizará un poco más que en las anteriores, dado que es la categoría central de la presente propuesta.

4.1.8 Competencia Científica Identificar

De acuerdo con el ICFES(2007), la competencia promueve la “capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos”. Esta se desarrolla de forma natural como un proceso en donde inicialmente se realiza una identificación con la ayuda de características primarias como forma, color, tamaño, etc. que con el transcurrir del tiempo y con el aumento del grado de conocimiento, esas categorías se van convirtiendo en unas especializadas que permiten descripciones más elaboradas sobre un determinado fenómeno. Todo esto gracias al acercamiento argumentativo y que cuestiona la existencia de algo.

Para Pisa (OECD, 2006), esta competencia no solo se centra en la mera descripción de un fenómeno, sino que busca el diseño de una investigación, dentro del cual se encuentran aspectos como la identificación de variables que afectan un determinado fenómeno. Identificar cuáles de estas variables son susceptibles de ser controladas dentro de una experiencia, además se debe buscar la forma de controlar estas variables para que los resultados sean consistentes.

Cuando el estudiante trata de identificar un fenómeno en particular, por ejemplo, a precipitación sólida de agua (granizo), promueve inquietudes distintas y relaciona conceptos y representaciones diversas. Además, en el proceso de reconocer, diferenciar y relacionar los diferentes fenómenos y conceptos científicos, el estudiante aprende a ver el mundo, aprende a entenderlo y a comprenderlo.

Cabe destacar de las definiciones de estas dos organizaciones, que el objetivo central es desarrollar en los individuos una competencia que permita impulsar su destreza de realizar un cuestionamiento argumentativo sobre su entorno, siempre en la procura de generar un conocimiento científico, o acercándose a la forma de actuar dentro de este ámbito. En la escuela la forma como son tratadas las categorías para clasificar un fenómeno, no puede ser llevadas tan rigurosamente debido al nivel que alcanzan los estudiantes, pero si se puede propender porque ellos comiencen un proceso organizado y estructurado de tal forma que se convierta en unas herramientas que se vayan perfeccionando con el transcurrir del tiempo y el avance en los niveles de educación, y no sean solo unas pautas limitantes dentro del proceso de aprendizaje.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la competencia específica identificar es importante ser trabajada en el aula y ser desarrollada en los estudiantes desde los grados iniciales, puesto que esta competencia es transversal a las competencias evaluadas en las pruebas saber realizadas por el ICFES, como lo son la indagación, la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico. Por otro lado, esta primera competencia científica (identificar) está íntimamente relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero es importante resaltar que no se trata de que el estudiante repita de memoria los conceptos, sino de que los comprenda y de que sepa aplicar sus conocimientos en la resolución de problemas.

Otro aspecto por el cual es importante trabajar la competencia identificar desde los primeros grados de escolaridad, es que permite que los estudiantes exploren y cuestionen sucesos de su entorno, desde lo más general hasta los más concreto, lo que conllevará progresivamente una mejor relación de los aprendizajes y las situaciones cotidianas.

Finalmente es importantes constatar que a pesar de ser la competencia científica identificar un pilar para el desarrollo de las demás competencias, se encuentra poca información conceptual y vivencial de la implantación de la misma.

5 METODOLOGÍA

Este capítulo presenta el desarrollo metodológico de la propuesta de investigación, en la cual se propone un estudio cualitativo descriptivo y las razones se sustentan en el primer apartado; posteriormente se expone la unidad de trabajo, los instrumentos de recolección de la información y plan de análisis de los datos.

5.1 ENFOQUE Y ALCANCE

El presente trabajo de investigación se basa en un enfoque cualitativo, en vista que no se pretende cuantificar numéricamente los resultados, por el contrario, se fundamenta en un diseño flexible que prioriza el análisis e interpretación de las declaraciones escritas de los estudiantes, que dan cuenta de la competencia científica identificar.

El interés de este trabajo no es entender el nivel de desarrollo de la competencia científica identificar para luego buscar soluciones, porque aunque no se desconoce la importancia que este desarrollo tendría en los estudiantes de básica primaria, para este caso en concreto y como ya fue descrito solo se pretende caracterizar el nivel inicial que tienen los estudiantes sobre dicha competencia, y dejar plasmados criterios que más adelante puedan ser usados en la elaboración de futuras intervenciones didácticas.

Ahora bien, este trabajo de investigación además de tener un enfoque cualitativo presenta un alcance descriptivo, dado que el caracterizar requiere entender y aportar posibles soluciones al problema, y aunque se entiende la importancia de dicha situación, no se realizará un análisis profundo y comprensivo de la misma, debido al corto tiempo y los pocos recursos con los que se cuenta.

5.2 POBLACIÓN Y CONTEXTO

El Centro Educativo Cabuyo Bajo está ubicado al sur del departamento del Cauca, en el municipio de Balboa. Cuenta con cinco sedes; sede Plan Grande, Cabuyo Bajo, La Pradera, Parnazo y Cabuyo Alto, con un total de 73 estudiantes, entre estratos 0 y 1. La principal actividad económica a la que se dedican las familias en la zona es la agricultura, dichos núcleos familiares son de bajos recursos y pertenecientes a la población campesina.

La problemática principal que se encuentra en el sector es la deserción escolar por trabajo infantil.

5.3 UNIDAD DE TRABAJO

De las cinco sedes del Centro Educativo Cabuyo Bajo, este trabajo de investigación se desarrolló en la sede Cabuyo Alto con siete (7) estudiantes de los grados 3°, 4° y 5°, los cuales oscilan entre los 8 y 10 años de edad. Estos siete participantes constituyen el total de los estudiantes matriculados para el momento y solo se tuvieron en cuenta desde grado 3° dadas sus mejores habilidades cognitivo-lingüísticas como leer, comprender la información de las preguntas y escribir.

5.4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dado que se trabajará con menores de edad, se debe someter todo el trabajo de aula al consentimiento de los acudientes y al asentamiento por parte de los estudiantes. Por ello, se presentan los siguientes anexos:

- Permiso rector (ver anexo 1). Se informa al director rural del Centro Educativo, que se desarrolló un trabajo de investigación, con los estudiantes de grado 3°, 4° y 5° de la sede Cabuyo Alto.
- Consentimiento informado (ver anexo 2). Se informó a los padres de familia y acudiente de los estudiantes participantes del proceso de investigación, el destino de los datos e información recolectada durante este proceso, además de manifestarles que la participación por parte de los estudiantes es de manera voluntaria y no afectará el proceso académico de los estudiantes, por el contrario, hará aportes al proceso formativos de los niños.

5.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Esta investigación tuvo como unidad de análisis la caracterización del nivel de desarrollo de la competencia científica identificar sobre problemáticas ambientales con estudiantes de básica primaria de un aula multigrado.

A continuación, se describe la categoría con sus respectivas subcategorías e indicadores:

Tabla 1 Categorías, subcategorías y descriptores de la competencia científica identificar

Categoría	Subcategoría	Descriptores
Competencia científica identificar.	Reconocer y diferenciar fenómenos	- El estudiante identifica un fenómeno. - El estudiante es capaz de diferenciar ese fenómeno de otros similares.
	Plantear preguntas pertinentes	-El estudiante se cuestiona los sucesos que se presentan en su entorno. -El estudiante plantea preguntas a partir de interrogantes que suscitan algunos fenómenos.
	Observar y describir objetos, eventos o fenómenos	-El estudiante es capaz de mencionar las principales causas y consecuencias de un fenómeno.
	Interpretar gráficas que describan fenómenos.	-El estudiante identifica representaciones que hace alusión a un fenómeno.

Fuente: Coronado y Arteta, 2015

5.6 TÉCNICAS Y FUENTES DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información, se aplicó un instrumento de lápiz y papel, el cual fue sometido a validación por juicio de expertos y prueba piloto para realizar los ajustes que se consideraron pertinentes.

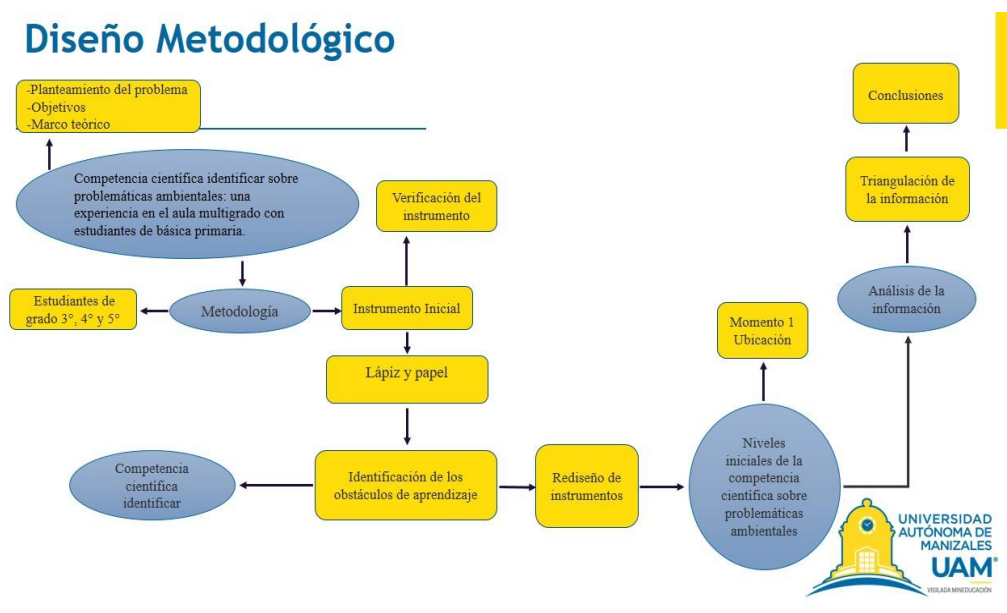
El instrumento de lápiz y papel consistió en un cuestionario con seis (6) preguntas abiertas para reconocer la competencia científica identificar, partiendo de temas como el agua potable, manejo de basuras y contaminación atmosférica. (Ver anexo 3).

El instrumento se enfocó en dos de los fenómenos más visibles de la zona, como son la falta de agua potable y la quema de basuras a causa de la ausencia de un sistema de recolección de residuos, ambos fenómenos correlacionados con la contaminación.

5.7 UNIDAD DIDÁCTICA

Dado que no fue posible el desarrollo de la intervención didáctica, debido a que no se tuvo acceso a aula por temas laborales, se contempló solo el momento 1 o de ubicación, el cual tuvo como propósito identificar el estado inicial de la competencia científica identificar, en este caso el interés principal fue reconocer como se encuentran los estudiantes en torno a esta competencia usando como excusa problemáticas ambientales. Para ello se aplicó el instrumento descrito en el punto 3.6

Gráfica 1 Diseño metodológico



Fuente: Elaboración propia

5.8 PLAN DE ANÁLISIS

Una vez recogida y transcrita la información, esta fue sistematizada en matrices en las cuales se ubicaron las declaraciones escritas de los estudiantes. Para el análisis de los datos, se empleó la técnica de análisis del contenido, en la que se identificaron los

marcadores discursivos empleados por los estudiantes en las respuestas al instrumento de lápiz y papel.

Como ejercicio de validez y rigurosidad se llevó a cabo la triangulación teórica, la cual consistió el respaldar las interpretaciones de la investigadora con los autores empleados en los antecedentes y el marco teórico. Debido a que no se realizó intervención y no se aplicaron más instrumentos, no fue posible emplear otro tipo de triangulación.

6 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Una vez recogida la información obtenida de la implementación del instrumento de lápiz y papel con siete (7) estudiantes; dos (2) pertenecientes al grado tercero (3°), dos (2) al grado cuarto (4°) y tres (3) al grado quinto (5°). Los dos estudiantes del grado 3° fueron asignados al grupo A y codificados así: E-1A y E-2A. Los estudiantes del grado 4° se asignaron en el grupo B y codificados así: E-3B y E-4B. Finalmente, los estudiantes del grado 5° conformaron el grupo C y fueron codificados así: E-5C, E-6C y E-7C.

Esta categorización con el fin de identificar cada una de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas planteadas en el instrumento.

Para identificar la respuesta a la pregunta, se ubica la letra R (respuesta) y la P (pregunta), acompañada del número, según el instrumento de lápiz y papel (ver anexo 3). Teniendo en cuenta esto, se presenta un ejemplo para comprender mejor la dinámica: *RP3 E-4B* hace alusión a que se presenta la respuesta a la pregunta 3 del estudiante 4 grado 4°.

Para el análisis de contenido, se empleó una codificación por colores con el propósito de identificar las habilidades relacionadas con la competencia científica identificar sobre problemas ambientales así:

Reconocer y diferenciar fenómenos: **verde**

Plantear preguntas pertinentes: **azul**

Observar y describir objetos, eventos o fenómenos: **rojo**

Interpretar gráficas que describan fenómenos: **morado**

A continuación, se presentan los resultados con sus respectivas interpretaciones y análisis a la luz de los autores empleados en el marco conceptual y los antecedentes:

6.1 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR

Para describir lo que saben hacer los estudiantes con el conocimiento de su contexto a partir de las problemáticas ambientales, se presentan a continuación los análisis de cada subcategoría y según los indicadores presentados en la tabla 1.

6.1.1 Análisis De La Subcategoría 1: Reconocer Y Diferenciar Fenómenos

Ruiz (2018) señala que los estudiantes de primaria comienzan a diferenciar los objetos y los fenómenos desde su realidad; es decir, desde una perspectiva más espontánea o sensorial según Pozo y Gómez (1998). Que los estudiantes reconozcan y diferencien fenómenos, les permite ir desarrollando pensamiento categorial y en esta categoría los niños empiezan a reconocer diferencias y las similitudes que pueden tener los objetos y los fenómenos; además al involucrar los sentidos y la interacción entre pares, las percepciones que tienen sobre el mundo se van sofisticando, adquiriendo nuevos significados, se generan preguntas y problemas, etc. (ICFES, 2007).

Teniendo en cuenta esto, se puede señalar que los estudiantes logran identificar algunas de las problemáticas ambientales que impactan su contexto, como se aprecia en las siguientes respuestas:

RP1E-1A: *En los llanos pasan cosas terribles como: lluvias, vientos, remolinos humos árboles caídos el medio ambiente. basuras.*

RP1 E-4B: *Como la basura el humo los desechos como botellas de plástico en el rio o en calle que están infectando toda la vereda entre otros desechos.*

Los estudiantes E-1A y E-4B, son capaces de identificar un fenómeno, aunque E1-A menciona varios fenómenos que suceden en su contexto; sin embargo, no los explican en profundidad ni tampoco diferencian uno de otro; por ejemplo, E-1A hace alusión a fenómenos como lluvias, vientos y remolinos, pero no explica en qué son similares o diferentes unos de otros.

Ahora bien, E-2A y E-3B, identifican un fenómeno, pero no tienen clara su manifestación en sí o sus causas y consecuencias, es decir, confunden estas últimas sin lograr la identificación del fenómeno, como se aprecia en sus respuestas:

RP1E-2A: *La basura tirada en las calles*

el humo cuando queman basura Las mosquitos

RP1E-3B: *El humo es lo que más me afecta porque contamina el medio ambiente y nos puede afectar los pulmones.*

En el caso de E-2A se aprecia que el estudiante pone los mosquitos como si este fuera el suceso central; sin embargo, es claro que esta es una consecuencia de la problemática que él menciona, que son las basuras. Al respecto Santrock, (2006); Feldman, (2008) y Papalia et al., (2009), refieren que esto no es fácil porque los estudiantes, sobre todo en sus primeras etapas de formación, están apenas desarrollando habilidades cognitivas como el procesamiento de la información, atención selectiva, memoria, metamemoria, estrategias y planeación, las cuales son necesarias para fortalecer la competencia a estudiar.

Por otro lado, E-5C no especifica cual es la problemática ambiental que identifica, pero por la respuesta dada se asume que es la sequía, dado que se refiere a morir de sed haciendo alusión a la ausencia de agua, además el estudiante menciona algunas consecuencias tal como se muestra a continuación:

RP1E-5C: *Una de ellas sería el agua, porque si no hay agua nos podríamos morir de sed.*

Otra de ellas sería la basura, porque los perros de la calle harían mucho reguero de basura por todo el barrio, y ese olor tan maluco se regaría por toda la ciudad.

Como se puede evidenciar el estudiante E-5C cuando hace referencia a las problemáticas ambientales las acompaña con lo que para él serían las consecuencias, aunque en su redacción no logra unir de manera clara y explicar dicho efecto, se infiere su intención.

Al respecto E- 6C, es capaz de diferenciar un fenómeno de otros similares además de plantear claras consecuencias de este suceso, a diferencia de sus compañeros es el único que menciona una problemática más concreta y que al parecer lo afecta directamente al mencionar que su vecino no lava el tanque en donde almacena agua, y tiene claro que el tener agua estancada hace que lleguen ahí insectos que más adelante pueden propiciar a través de picaditas algunas enfermedades. Esto se muestra a continuación:

RP1E-6C:** El único problema que tengo es que mi vecino tiene un tanque de agua de lluvia el problema no es que recolector de agua de lluvia **el problema es que no a labado el tanque entonses esta lleno de mosquitos y ellos producen muchas enfermedades

6.1.2 Análisis De La Subcategoría 2: Plantear Preguntas Pertinentes

Lago (1990), propone una tipología de preguntas, categorizándolas como preguntas malas y preguntas buenas. Mencionando que las primeras no buscan información, simplemente confirmar una afirmación prefijada, son preguntas únicamente teóricas y cerradas. Por el contrario, el segundo tipo de preguntas, invitan a los estudiantes a involucrarse de forma activa en la producción del conocimiento, se consideran preguntas abiertas, exploratorias e investigadoras.

De igual manera Ausubel (2002) y Moreira (2000), Consideran que el permitir a los estudiantes cuestionarse acerca de los diferentes fenómenos de su entorno, fomenta un aprendizaje significativo.

Con base a lo anterior, se otorga en el instrumento de lápiz y papel un espacio en el cual los estudiantes pudieron plantearse preguntas que los llevaran a reflexionar sobre las causas de algunas problemáticas ambientales de su entorno, mostrando a continuación los siguientes ejemplos:

***RP3E-2A:** Por que nonos brindan agua potable*

Por que no podemos tener agua potable

RP3E-4B: *Por que en las veredas no brindan agua potable y limpia en nu estra comunidad*

RP3E-5C: *Yo me pregunto, ¿dónde está la ayuda del gobierno? ¿Porqué tenemos que hervir agua?*

RP3E-6C: *-¿Por qué el presiente no nos ayuda?*

-¿Por qué los humanos botan basura a el medio ambiente si saben que nesesitan de él?

RP3E-7C: *Porque tenemos que herbir agua*

Porque nadie recoge las basuras que algunos tiran al rio.

Los estudiantes E-2A, E-4B, E-5C, E-6C y E-7C plantean preguntas simples, en su mayoría aludiendo a la responsabilidad gubernamental de proporcionar el agua como líquido vital de forma constante y pertinente, se infiere el conocimiento que tienen los estudiantes acerca de algunos derechos que tienen como ciudadanos colombianos, tal como lo dice la Constitución Política de Colombia.

El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado. Será objetivo fundamental de su actividad la solución de las necesidades insatisfechas de salud, de educación, de saneamiento ambiental y de agua potable. Para tales efectos, en los planes y presupuestos de la Nación y de las entidades territoriales, el gasto público social tendrá prioridad sobre cualquier otra asignación. (Constitución Política de Colombia (Const). En su Art. 366. 7 de julio de 1991 (Colombia))

No obstante, E-1A y E-3B no logran plantearse preguntas. En el caso de E-1A propone una solución a la ausencia de agua potable y E-3B identifica una consecuencia de dicho fenómeno, como se aprecia en sus respuestas:

RP3E-1A: *Si no hay agua en la vereda hay una solución tienes que hervir el agua y tapar el agua para que los mosquitos y otros bichos no infeccionen el agua.*

RP3E-3B: *No poder tener agua potable nos puede afectar porque nos puede dar dolor de estomago.*

Neber y Anton (2008), mencionan que la calidad de las preguntas formuladas por los estudiantes tiene una estrecha relación con el conocimiento previo que poseen sobre un determinado tema. Es probable que la ausencia del planteamiento de preguntas por parte de los estudiantes E-1A y E-3B, se deba a esta razón o a la falta de interés por el tema.

6.1.3 Análisis De La Subcategoría 3: Observar Y Describir Objetos, Eventos O Fenómenos

Bacon (como se citó en Dávila 2006), asegura que para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos. Claramente la observación y descripción es una capacidad que desde tiempo atrás forman parte esencial de la construcción de conocimiento, dado que este ejercicio nos permite llegar a conclusiones partiendo de inferencias, hipótesis y preguntas que surgen de lo observado.

De esta manera el proceso de observa y describir problemáticas ambientales del entorno, puede también permitir que los estudiantes sean capaces de identificar principales causas y consecuencias de un fenómeno como se evidencia a continuación:

<u>Estudiante</u>	<u>Causas de falta de agua potable</u>	<u>Consecuencias falta de agua potable</u>
RP4E-3B	<i>Contaminación falta de recursos</i>	<i>Más contaminación Enfermedades</i>
RP4E-5C	<i>Inundaciones Falta de recurso del Presidente</i>	<i>Afectaciones a la comunidad Enfermedades</i>

<u>Estudiante</u>	<u>Causas de la quema de basuras</u>	<u>Consecuencias de la quema de basura</u>
RP4E-1A	<i>Falta de apoyo del gobierno</i> <i>- falta de recursos</i> <i>- falta de reciclaje</i>	<i>Enfermedades</i> <i>- contaminación</i> <i>- mucha basura</i>
RP4E-2A	<i>Que no podemos tener un carro de basura</i>	<i>Las consecuencias son que podemos contaminar el medio ambiente por quema basura y mas contaminación</i>
RP4E-3B:	<i>falta de conciencia ambiental</i>	<i>Roedores y mosquitos</i> <i>Contaminación</i>
RP4E-4B:	<i>Falta de reciclaje no hay recursos</i>	<i>Enfermedades</i> <i>-Grandes incendios</i>
RP4E-5C	<i>Falta ayuda del gobierno.</i> <i>Los humanos no Reciclan</i>	<i>Aglomeración de basuras</i> <i>-Contaminación</i> <i>-Enfermedades</i>

E-3B y E-5C plantean de forma general causas y consecuencias de la problemática ambiental de la falta de agua potable en su comunidad sobresaliendo la contaminación y las enfermedades en ambas respuestas. Referente a la problemática de la quema de las basuras los estudiantes E-1A, E-2A, E-3B, E-4B y E-5C, muestran la capacidad de manifestar, aunque de manera general, relación y concordancia entre las causas y consecuencias, de dicho fenómeno, predominando en sus respuestas la falta de recursos, apoyo del gobierno y contaminación y enfermedades respectivamente.

Por otro lado E-6C y E-7C, solo plantean causas de la problemática ambiental de la falta de agua potable, del mismo modo lo hace E-7C referente a la problemática de la quema de basuras, no presentan claridad a la hora de manifestar las consecuencias.

Caso contrario de E-2A quien solo menciona consecuencias con relación a la problemática de falta de agua potable, como se deja en evidencia a continuación:

<u>Estudiante</u>	<u>Causas de falta de agua potable</u>	<u>Consecuencias falta de agua potable</u>
RP4E-6C	<i>El gobierno no nos ayuda</i> <i>Pasa muy amenudo</i> <i>Tenemos mucha sed.</i> <i>No la podemos tomar</i>	<i>Mostramos sed</i> <i>Estamos agotados</i>
RP4E-7C	<i>Falta de apoyo del gobierno arrojar basura</i>	<i>dificulta poca limpieza</i>
RPAE-2A	<i>Las causas son</i> <i>Daño de estómago y</i> <i>Un fuerte dolor de estomago</i>	<i>Las consecuencias son puede dar enfermedades por tomar agua no potable</i>

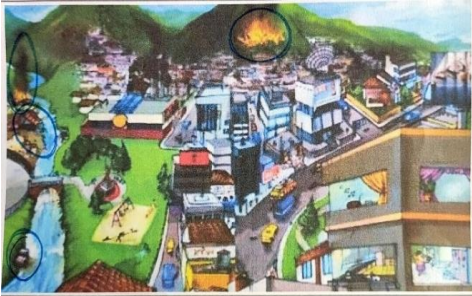
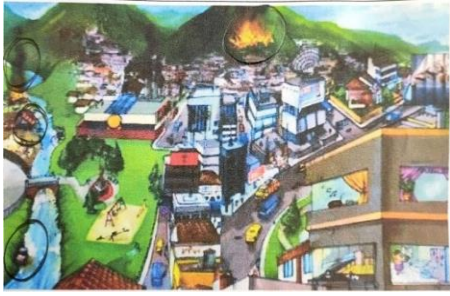
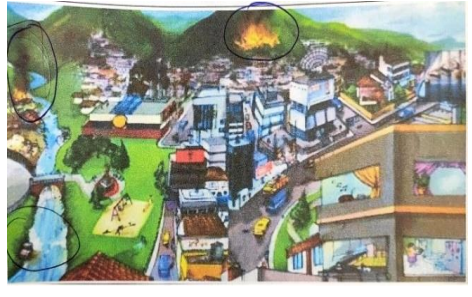
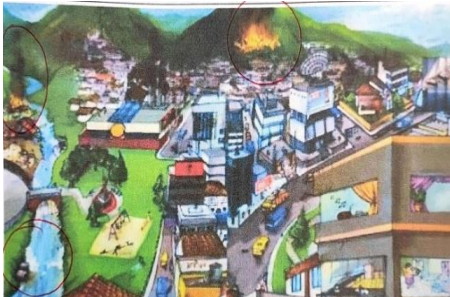
<u>Estudiante</u>	<u>Causas de la quema de basuras</u>	<u>Consecuencias de la quema de basura</u>
RP4E-7C	<i>Falta de recursos</i> <i>Estar de masiado lejos</i>	<i>E-7C: Hace que los camiones no funsionen bien</i> <i>Si el camión llegara a pasar las calles pequeñas dificultaría su paso</i>

Se pudo evidenciar que fue más fácil para los estudiantes identificar las causas y consecuencias en lo referente al fenómeno de la quema de basuras, sus argumentos muestran conexión entre ellos. Por el contrario, en el mismo proceso de la problemática de la falta de agua potable se evidencio dificultan para diferenciar caucas de consecuencias, ya que en algunos casos se omitía información de unos de los dos aspectos o simplemente se mezclaban causas y consecuencias en una misma casilla.

6.1.4 Análisis De La Subcategoría 4: Interpretar Gráficas Que Describan Fenómenos

Postigo y Pozo (2000), afirman que en nuestro entorno y durante el desarrollo de la vida cotidiana, los gráficos estadísticos, al igual que las representaciones gráficas, tales como dibujos, fotografías, esquemas, entre otros, se encuentran con mucha frecuencia y que es de vital importancia desarrollar la capacidad de interpretar y procesar la información que en ellos brindan.

Por tal razón, en la pregunta cinco del instrumento se presenta a los estudiantes dos gráficas, con el fin de que ellos puedan identificar los fenómenos incluidos en ellas, mostrando a continuación los siguientes ejemplos:

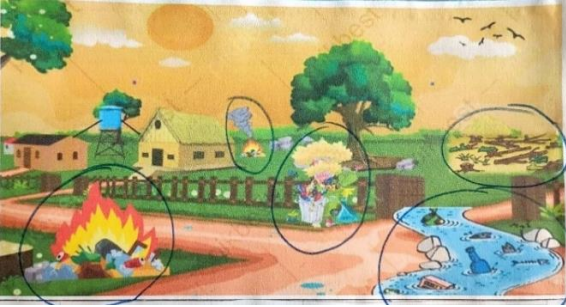
RP5E-1A:  <i>Quemando la basura humo que contamina basura tirada.</i>	RP5E-3B:  <i>Incendios humo y mucha contaminación edificios de rumbados tubos de agua sucia en el agua</i>
RP5E-7C:  <i>Incendios basura en el piso basura en el rio incendios en casas quemando basuras</i>	RP5E-6C:  <i>La causa de humo de fuego cosas que puedan dañar la capa de ozono se arruinan los bosques los animales y los rios.</i>

Los estudiantes E-1A, E-3B y E-7C, en la interpretación de la primera grafica identifican la basura, el humo, la contaminación del agua y los incendios como principales fenómenos. Y el estudiante E-6C, además de la identificación de fenómenos en su interpretación plantea también una consecuencia de dichos sucesos al mencionar el deterioro de la capa de ozono.

Ahora bien para la segunda gráfica, la interpretación de los estudiantes arrojó los resultados que se evidencian a continuación con los siguientes ejemplos:

RP5E-2A:  <i>En la imagen #2 hay de masiada contaminación porque hay basura tirada en la carretera y hay muchas partes donde queman basuras</i>	RP5E-3B:  <i>Hay basura quemada, basura tirada arboles cortados basura en los ríos.</i>
RP5E-6C:  <i>Fuego quemando cosas basura en los rios basura botada por la calle arboles deforestados en el suelo.</i>	

E-2A, E-3B y E-6C en la interpretación de la segunda imagen encierran problemáticas como la quema y aglomeración de basuras, la contaminación del agua por residuos y la tala de árboles. En la misma imagen E-1A, E-4B, E-5C y E-7C, además de la identificación de fenómenos, también reconocen y manifiestan consecuencias de dichos sucesos, a través de su argumentación de la imagen o encerrado en este caso los gallinazos, tal como se muestra a continuación:

RP5E-1A:  <i>Inundaciones</i> <i>Arboles talados</i> <i>Gallinasos en la basura</i>	RP5E-4B:  <i>Candela</i> <i>botellas en el rio</i> <i>cajas</i> <i>bote de basura</i> <i>botellas de bidrio</i> <i>humo</i>
RP5E-5C  <i>Quemar basura</i> <i>Mucho humo</i> <i>Contaminación del rio</i> <i>Incendios</i> <i>Basura amontonada</i>	RP5E-7C  <i>quemando basuras</i> <i>basuras en el rio</i> <i>basuras regadas en el suelo</i> <i>ramas y hojas tiradas</i> <i>un incendio tirando humo</i>

Se evidenció que el uso de grafías y la interpretación de fenómenos inmersos en ellas pueden facilitar la aproximación del conocimiento científico, tal como lo afirma Arteaga (2011), mencionando que los conceptos de tipo científico están relacionados a la

interpretación diferentes representaciones gráficas, así como el proceso trasposición de conceptos.

6.2 NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR SOBRE PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES

Una vez realizados los análisis y con base en las respuestas de los estudiantes a cada una de las subcategorías, se pueden establecer niveles de desarrollo de la competencia científica identificar (ver tabla 2):

Tabla 2 Niveles de desarrollo de la competencia científica identificar

Nivel básico	Nivel intermedio	Nivel alto
El estudiante identifica un solo fenómeno, pero no es capaz de diferenciarlo de otros o explicarlo.	El estudiante identifica uno o varios fenómenos sin establecer sus causas o sus consecuencias.	El estudiante diferencia un fenómeno de otros similares y además plantea causas y consecuencias de este suceso.
El estudiante formula escasas preguntas o preguntas simples sobre un fenómeno.	El estudiante formula algunas preguntas pertinentes un fenómeno.	El estudiante formula un buen número de preguntas y estas son pertinentes y complejas sobre un fenómeno.
El estudiante menciona una causa o una consecuencia de un fenómeno o suceso.	El estudiante menciona causas y consecuencias sobre un fenómeno, pero no las relaciona.	El estudiante establece una relación clara entre una causa y una consecuencia de un fenómeno.
El estudiante identifica un fenómeno o problemática a partir de una representación gráfica.	El estudiante identifica y explica uno o varios fenómenos o problemáticas con una causa o una consecuencia, a partir de una representación gráfica.	El estudiante comprende y argumenta uno o varios fenómenos o problemáticas con sus causas y consecuencias, a partir de una representación gráfica.

Estudiante	Nivel básico	Nivel intermedio	Nivel avanzado
E1A	X		
E2A	X		
E3B	X		
E4B		X	
E5C	X		
E6C		X	
E7C	X		

Fuente: elaboración conjunta con la asesora

A partir de la tabla anterior, se puede identificar que de los siete (7) estudiantes cinco (5) se encuentran en un nivel básico y solo dos (2) de ellos en un nivel intermedio. Esto llama la atención en la necesidad de fortalecer el trabajo por parte de profesores en el aula para mejorar el desarrollo de las competencias científicas, especialmente la competencia científica identificar a través de intervenciones didácticas pertinentes. También es importante mencionar la preocupación que genera el nivel en el que se encuentran los estudiantes de grado quinto (5°), pues se esperaría que al menos se ubicaran en un nivel intermedio y que, además, al estar en este grado escolar su nivel fuera superior a los estudiantes de grado tercero (3°) y cuarto (4°).

Por otro lado, se evidencia que es necesario fortalecer la escritura y la profundidad en las explicaciones que brindan los estudiantes, buscando que sus respuestas lleguen a niveles donde alcancen a profundizar más en las descripciones y explicaciones de fenómenos o sucesos, pues actualmente sus respuestas carecen de detalles, son simples y muy generales.

6.3 CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN DE UNA INTERVENCIÓN DIDÁCTICA QUE FORTALEZCA LA COMPETENCIA CIENTÍFICA IDENTIFICAR

Teniendo en cuenta los niveles de desarrollo de la competencia científica identificar, descritos en el apartado anterior, se hace necesario que los docentes trabajen con intención y conciencia en aspectos que permitan a los estudiantes, avanzar progresivamente a niveles

superiores de dicha competencia. Así mismo, teniendo en cuenta que son aula multigrado, se espera que dichas acciones puedan promoverse de manera transversal en todos los grados y con diferentes temáticas relacionadas con las ciencias naturales.

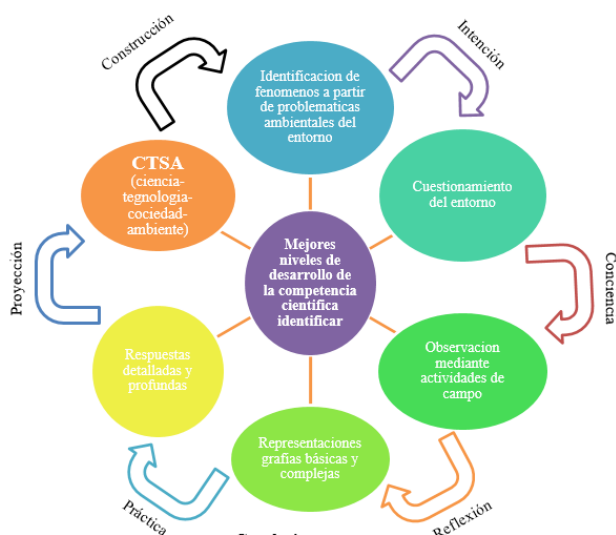
Dentro de las acciones que se proponen para elaborar unidades didácticas que favorezcan mejores niveles de desarrollo de la competencia científica identificar, se proponen las siguientes:

- **Fortalecer la identificación de fenómenos a partir de problemáticas del entorno:** a partir de la necesidad de identificar mediante un trabajo conjunto entre profesores y estudiantes, distintos fenómenos con sus causas y consecuencias, facilitando este tipo de ejercicios a través de múltiples representaciones. Es el docente quien debe propiciar estos momentos de identificación, partiendo del entorno, las necesidades e intereses de los estudiantes.
- **Fomentar el cuestionamiento de lo que sucede en su entorno:** promover espacios de reflexión, hacer que los estudiantes se pregunten el ¿por qué? o ¿para qué? de los sucesos o fenómenos que regularmente se observan en su entorno, hacer que formulen preguntas más complejas o profundas que no se basen solo en lo evidente, por el contrario que los lleve a la necesidad de cuestionarse a detalle generando preguntas que impliquen la búsqueda y construcción de respuestas complejas y profundas.
- **Fomentar la observación:** promover espacios donde los estudiantes puedan realizar observaciones sobre lo que sucede en su entorno, mediante actividades como: salidas de campo, laboratorios, elaboración de diarios o portafolios, construcción de maquetas o prototipos, participación en actividades como mingas comunitarias, conversatorios del saber, y demás espacios que involucren y conecten estudiantes-observación-entorno.
- **Uso de representaciones gráficas:** promover el uso de representaciones gráficas a distintos niveles (básicas y complejas), esto también incluye gráficos de barras, tablas, mapas diagramas, planos y estadísticas; todo tipo de representaciones que le permitan a los estudiantes no solo identificar un fenómeno sino también su variedad, causas y consecuencias en la sociedad.

- **Promover niveles de explicación:** invitar a los estudiantes a que no se limiten a describir, sino que justifiquen, expliquen o traten de argumentar sus respuestas con más profundidad, que realicen descripciones a detalle.
- **Incorporar el enfoque CTSA (ciencia-tecnología-sociedad-ambiente):** Trabajar no solo problemáticas ambientales, sino con asuntos que pueden ser tecnológicos, científicos o sociales que nos afectan, tales como los transgénicos, el uso de células madre, la clonación, las vacunas del COVID, entre otros.

Dichos criterios se resumen en la siguiente representación gráfica.

Gráfica 2 Criterios para la elaboración de estrategias didácticas que fortalezcan el desarrollo de la competencia científica identificar



Fuente: Elaboración propia

7 CONCLUSIONES

El desarrollo de este trabajo de grado ha permitido concluir que:

Los estudiantes se encuentran en un nivel de desarrollo básico porque no logran una profundidad en sus explicaciones, solo escriben el fenómeno, pero no identifican sus causas y sus consecuencias además no tienen claridad en la diferencia entre estas.

Por otro lado, los estudiantes no observan a detalle simplemente se basan en lo evidente, permitiéndoles solo identificar sucesos sencillos dejando a un lado fenómenos complejos, lo que lleva a que sus cuestionamientos sean simples y escasos.

Finalmente, existe la necesidad de implementar por parte de los docentes un trabajo en el aula más enfocado en el fortalecimiento de la competencia científica identificar, en el que se propicien espacios donde el estudiante pueda realizar observaciones, reflexiones cuestionamientos y construcciones a partir de problemáticas del entorno.

8 RECOMENDACIONES

Una vez terminado el desarrollo de este trabajo de grado, se evidenció que dentro de las técnicas de recolección de la información además del instrumento de lápiz y papel, hubiese sido pertinente también incluir una salida de campo que permitiera una conexión más directa del estudiante con su entorno, y a su vez poder evidenciar de forma practica el estado inicial de la competencia científica identificar en los niños.

Por otro lado, sugiero a futuros investigadores, diseñar intervenciones didácticas que incluyan los criterios presentados en este trabajo y se analice si realmente dichos criterios pueden favorecer el desarrollo de la competencia científica identificar.

De igual manera, seguir realizando trabajos que validen los niveles de desarrollo de la competencia científica identificar propuestos en la tabla 2, para determinar su pertinencia y relevancia.

Además, se sugiere continuar realizando propuestas de este tipo en aulas multigrado, pero que sean de corte comprensivo, ya se requiere que haya investigaciones con mayores niveles de profundidad y dado que este fue un ejercicio exploratorio y descriptivo.

9 BIBLIOGRAFÍA

- Adúriz-Bravo, A. (2017). Pensar la enseñanza de la física en términos de “competencias.” *Revista de Enseñanza de La Física*, 29(2), 21–31.
- Aguerrondo, I. (2009). Conocimiento complejo y competencias educativas. *Unesco-Ibe*, 8, 13.
- Blanco López, Á., España Ramos, E., & Franco Mariscal, A. (2018). Competencias y prácticas científicas en problemas de la vida diaria. *Alambique: Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 92, 45–51.
- Correa, J. (2007). Orígenes Y Desarrollo Conceptual De La Categoría De Competencia En El Contexto Educativo. *Serie Documentos Investigación*, 33(25), 33.
- DeSeCo. (2016). *Definitio and selection o competencies: Theoretical and Conceptual Foundation*. 11–56.
- García, M. (2008). *La evaluación por competencias en la educación superior*.
- ICFES. (2007). Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales. *Instituto Colombiano Para El Fomento de La Educación Superior –ICFES*, 105.
- Izquierdo, M. (2017). Atando cabos entre contexto, competencias y modelización. ¿Es posible enseñar ciencias a todas las personas? *Modelling in Science Education and Learning*, 10(1), 309–326.
- MEN. (2002). Programas para el desarrollo de competencias. *Revolución Educativa Colombia Aprende*, 49.
- Mora Penagos, W., & Parga Lozano, D. (2005). Evaluación por competencias y estándares de competencia en el campo de la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental. *Enunciación*, 10(1), 73–84.
- OECD. (2006). The Programme for International Student Assessment (PISA). *Science*,

333(3), 1–117.

Tenutto, M., Brutti, C., & Algarañá, S. (2010). Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias. conceptos y propuestas. In *Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias. conceptos y propuestas*.

Vasco, C. E. (2012). Distintas formas de producir conocimiento en la Educación Popular. *Educación Y Ciudad*, (22), 113-128.

Sanmartí, N. (2019). Avaluar la competència, avaluar per ser més competent.

Anuari de l'Educació de les Illes Balears. 2019

Torres, A., Mora, E., Garzón, F., y Ceballos, N. (2013). *Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales*.

Catro, A., y Ramirez, R. (2013). *Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas*. Amazonia Investiga. Florencia, Colombia, 2 (3): 30-53 /Julio-Diciembre 2013/

Coronado, M., y Arteta, J. (2015). *Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales*. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte nº 23 julio-diciembre, 2015 ISSN 2145-9444.

Chona, G., Arteta, J., Martínez, S., Ibáñez, X., Pedraza, M., y Fonseca, G. (2006) *¿Qué competencias científicas promovemos en el aula?* Tecné, Episteme y Didaxis: TED, núm. 20, julio-diciembre, 2006, pp. 62-79

Barajas, N., y Alvarado, J. (2018). *Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de básica primaria mediante la estrategia didáctica de resolución de problemas*. Revista de Docencia e Investigación Vol. 8 Número 1 • pp. 43 - 52 • enero - junio 2018 • ISSN 2256-151X • ISSN Digital 2389-9719.

- Ochoa, Y., Canquiz, L., y Lubo, K. (2022). *Percepción de estudiantes y docentes de básica primaria sobre competencias científicas asociadas con el desarrollo cognitivo estudiantil*. Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal). EISSN: 1409-4258 Vol. 26(3) setiembre-diciembre, 2022: 1-19.
- Ortiz, P., y García, W. (2018). *Fortalecimiento de las competencias científicas a partir de unidades didácticas para alumnos de grado cuarto (4°) de Básica Primaria*. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 11(21), 149-168.
- Rodríguez, F., y Blanco, A. (2016). *Diseño y análisis de tareas de evaluación de competencias científicas en una unidad didáctica sobre el consumo de agua embotellada para educación secundaria obligatoria*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 13 (2), 279–300, 2016.
- Pérez, S., y Meneses, J. (2020). *La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 17(2), 2101 (2020).
- Hernández, C. (2005). *¿Qué son las “competencias científicas”?* Foro Educativo Nacional – 2005.
- Ortega, C., Passailaigue, R., Febles, A., y Estrada, V. (2017). *El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado*. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 11, noviembre, 2017, pp. 1-16
- Sanmartí, N., y Márquez, C. (2017). *Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción*. Ápice. Revista de Educación Científica, 1(1), 2017. Sección. Investigación en educación. ISSN: 2531-016X.
- Lago, J. (1990). *Conocimiento social y dialogo: bases para una comunidad de investigación*. Educación y Sociedad, 7, 53-72.
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*.

Barcelona: Paidós Ibérica, 2002.

Neber, H., y Anton, M. (2008). *Promoting pre-experimental activities in high-school chemistry: focusing on the role of students' epistemic questions*. International Journal of Science Education, London, v. 30, n. 13, p. 1801-1821, 2008.

Moreira, M. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid. Visor, 2000.
Aprendizaje significativo crítico. Porto Alegre: Instituto de Física, UFRGS, 2005.

Dávila, G. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Laurus, vol. 12, núm. Ext, 2006, pp. 180-205.

Postigo, Y. y Pozo, J. I. (2000). *Cuando una gráfica vale más que 1000 datos: la interpretación de gráficas por alumnos adolescentes*. Infancia y Aprendizaje, 23(90), 89-110.

Constitución Política de Colombia. (*Artículo 366*). (7 de julio de 1991).

10 ANEXOS

Anexo 1



Balboa, vereda Plan Grande, año 2023

Señor

Arleyo Pino de la Cruz

Director Rural

Centro Educativo Cabuyo Bajo

Ciudad

Cordial saludo.

Yo, AILYN DAYANNA BERMEO LÓPEZ, como estudiante de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias de la Universidad Autónoma de Manizales, solicito ante usted permiso para desarrollar dentro de su centro educativo y con los estudiantes de 2º, 3º y 5º grado, la propuesta de investigación denominada: Fortalecimiento de la competencia científica identificar a través del aprendizaje basado en problemas (ABP): una experiencia en el aula multigrado con estudiantes de básica primaria

Para el desarrollo de la investigación, se recolectará información a través de: lápiz y papel, cuestionario tipo pruebas SABER, estudios de caso, salida de campo guiada, observación, entrevistas, etc. Vale la pena resaltar que la información se utilizará únicamente con fines investigativos y se manejará la confidencialidad de la misma, al igual que me comprometo a dar a conocer los resultados a la comunidad educativa una vez concluido el proyecto.

Atentamente,

DAYANNA BERMEO LÓPEZ

Estudiante de Maestría en Enseñanza de las Ciencias

Universidad Autónoma de Manizales

Anexo 2



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES

Yo _____, acudiente del estudiante: _____ y de _____ años de edad, acepto de manera voluntaria que él (ella) se incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: XXXX, luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, riesgos si los hubiera y beneficios directos e indirectos de su participación en el estudio, y en el entendido de que:

- La participación del alumno no repercutirá en sus actividades ni evaluaciones programadas en el curso.
- No habrá ninguna sanción para el estudiante en caso de no aceptar la invitación.
- El estudiante podrá retirarse del proyecto si lo considera conveniente, aun cuando el investigador responsable no lo solicite, informando sus razones para tal decisión. Asimismo, si así lo deseo, puedo recuperar toda la información obtenida de la participación del estudiante.
- No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.
- Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de la participación, con un número de clave que ocultará la identidad del estudiante.
- Si en los resultados de la participación del alumno se hiciera evidente algún problema relacionado con el proceso de aprendizaje, se le brindará orientación al respecto.
- Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

Lugar y Fecha: _____

Nombre y firma del participante: _____

Firma: _____

Número de cédula: _____

Huella índice derecho:

HUELLA

Nombre y firma de quien proporcionó la información para fines de consentimiento.

TESTIGOS

Nombre: XXX (del investigador o investigadores) _____

Fecha: _____

Anexo 3



Nombre:

Grado:

Fecha:

Para el desarrollo de las siguientes preguntas, no necesitas de consultas previas, simplemente ser muy observado de tu entorno.

En tu comunidad hay diferentes *problemáticas ambientales* que impactan, ¿cuál de esas problemáticas crees que es la que más te afecta y que implicaciones tiene para ti?

1. Realiza un dibujo en el que representes la ***problemática ambiental*** que identificas y como ésta afecta a la comunidad de tu vereda.

2. Una de las **problemáticas ambientales** que se ha reconocido en tu comunidad, es el problema de la falta de agua potable, es decir agua previamente tratada y que es segura para el consumo humano. ¿Qué preguntas te genera el no poder contar con este tipo de agua en tu vereda?

3. A continuación encontraras dos cuadros en los cuales podrás escribir, cuales crees tú son las causas y las consecuencias de dos de las **problemáticas ambientales** más visibles en tu comunidad.

Falta de Agua Potable	
Causas	Consecuencias

Quema de basuras, por ausencia de sistema de recolección de residuos.	
Causas	Consecuencias

4. Observa las siguientes imágenes y con ayuda de tu lápiz o un color, encierra las **problemáticas ambientales** que reconozcas. Posteriormente explica cuáles son las situaciones problemáticas que identificaste.



**Situaciones problemáticas que
identificaste en la imagen #1**

**Situaciones problemáticas que
identificaste en la imagen #2**

5. Ahora bien, tú como principal integrante de tu vereda, puedes ayudar a buscar soluciones a estas ***problemáticas ambientales***. Sería de gran ayuda contar con tu opinión y conocer las propuestas con las que puedes aportar a disminuir o por que no acabar con esta situación problema.
