



**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES
COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN AULA MULTIGRADO.**

Estudiante

John Alexander Rodríguez Gómez

Directora del proyecto

Mg. María Piedad Acuña Agudelo.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES**

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Bucaramanga, Colombia

Enero de 2018.

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios por darme la vida y la oportunidad de caminar intelectualmente por el sendero del éxito y la realización de mis sueños.

A mis padres: Elva Marina Gómez Peña y Teófilo Rodríguez Castellanos, a mis abuelos Luis Alfredo Gómez y Herminda Peña, por creer siempre en mí y ser mi apoyo incondicional.

A todos ellos esta dedicatoria con todo mi amor y mi corazón.

Agradecimientos

A mi Directora de Tesis Magister María Piedad Acuña Agudelo por su apoyo, paciencia y oportuna asesoría cada vez que la necesité y que permitió el desarrollo de esta investigación.

Al Doctor Román Eduardo Sarmiento Porras por su puntual y eficaz formación en el campo de la investigación durante mi etapa de estudios como maestrante.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga por orientar mi proceso de formación en el campo de la Educación desde el enfoque socio-humanístico.

A mis estudiantes año 2017 porque gracias a ellos aprendo y me deleito gratamente en mi profesión como docente.

La resolución de problemas en el área de ciencias naturales como estrategia de aprendizaje en aula multigrado.

RESUMEN

La investigación se desarrolló con niños y niñas de una Escuela Rural de Santander, su modelo educativo es Escuela nueva y la metodología es aula multigrado, se basó en la implementación de la resolución de problemas como estrategia que permitiera potenciar el desarrollo de habilidades propias del pensamiento científico en el área de ciencias naturales. El método utilizado fue la investigación acción, de enfoque cualitativo y la muestra estuvo conformada por los estudiantes de 2, 4 y 5 de dicha escuela, la intervención de aula del estudio inicia con la aplicación de una ficha diagnóstica para identificar concepciones acerca de la resolución de problemas y los pasos que seguían para resolverlo y finaliza con la aplicación en aula de secuencias didácticas, una por grado diseñadas, piloteadas y revisadas por expertos. Los resultados dan cuenta de concepciones sobre la resolución de problemas que vinculan la lectura y la escritura con la complejidad de algunos procesos cognitivos, tales como pensar, entender y analizar; así mismo con el desarrollo de habilidades para clasificar, inferir, formular hipótesis, planear y verificar procesos asociados a las ciencias naturales y que potencian el pensamiento científico.

Palabras claves: Aula multigrado, Escuela Nueva, Resolución de problemas, Pensamiento Científico.

The resolution of problems in the area of natural sciences as a learning strategy in a multigrade classroom.

ABSTRACT

The Research developed with girls and boys of a Rural school of Santander, its educative model is Escuela Nueva and the methodology is a multigrade classroom, it consisted in the implementation of problem solving as strategy that allowed increase the develop of own skills scientific thinking in the area of natural sciences. The method used was the action research, and the pattern was integrated by students of 2, 4 and 5 grade of this school, the classroom intervention of the study starts with the application of a diagnostic sheet to identify conceptions about the problem solving and the steps that follow to solve it, and ends with the classroom application of didactic sequences, once per grade, which were designed, piloted and reviewed by experts. The results show the conception about solving problems that links the reading and the writing with the complexity of some cognitive processes, such as thinking, understanding and analyzing, likewise, with the development of skills to classify, infer, formulate hypotheses, plan and verify associated processes with the natural sciences that increase the scientific thinking.

Key Words: multigrade classroom, new school, problem solving, scientific thinking.

Tabla de Contenido

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. PROBLEMA	4
Antecedentes del problema.....	4
Problema de Investigación.....	8
Objetivos.....	12
Objetivo general	12
Objetivos específicos.....	12
Justificación	13
Supuestos cualitativos.....	15
Limitaciones y delimitaciones	16
Limitaciones	16
Delimitaciones.....	16
Definición de términos.....	17
Escuela Nueva.....	17
Aula multigrado.....	18
Resolución de problemas	19
Pensamiento científico	20
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO.....	22
Modelo Escuela Nueva	22
Etapas del modelo Escuela nueva.	25
Componentes del Modelo Escuela Nueva.....	27
Guías didácticas o de autoaprendizaje del Modelo Escuela Nueva.	28
Metodología aula multigrado.....	30
La Resolución de problemas como estrategia pedagógica.	34
Desarrollo del pensamiento científico.	44
Postura de Piaget.....	45
Postura de Vigotsky	45
Postura de Ausubel.....	46
Diversidad de perspectivas.....	46
Habilidades del pensamiento científico.....	48
Marco legal	52
Constitución política de Colombia de 1991	52

Ley 115. Ley General de Educación	52
Resolución 2343 de 1996	52
Lineamientos Curriculares	52
Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales	53
Derechos Básicos de aprendizaje	53
CAPÍTULO III. METODOLOGIA	54
Enfoque Cualitativo	54
Método Investigación- Acción.....	57
Momentos de la Investigación Acción	60
Población, participantes, muestra y selección de la muestra	61
Población.....	61
Muestra.....	62
Selección de la muestra	62
Marco Contextual.....	63
Instrumentos de recolección de datos	64
La Observación	64
El diario de Campo.....	65
Instrumentos pedagógicos	67
Prueba piloto	67
Diseño.....	68
Pilotaje.....	68
Validación por expertos.....	68
Grupo focal.....	69
Procedimiento en la aplicación de instrumentos.....	69
Análisis de datos	70
Aspectos éticos.....	72
CAPITULO IV. RESULTADOS	73
Resultados.....	73
Análisis de los resultados.....	73
Concepciones previas sobre la resolución de problemas en las Ciencias Naturales.....	74
Acciones o pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de Ciencias Naturales	75

Guía metodológica que incorpora la resolución de problemas teniendo en cuenta el modelo Escuela Nueva.....	77
Desarrollo de habilidades propias del Pensamiento Científico.....	78
Clasificar.	79
Inferir.....	81
Formular hipótesis.....	83
Planear.....	87
Experimentar.	91
Confiabilidad y Validez	93
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	95
Conclusiones.....	95
Recomendaciones	100
Referencias Bibliográficas.....	102
Anexos	108
Curriculum Vitae	124

Índice de tablas

Tabla 1 Cronograma aplicación de instrumentos	70
Tabla 2 Categorías establecidas sobre pensamiento científico.....	71
Tabla 3 Codificación de la muestra	73
Tabla 4 Ajustes y modificaciones como resultado Guía metodológica: prueba piloto.	77
Tabla 5 Categorías y subcategorías relacionadas habilidades del pensamiento científico ...	78
Tabla 6 Clasificación teniendo en cuenta los seres observados	79
Tabla 7 Registro de la experiencia comprobando condiciones ambientales.	86
Tabla 8 minuta para la semana.	89
Tabla 9 Registro de la semana 1 y semana 2 de los organismos en observación.	92
Tabla 10 Registro experiencia Lugol Vs Saliva.	93

Índice de gráficos

Gráfico 1 Resultados Cuarto grado TIMMS 2007	9
Gráfico 2 Resultados Pruebas Saber 5° 2016 Ciencias Naturales.	10
Gráfico 3 Concepciones sobre resolución de problemas.....	74
Gráfico 4 Pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas.....	76
Gráfico 5 Clasificación según al número de animales, plantas y objetos inertes	80
Gráfico 6 Esquema del funcionamiento de los sistemas de la nutrición humana.....	81
Gráfico 7 Representación a través de dibujos de los seres encontrados en el jardín.....	84
Gráfico 8 Comparación de necesidades vitales plantas y animales Vs ser humano.....	84
Gráfico 9 Comparación de necesidades vitales plantas y animales Vs ser humano.....	85
Gráfico 10 Pirámide alimenticia.....	88
Gráfico 11 Representación de la experiencia actividad física Vs frecuencia cardiaca.	89
Gráfico 12 Representación del modelo de funcionamiento de los pulmones.....	90

Índice de anexos

Anexo 1 Ficha Diagnóstica.....	108
Anexo 2 Perfil de las docentes participantes pilotaje del Instrumento prueba piloto.....	109
Anexo 3 Perfiles de los docentes expertos que validaron el instrumento prueba piloto ...	110
Anexo 4 Secuencia didáctica grado 2.....	112
Anexo 5 Secuencia didáctica grado 4.....	113
Anexo 6 Secuencia didáctica grado 5.....	114
Anexo 7 Ficha de registro grupo focal	115
Anexo 8 Carta consentimiento informado del Rector.	116
Anexo 9 Carta consentimiento informado padres de familia	117
Anexo 10 Esquema de diario de campo	118
Anexo 11 Matriz de resultados.....	121
Anexo 12 Registro fotográfico	122

INTRODUCCION

El modelo Escuela Nueva en Colombia se ha consolidado como una propuesta educativa de atención a la población rural desde la década de los 60, su metodología es aulas multigrados y las políticas educativas vigentes formulan las mismas exigencias de formación en competencias a niños y niñas, tanto en lo urbano como en lo rural. Sin embargo la alta dispersión de la población, las condiciones de acceso y oportunidad, las precarias vías de acceso, la variada geografía y el escaso material educativo y didáctico con el que cuentan las Escuelas rurales, impiden que dichas exigencias se desarrollen en igualdad de condiciones.

A raíz de esta realidad y de la necesidad de responder a dichas exigencias en el área de ciencias naturales, surge la investigación “la resolución de problemas en el área de ciencias naturales como estrategia de aprendizaje en aula multigrado” con el propósito de implementar dicha estrategia en una Escuela Rural de Santander, que permitiera potenciar el desarrollo de habilidades del pensamiento científico en dicha área.

En su contenido, el capítulo uno da cuenta del planteamiento del problema con sus respectivos antecedentes a nivel internacional, nacional, local e institucional, el capítulo dos el marco teórico que enmarca el modelo escuela nueva, la metodología multigrado, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades del pensamiento científico, el capítulo tres destaca el tipo de investigación desarrollada, el enfoque utilizado, la metodología, los instrumentos y las fases en que se aplicaron, el capítulo cuatro describe los resultados y el análisis respectivo atendiendo a cada objetivo planteado, por último el capítulo cinco presenta las conclusiones a las que se llegó después de desarrollada la

investigación y las recomendaciones respectivas con base en los hallazgos encontrados en esta investigación.

Para el trabajo investigativo se seleccionaron los estudiantes de los grados 2, 4 y 5, a quienes se les aplicó una prueba diagnóstica para identificar concepciones sobre la resolución de problemas y cuáles pasos seguían para resolver problemas, una vez concluida dicha fase se diseñaron, pilotearon, validaron e implementaron bajo la modalidad aula multigrado, secuencias didácticas siguiendo la propuesta teórica de Díaz (2013) para su diseño y a nivel de la estrategia de resolución de problemas, se desarrolló el enfoque de indagación expuesto por Narváez (2014).

Los resultados dan cuenta de la concepción de la resolución de problemas como el proceso de “Lectura y resolución de textos difíciles”, los pasos para su resolución se asocian con los procesos comunicativos de leer y escribir bien y vinculan el desarrollo de habilidades cognitivas como pensar, entender y analizar; en cuanto al desarrollo de pensamiento científico se identificaron habilidades de clasificación, inferencia, formulación de hipótesis, planeación y experimentación.

Del trabajo se concluye que la implementación de dicha estrategia, permitió el desarrollo de habilidades del pensamiento científico y que las secuencias didácticas como instrumento de intervención en el aula favorecieron los procesos de aprendizaje en el área de ciencias naturales.

Como recomendaciones para futuras investigaciones se plantean, que las actividades y las preguntas que orienten el desarrollo de la estrategia se realicen con base en las preguntas que los mismos estudiantes participantes formulen y no con base en la malla

curricular; que se logre indagar por los resultados que como producto de la implementación de las secuencias utilizadas en la investigación se puedan encontrar al seleccionar una población con similares condiciones sociodemográficas y bajo la modalidad aula multigrado pero con un número mayor de estudiantes por curso y que se formule un estudio que logre identificar cómo una propuesta de trabajo continuo que potencie el desarrollo de habilidades de pensamiento científico puede llegar a incidir en resultados de niños y niñas del sector rural con miras a mejorar los resultados de pruebas externas (Saber 3 y 5).

CAPITULO I. PROBLEMA

A continuación se encuentra la información detallada del problema de la investigación relacionada con los antecedentes investigativos que respaldaron la propuesta a nivel internacional, nacional, local e institucional; el problema a la luz de autores que dan sustento teórico al tema estudiado con sus respectivos objetivos, tanto general como específicos; la justificación que da cuenta del porqué de la propuesta estudiada y los supuestos cualitativos, limitaciones, delimitaciones y palabras claves que orientaron el tema investigado.

Antecedentes del problema

A nivel internacional en la línea teórica se destaca el aporte de Thornton (1998) quien plantea que la resolución de problemas es cualquier cosa menos una actividad árida e intelectual, por el contrario la resolución de problemas trata sobre el cambio, sobre cómo pasar de una idea a otra nueva, es decir resolver problemas es inventar una solución nueva a un problema planteado a partir de un proceso muy creativo.

De esta manera la resolución de problemas en el campo de la investigación se constituye en la oportunidad para que el estudiante descubra desde su diario vivir una nueva mirada al aprendizaje, así cita Thornton (1998) a Vygotsky cuando afirma que “la resolución de problemas es una destreza social aprendida en las interacciones sociales en el contexto de las actividades diarias”. (p.248)

En el campo de la investigación propiamente de la resolución de problemas el aporte hecho por López (2007) con respecto al cambio cognitivo que logran los

niños al desarrollar la estrategia de resolución de problemas, en este sentido expresa que el rendimiento de los niños en la tarea de resolver problemas es bueno ya que obtienen una proporción muy elevada de aciertos en comparación con la proporción de errores propuestos en los problemas, y también una proporción alta de éxitos, en comparación con las otras situaciones posibles de la resolución del problema. Esto indica que los niños son capaces de identificar el lenguaje correcto para cada ejercicio y que además desarrollan la habilidad psicomotora suficiente para lograr la solución. En definitiva, los niños entienden la tarea de resolución de problemas.

En cuanto al desarrollo de investigaciones a nivel nacional que vinculan al modelo Escuela Nueva, Suárez, Liz y Parra (2015) expresan:

Surgen del interés por mejorar la educación rural, cuyas problemáticas principales son la inequidad, la baja cobertura y la baja calidad de la educación, lo que se evidencia en altas tasas de repitencia y de abandono escolar, extra edad, carencia del servicio educativo, condiciones adversas como lejanía, pobreza, conflicto armado y anacronismo cultural, que afectan la práctica pedagógica de los docentes multigrado. (p.196)

En su investigación Suárez, Liz y Parra (2015) *Construyendo tejido social desde la Escuela Nueva en Colombia*, encontraron que la eficacia social del modelo de Escuela Nueva en contextos de educación rural ha de pensarse en términos del desarrollo de capacidades sociales de los estudiantes y maestros. Ello implica el desarrollo de competencias investigativas, de gestión, de modelación y de intervención.

Con este argumento se da consistencia a la necesidad de investigar, a la luz de las prácticas educativas bajo el modelo Escuela Nueva, con el propósito de mejorar los desempeños de los estudiantes en una escuela rural del departamento de Santander, a partir de la estrategia mencionada inicialmente y que guarda relación con el desarrollo propiamente de competencias tanto de estudiantes como de maestros.

Así mismo, Marín (2013) en su tesis *analizando lo nuevo de la escuela nueva con relación a las pruebas saber* cuyo propósito era establecer posibles relaciones entre el modelo pedagógico Escuela Nueva y los resultados de las pruebas Saber 5° en las áreas de lenguaje y matemáticas, de las instituciones del Quindío en el periodo 2009-2012, se encontró que las instituciones rurales que aplican el modelo Escuela Nueva, presentaron puntajes superiores en las áreas de lenguaje y matemáticas frente a las Instituciones urbanas quienes aplican modelos pedagógicos diferente a Escuela Nueva.

Esta investigación arrojó resultados positivos frente al modelo Escuela Nueva con relación a las pruebas saber y frente a áreas como español y matemáticas, pero no frente a las ciencias naturales, área de interés en esta investigación.

Con relación al desarrollo de pensamiento científico se encontró el aporte hecho por Pérez (2014) quien expresa que mediante la estrategia aprendizaje basado en problemas los estudiantes logran demostrar procesos de pensamiento científico, tales como observación, comprensión, interpretación y síntesis sobre todo cuando se trata de experimentos concretos así como resultados muy heterogéneos pues hay estudiantes que demuestran un mayor adelanto que otros, situación muy similar que se espera encontrar con la estrategia resolución de problemas.

Así mismo, el aporte hecho por Puche (2000) y referenciada por (Osorio 2009) en cuanto al desarrollo de habilidades científicas y la resolución de problemas en la tesis *Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales*, quien “propone la existencia de por los menos cinco herramientas científicas en el pensamiento y el actuar del niño frente a situaciones de resolución de problemas identificadas como: clasificación, experimentación, formulación de hipótesis, planeación e inferencia” (p.48)

En la línea de la estrategia resolución de problemas aplicada propiamente a las ciencias naturales el aporte de Jessup (1998):

Esta se basa en la posibilidad de transformar el trabajo de aula aproximándolo a la forma de trabajo de los científicos, convirtiendo aquél en una herramienta educativa de gran utilidad, que permita a los educandos integrar sus nuevos conocimientos a los ya existentes, incluso llevando a cabo las reestructuraciones del caso, de tal manera que aplicando las reglas, teorías y leyes conocidas puedan originar nuevas ideas tendientes a la solución de problemas, desarrollando su espíritu científico y su comprensión de la ciencia. (p.7).

Este aporte resulta de gran respaldo en el desarrollo de la propuesta, ya que específica como la estrategia vincula las reglas, teorías y leyes de la ciencia, traducidas en conocimientos adquiridos o no por el estudiante y frente a los cuales puede llegar a reorganizar sus operaciones mentales que le permitan comprender de un nuevo modo el conocimiento científico.

A nivel institucional en el Colegio Francisco Sanjuán a donde pertenece la Escuela Rural Santa Rosa y a nivel local en el Municipio de Suratá, una vez revisados los archivos físicos el aporte de Álvarez (2015) con su tesis *“El video como instrumento para el desarrollo de competencias comunicativas en el área de Química a través del aprendizaje colaborativo”* que busco definir las competencias comunicativas que utilizaban los estudiantes de 11° en el área de Química, mediante la producción de videos educativos y que concluyó indicando que los estudiantes ejercitaron las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva.

En este trabajo como antecedente institucional, se identifica el desarrollo de propuestas en la misma línea de la presente investigación, determinada en el enfoque por competencias como exigencia de la política educativa y asociadas al área de ciencias naturales, específicamente en el área de química.

Problema de Investigación

Según el estudio sobre calidad de la educación colombiana publicado por la Contraloría General de la República (2014) frente a los bajos resultados obtenidos por estudiantes colombianos de grado cuarto, en el Tercer Estudio Internacional sobre ciencias y matemáticas (TIMMS) en el año 2007, con un promedio en ciencias de 400 puntos en relación con el promedio general de 500 puntos como puede verse en la gráfica 1, que da como resultado 100 puntos por debajo de dicho promedio e interpretado como significativamente menor, se plantea la necesidad de repensar la manera como los docentes enseñan a sus estudiantes las ciencias naturales, con el objetivo de que estos logren

responder en términos de competencias y procesos de pensamiento exigidos por estas pruebas.

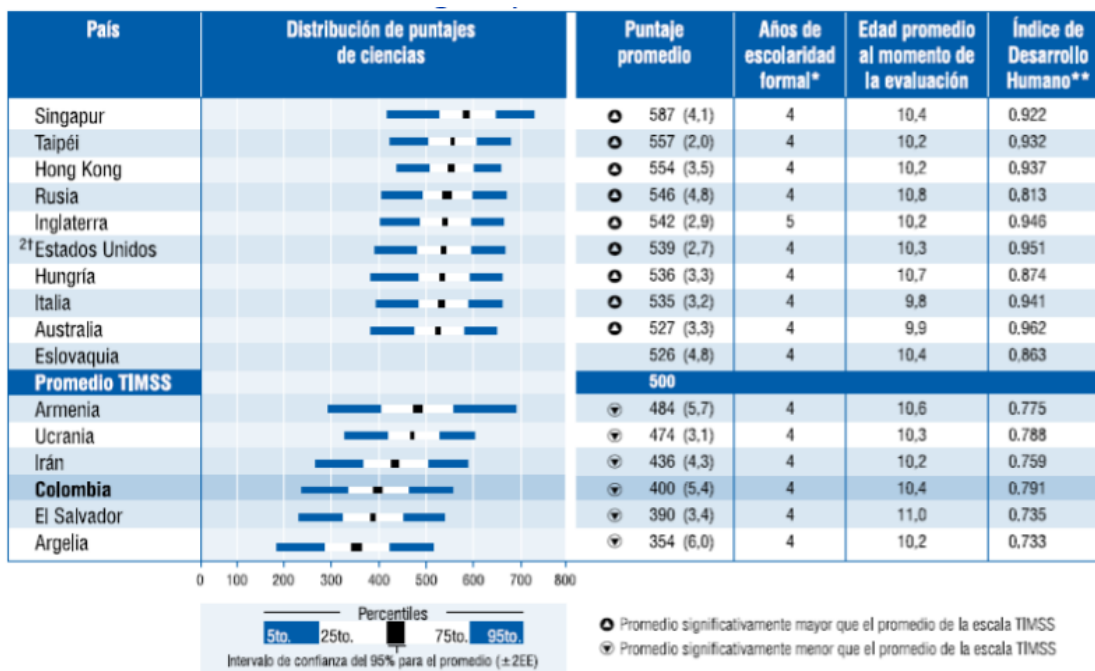


Gráfico 1 Resultados Cuarto grado TIMMS 2007

Fuente: Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Cálculos realizados por la Dirección de Evaluación del ICFES. Julio de 2010.

A nivel nacional, en los resultados de las pruebas Saber 2016, el Colegio Francisco Sanjuan a donde pertenece la escuela rural en la que se realizó el estudio, se encontró que los estudiantes de grado quinto se ubican en un 14% en el nivel de desempeño insuficiente y un 68% en un nivel de desempeño mínimo en el área de ciencias naturales (ver gráfico 2), resultados que dan como interpretación que la mayoría (82%) de los estudiantes no logran superar la prueba, en la que se miden competencias del área tales como Indagación, explicación y uso del conocimiento científico y componentes como entorno vivo, entorno físico, ciencia, tecnología y sociedad, por lo que se evidencia la necesidad de proponer una

estrategia que potencie en los estudiantes el desarrollo de las competencias y componentes del área de ciencia naturales.

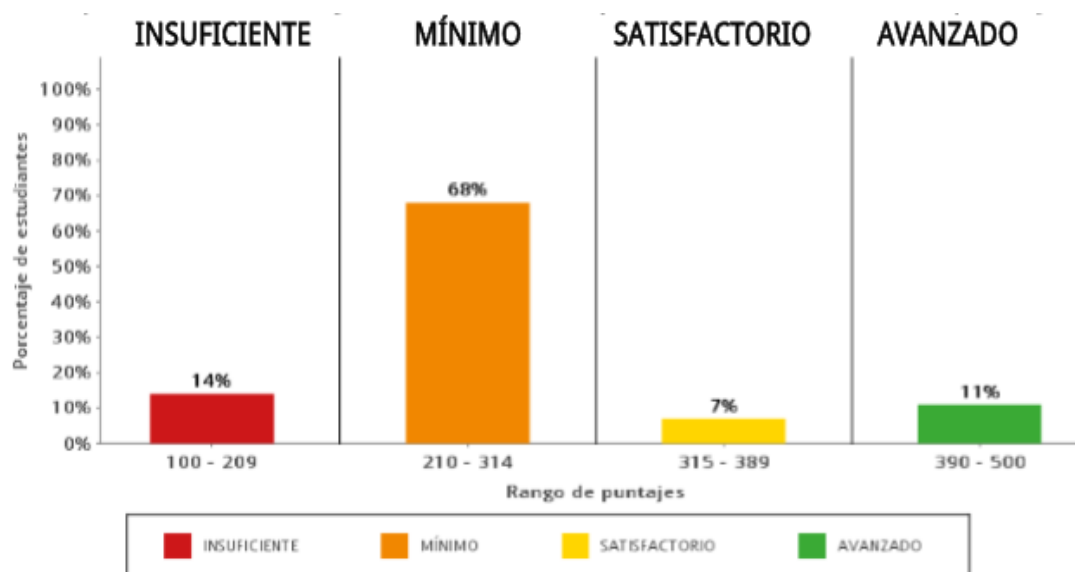


Gráfico 2 Resultados Pruebas Saber 5° 2016 Ciencias Naturales.

Fuente: Resultados Pruebas Saber 2016. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES.

Así mismo, ante las exigencias de calidad que se presentan al sector educativo en sus diferentes niveles y modalidades, relacionados con la carencia de desarrollo de pensamiento en sus estudiantes y la preparación para asumir responsablemente la cotidianidad y contribuir a la creación de futuro en el país, resulta pertinente abordar propuestas de aula que despierten en los estudiantes un gusto por el conocimiento y por el aprender haciendo. (Jessup, 1998, parr. 2).

De igual forma, al contrastar la realidad en el ejercicio docente en una escuela rural de Santander con modelo Escuela Nueva en la enseñanza de las ciencias naturales, con lo expuesto por Jessup (1998) en su trabajo sobre *resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales* en el que señala la utilización de un aprendizaje memorístico como

posible causa de los bajos resultados de los estudiantes a la hora de presentar una prueba con la que el gobierno mide la calidad de la educación.

Surge la posibilidad de remplazar lo memorístico, por un aprendizaje creativo e innovador en el que estén relacionados varios aspectos que van desde el conocimiento de la disciplina que se enseña, hasta la aplicación de diferentes alternativas de enseñanza-aprendizaje. (Jessup, 1998).

Según Thornton (1998) la resolución de problemas es lo que se hace cuando se tiene una meta y no se sabe cómo alcanzarla, por lo que ante la necesidad de potenciar el desarrollo del pensamiento con niños y niñas de una escuela rural en Santander, se propone la implementación de dicha estrategia, que aunque no sea tarea fácil, si por lo menos permite identificar indicadores de como los niños y niñas vinculan un conocimiento determinado a sus emociones, sentimientos y vivencias mediante procesos creativos que les permiten pasar de una idea ya establecida a una nueva idea.

En consecuencia, como producto de los argumentos mencionados anteriormente surgió la pregunta ¿De qué manera la resolución de problemas favorece el desarrollo de pensamiento científico en la enseñanza multigrado con niños y niñas de una escuela rural con modelo escuela nueva en el departamento de Santander?

Además, como preguntas orientadoras se plantearon las siguientes:

- ¿Qué concepciones tienen los niños y niñas de una escuela rural sobre la resolución de problemas?
- ¿Qué pasos desarrollan los niños y niñas de una escuela rural para resolver un problema?

- ¿Cuál es la respuesta de los niños y niñas de una escuela rural frente a la estrategia de resolución de problemas?
- ¿Qué actividades resultan más efectivas a la hora de resolver un problema con niños y niñas de una escuela rural?

Objetivos

A continuación se presentan los objetivos que orientaron la propuesta de investigación.

Objetivo general

-Proponer una estrategia en el área de ciencias naturales con niñas y niños de una escuela rural con modelo escuela nueva en el departamento de Santander.

Objetivos específicos

-Diagnosticar las concepciones previas de los niños y niñas sobre la resolución de problemas en el área de ciencias naturales.

-Identificar los pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de ciencias naturales.

-Diseñar una guía metodológica modelo Escuela Nueva que incorpore la estrategia resolución de problemas en el área de ciencias naturales.

-Implementar actividades relacionadas con las habilidades de pensamiento científico a partir de la estrategia resolución de problemas en las ciencias naturales.

Justificación

En el desarrollo de cualquier práctica educativa se encuentra inmerso un modelo educativo que orienta la planeación curricular y el diseño de estrategias para lograr que los niños y niñas logren aprender desde cualquier área del conocimiento. Con respecto a escuela nueva el MEN (2010) expresa que:

Es un modelo educativo dirigido, principalmente, a la escuela multigrado de las zonas rurales, caracterizadas por la alta dispersión de su población; por tal razón, en estas sedes educativas los niños y niñas de tres o más grados cuentan con un solo docente que orienta su proceso de aprendizaje.(p. 5).

Su metodología de trabajo se centró en el desarrollo de textos guías con secciones ya establecidas (Actividades básicas, actividades de práctica y actividades de aplicación) en donde el niño o niña es el centro del aprendizaje, es decir la guía le permite realizar un avance autónomo según sus capacidades y atendiendo a las necesidades de aprendizaje que el contexto le amerite.

Sin embargo las exigencias gubernamentales y las políticas de calidad en el sistema educativo Colombiano avanzan en el enfoque por competencias para aproximarse al uso y apropiación del conocimiento lo que provoca un distanciamiento teórico del modelo Escuela Nueva en el que niños y niñas aprenden jugando y haciendo.

Durante la última década, el sistema educativo colombiano se ha visto abocado a un cambio trascendental en su política de mejoramiento de la calidad. Este cambio está dado por la transición hacia un enfoque basado en el desarrollo de competencias para la vida en

los estudiantes. Este enfoque responde a las nuevas concepciones que sobre la educación se han planteado en los últimos años en el contexto mundial. (Trujillo, 2011, parr. 1-2)

Este último elemento mencionado por Trujillo (2011) con relación a las ciencias naturales ratifican la necesidad urgente de replantear la manera como enseñamos a los niños y niñas, ya que según el informe presentado por la Contraloría General de la República (2014) con respecto a la Política educativa y calidad de la educación básica y media en Colombia los estudios de 1995 y 2007 de la prueba TIMMS y los resultados de las pruebas saber para el grado quinto año 2016, los estudiantes mostraron un desempeño muy bajo.

La resolución de problemas como estrategia de aprendizaje en aula multigrado los niños y niñas de una escuela rural en Santander busca mejorar los indicadores de su desempeño en el área de ciencias naturales y facilitar el desarrollo de pensamiento científico. Al respecto Thornton (1998) aclara que la resolución de problemas aunque no es una tarea fácil, por lo menos si permite identificar indicadores de como los niños y niñas vinculan un conocimiento determinado a sus emociones, sentimientos y vivencias mediante procesos creativos que les permiten pasar de una idea ya establecida a una nueva idea.

Por consiguiente, la resolución de problemas en el área de ciencias naturales se presenta como una alternativa de aprendizaje en aula multigrado, para que niños y niñas del sector rural y vinculado al sistema educativo Colombiano mediante un modelo escuela nueva, respondan desde sus vivencias de aula a las exigencias de formación del sistema en igualdad de condiciones tanto para el sector urbano como el sector rural.

Así mismo, con la implementación de la estrategia el mejoramiento de la practica educativa se fortalece, en la medida que el componente didáctico del modelo es actualizado, tanto en el material de aprendizaje que se facilita a los estudiantes en el área de ciencias naturales a través de la creación de secuencias didácticas, como en la propuesta de nuevas actividades de aprendizaje desde el enfoque por indagación, con el propósito final de potenciar la formación de competencias y el desarrollo de pensamiento científico.

En cuanto a la práctica docente, la investigación abre la oportunidad para que el maestro de aula multigrado por iniciativa propia, acceda a nuevos conocimientos en su saber pedagógico, cuyos frutos sean reflejados a corto plazo en la actualización del componente curricular de la institución educativa donde labora y a mediano o largo plazo en su profesionalización docente a través de la producción y publicación de nuevos hallazgos.

Supuestos cualitativos

Los supuestos que surgieron en el desarrollo del trabajo de investigación fueron los siguientes:

-La aplicación de la estrategia de resolución de problemas en una escuela rural de Santander potencia el desarrollo de pensamiento científico en los estudiantes.

-El docente de aula multigrado conoce y articula la estrategia de resolución de problemas a la dinámica de trabajo del modelo Escuela Nueva.

-La estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales transversaliza el desarrollo de pensamiento en las demás áreas del saber.

Limitaciones y delimitaciones

En este apartado se presentan algunas limitaciones que se pueden presentar a la hora del desarrollo de la propuesta así como las especificaciones de la población o delimitación a modo general de quienes participan en la investigación.

Limitaciones

Aplicar la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales con niñas y niños de una escuela rural con modelo escuela nueva en el departamento de Santander puede presentar las siguientes limitaciones:

- Un paro de carácter indefinido, ya que esto podría alterar el tiempo y el cronograma de aplicación de dicha estrategia.
- El riesgo de que la sede donde se aplicó la estrategia fuera cerrada , debido a que al ser una vereda el número de estudiantes es reducido y las políticas educativa vigentes establecen un mínimo de estudiantes en cada sede para su funcionamiento.
- Las condiciones geográficas y climáticas pudieron afectar la aplicación de la estrategia ya que la participación los estudiantes podría variar, debido a que en invierno se les dificulta la llegada a la sede.

Delimitaciones.

La Sede 2 del Colegio Francisco Sanjuan Escuela Rural Santa Rosa se encuentra ubicada en la vereda Santa Rosa, Corregimiento de Turbay, municipio de Suratá, Santander. La sede en el momento de aplicar la estrategia conto con 4 grados del nivel de

primaria (Primero, segundo, cuarto y quinto) y un total de 9 estudiantes, pero por efectos de selección de la muestra solo se trabajó con los estudiantes de segundo a quinto, es decir con 7 estudiantes. En dicha sede se trabaja bajo el modelo de Escuela Nueva, por lo que, los estudiantes con los que se aplicó la estrategia están entre 7 y 10 años que corresponden a los grados de segundo a quinto.

Por las condiciones geográficas en ocasiones, los estudiantes no pudieron asistir a clase debido a las condiciones climáticas y el mal estado de los caminos o trochas por donde ellos deben llegar. También se tuvo en cuenta, que la escuela contaba con un espacio físico adecuado para las clases de los estudiantes, dicho espacio estuvo adecuado con los elementos básicos y mínimos necesarios para poder aplicar la estrategia, así como espacios para la interacción directa con el entorno vivo.

Definición de términos

Las palabras claves en el desarrollo del presente trabajo son las siguientes:

Escuela Nueva

Según Gómez (2010) Escuela Nueva es un modelo de escuela rural colombiana, vigente desde 1975, que ofrece cinco años de primaria con uno o dos maestros. Su propósito es ofrecer primaria rural completa, a bajo costo, mediante un sistema de autoaprendizaje activo y flexible, basado en un conjunto de Guías de Autoaprendizaje y procesos de promoción flexible del estudiante de un grado escolar a otro. (p.282)

Para el MEN (2010) es un modelo educativo que surgió en Colombia hace aproximadamente 35 años y está dirigido, principalmente, a la escuela multigrado de las

zonas rurales, caracterizadas por la alta dispersión de su población; por tal razón, en estas sedes educativas los niños y niñas de tres o más grados cuentan con un solo docente que orienta su proceso de aprendizaje.

Por su parte Villar (1995) expresa que la Escuela Nueva es un programa diseñado para escuelas con enseñanza multigrado donde uno o dos maestros se encargan de los cinco grados que corresponden al ciclo de primaria en Colombia y basado en los principios del aprendizaje activo, en el que los niños avanzan a su propio ritmo y con un currículo adaptable a las características socio-culturales de cada región. (p.360)

Aula multigrado

Según Vargas (2003) aula multigrado es un tipo de aula donde el profesor enseña dos o más grados simultáneamente en una misma aula de clase.

Para Montero (2002) Las aulas multigrados se caracterizan por la diversidad de estudiantes que congregan. Ahí se encuentra a niños que cursan ciclos y grados diferentes, con diversos niveles de capacidades, habilidades e información; los niños cuentan, además, con edades diferentes y con experiencias distintas de vida familiar.

Por su parte, McEwan (1998) expresa que aula multigrado es una metodología con enfoque pedagógico alternativo que reúne a estudiantes de diferentes edades a la vez y que promueve la independencia, las capacidades de liderazgo, la autoestima y el progreso individual de cada estudiante, a partir del aprendizaje cooperativo. (p.37).

Resolución de problemas

Callejo (2013) al citar a Polya define la resolución de problemas como un arte en el que la imitación del maestro y la práctica ayudan a interiorizar un modo de hacer. Éste se basa en un proceso que comprende las conocidas cuatro fases: comprender el problema, concebir un plan, llevarlo adelante y revisarlo, que van ayudando a desbrozar el camino que conduce a la solución, gracias a sugerencias y preguntas que suelen utilizar quienes dominan ese arte.

Según Thornton (1998) la resolución de problemas aunque no es una tarea fácil, por lo menos si permite identificar indicadores de como los niños y niñas vinculan un conocimiento determinado a sus emociones, sentimientos y vivencias mediante procesos creativos que les permiten pasar de una idea ya establecida a una nueva idea.

Para Kempa (1986) la resolución de problemas constituye un proceso mediante el cual se elabora la información en el cerebro del sujeto que los resuelve; dicho proceso requiere el ejercicio de la memoria de trabajo así como de la memoria a corto y largo plazo, e implica no sólo la comprensión del problema sino la selección y utilización adecuada de estrategias que le permitirán llegar a la solución.

Frazer (1982) manifiesta que la resolución de problemas constituye un proceso en el cual se utiliza el conocimiento de una determinada disciplina, así como las técnicas y habilidades de ella para salvar la brecha existente entre el problema y su solución.

En este sentido, Novack (1982) afirma que la resolución de un problema implica la reorganización de la información almacenada en la estructura cognoscitiva de la persona que lo resuelve, es decir, que hay aprendizaje, modificándola.

Pensamiento científico

Según Osorio (2009) desarrollar las habilidades del pensamiento científico para el siglo XXI es considerar a los niños y niñas protagonistas y responsables de su aprendizaje, son ellos quienes deben detectar los problemas y buscar las posibles soluciones que les permitan actuar con seguridad, actitud científica y valores ciudadanos de convivencia. (p. 60).

Dorantes (2007) expresa que es el término utilizado para describir el método que ofrece conocimiento confiable acerca del mundo natural y que está asociado con el uso del método científico para estudiar o investigar la naturaleza o el universo, sin embargo el pensamiento científico no está reservado solamente para los científicos. Cualquier persona puede “pensar como un científico” que aprende el método científico y, lo que es más importante, aplica sus conocimientos y preconcepciones, ya sea que esté investigando propiamente la naturaleza o no.

El MEN (2006) en sus lineamientos de ciencias naturales plantea:

Ha de ser meta de la formación en ciencias naturales desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente. Solamente así, podremos contar con una generación que estará en capacidad de evaluar la calidad de la información a la que accede en términos de sus fuentes y la metodología utilizada. (p. 105)

Como producto de este primer capítulo, se destaca que el problema abordado en la investigación tiene que ver con la necesidad de proponer la estrategia de resolución de problemas, como una apuesta para que niños y niñas de una escuela rural en Santander,

puedan potenciar el desarrollo de su pensamiento científico y puedan responder a las exigencias de las políticas de calidad, que el gobierno nacional ha implementado durante los últimos años.

Ahora bien, con la información suministrada en la última parte del este capítulo, “definición de términos” se abre paso al tema del segundo capítulo, en el que se detallan uno a uno cada uno de los términos y que conocemos como marco teórico.

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

El modelo Escuela Nueva en Colombia, la metodología aula multigrado, la resolución de problemas como estrategia en el área de ciencias naturales y el desarrollo de habilidades del pensamiento científico, se constituyen en los contenidos que a continuación se describen como aporte teórico fuerte en la propuesta de investigación.

Modelo Escuela Nueva

A partir de los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional (2010):

Actualmente se considera Escuela Nueva como un modelo educativo porque presenta de manera explícita una propuesta pedagógica (activa), una propuesta metodológica (cuenta con un componente curricular, uno organizativo administrativo, uno de interacción comunitaria) y una propuesta didáctica (cartillas con unidades y guías, las cuales desarrollan una secuencia didáctica). Estos componentes son coherentes entre sí y hacen de Escuela Nueva un modelo pertinente para atender necesidades del país; le permiten desarrollar algunas de las políticas, planes y proyectos sociales, ofrecer educación básica completa con calidad y equidad y cumplir las metas de atención a los niños y niñas de la zona rural dispersa. (p. 9).

Con base en la afirmación anterior es necesario aclarar teóricamente y a la luz de una fuente confiable (MEN, 2010) que lo que hace más de 50 años nació como un programa de educación rural y del que encontraremos detalles de su diseño e implementación a lo largo de este capítulo, hoy día se ha consolidado como modelo tomando como puntos de referencia los componentes curricular, administrativo y comunitario.

Para Gómez (2010) la Escuela Nueva se define como “un programa de escuela rural colombiana, vigente desde 1975, que ofrece cinco años de primaria con uno o dos maestros. Su propósito es ofrecer primaria rural completa, mediante un sistema de autoaprendizaje activo y flexible, basado en un conjunto de Guías de Autoaprendizaje y procesos de promoción flexible del estudiante de un grado escolar a otro”. (p. 282)

Es precisamente en sus inicios un programa rural ya que era urgente la incorporación de los niños y niñas de zonas rurales dispersas al sistema educativo bajo la modalidad que mejores condiciones permitiera, tomando como columna vertebral el hecho que pudieran realizar sus actividades campesinas y en el que gratamente la Unesco y el Banco Interamericano de Desarrollo invirtió recursos hacia los años 60.

El modelo surge según como respuesta a los diversos problemas en la educación primaria rural colombiana y buscaba superar las limitaciones del programa de Escuela Unitaria impulsado por la Unesco. Para Gómez (2010), el modelo Escuela Nueva es entonces el resultado del proyecto Escuela Unitaria de la Unesco desarrollado entre 1961 y hasta 1975 fecha que se da como punto de partida del modelo Escuela Nueva en Colombia.

Este modelo de escuela Colombiana tiene su punto de partida, además de la necesidad rural, en el hecho de que un maestro por condiciones de acceso y oportunidad atendiera un número indeterminado de estudiantes a la vez y en todos los grados. “El modelo fue diseñado para escuelas con enseñanza multigrado donde uno o dos maestros se encargan de los cinco grados que corresponden al ciclo de primaria en Colombia” (Villar, 1995, p.360).

La estrategia de trabajo en el aula como lo menciona Gómez (2010) y Villar (1995), al definir el Modelo Escuela Nueva, está orientada a partir de guías, que son

materiales auto-instruccionales para los niños de los grados segundo a quinto en las cuatro áreas básicas (ciencias naturales, matemáticas, sociales y lenguaje). Las guías están diseñadas de manera que se combine el trabajo individual de cada uno de los estudiantes y el trabajo de grupo.

Es quizás este elemento uno de los más relevantes al hablar del modelo Escuela Nueva, ya que el diseño e implementación de guías permitió el éxito del programa atendiendo a criterios de flexibilidad y evaluación del conocimiento, dando paso al modelo Escuela Nueva como parte del sistema educativo colombiano y ejemplo a nivel latinoamericano.

Para Villar (1995), el trabajo con las guías se complementa con el de los rincones escolares, con el objetivo de permitir el desarrollo de actividades de observación, experimentación y manipulación de objetos y materiales producidos por los niños y organizados de acuerdo a las cuatro áreas del currículo. Este último aporte coincide con Gómez (2010), cuando expresa que el Modelo Escuela Nueva se inspira en la Pedagogía Activa cuyos principios básicos postulan que los niños aprenden mejor por medio de situaciones que ellos viven y experimentan cotidianamente, lo que permite la observación, la asociación de conocimientos y su expresión, estimulando así el interés del niño por el aprendizaje.

En consecuencia, estos últimos elementos que ofrece y se mencionan del modelo Escuela Nueva se relacionan directamente con procesos de pensamiento y acción en el área de ciencias naturales y permite el desarrollo e implementación de guías a modo de

secuencias didácticas en cualquier tipo de estrategia pedagógica, pero particularmente en la de resolución de problemas.

Etapas del modelo Escuela nueva.

En la parte introductoria del concepto de Modelo Escuela se menciona la importancia de referirse a la Escuela Nueva como un modelo y no como un programa, sin embargo estas fueron las etapas de la consolidación de dicho programa.

La evolución del programa Escuela Nueva ha sido caracterizado por el paso de tres etapas que van de la innovación local y departamental, a la implementación nacional del programa y por último a la aplicación universal del modelo a todas las escuelas rurales de Colombia. (Villar, 1995, p. 363).

En la primera etapa comprendida según Villar (1995), “entre 1975 y 1978” (p. 363), se destacan el diseño, producción y distribución de materiales, así como el proceso de adaptación del programa Escuela Unitaria. Los primeros departamentos beneficiados con el modelo fueron “Norte de Santander y Antioquia con un total de 500 escuelas”

Para Villar (1995), lo que se inició como un modelo promovido por agencias internacionales (Unesco), paso a ser un gran modelo educativo nacional adaptado por un grupo de profesionales pertenecientes al Instituto Superior de Educación Rural (ISER) de Pamplona, la Universidad de Antioquia (UA) y el Ministerio de Educación Nacional (MEN), consolidando el modelo para ser replicado a nivel nacional.

En la segunda etapa comprendida según Villar (1995) “entre 1979 y 1986”(p.364), el énfasis del trabajo estuvo determinado por la puesta en marcha del modelo a Nivel

nacional y la consolidación de los comités de trabajo al interior de cada departamento, se creó la división del programa en el Ministerio de Educación para garantizar apoyo tanto financiero como administrativo.

Así mismo en esta etapa se une a la implementación de este modelo la Federación Nacional de Cafeteros y el Banco Interamericano de Desarrollo BID destinando recursos económicos para su ejecución, lo que provoca una proyección a mayor de escala del modelo, lográndolo implementar en cerca de 8.000 escuelas.

La tercera etapa comprendida según Villar (1995) “entre 1987 y 1994” (p.365), se caracterizó por la proyección a escala mayor de las cerca de 20.000 escuelas rurales con las que contaba el país, la adaptación de las guías educativas para su implementación y la puesta en marcha de microcentros de formación y capacitación docente. (Villar 1995).

A partir del año 2000, a través del PER (Proyecto de Educación Rural) del Ministerio de Educación Nacional, con financiación parcial del Banco Mundial, se continuó fortaleciendo el modelo de Escuela Nueva en el país, con énfasis en procesos de capacitación docente, asistencia técnica, dotación de guías, bibliotecas y materiales para los CRA (Centros de Recursos de Aprendizaje), así como dotación complementaria de laboratorio básico de ciencias. (MEN, 2010).

Se estima que en la actualidad “Existen cerca de 25. 313 establecimientos educativos que implementan el modelo Escuela Nueva, con una matrícula de 812. 580 estudiantes” (MEN, 2010, p. 5).

Componentes del Modelo Escuela Nueva

Para Suárez, Liz y Parra (2015) y Villar (1995) el modelo Escuela Nueva tiene como pilares los componentes: capacitación docente, currículo, administración y comunidad.

El componente de capacitación docente para McEwan (1998) “consiste en un curso de tres semanas en el que se desarrollan igual número de sesiones de trabajo” (p. 38) En la primera se forma al docente en los objetivos y la metodología del modelo (Organización de la escuela, desarrollo de la clase, rincones de aprendizaje y organización del gobierno escolar), en la segunda como hacer uso efectivo de las guías de trabajo con los estudiantes en aula multigrado y la tercera en formar al docente en el uso de la Biblioteca y los recursos que ofrece el modelo a las escuelas rurales.

El componente curricular está basado en las Guías didácticas o de autoaprendizaje. Según Gómez (2010) y Villar (1995) la eficacia de las Guías de Autoaprendizaje depende de otros materiales o experiencias educativas que complementan, apoyan y amplían el aprendizaje de los estudiantes:

- La Biblioteca escolar cuya función es complementar y ampliar el aprendizaje del estudiante.

- Los rincones de trabajo como espacios organizados para cada una de las cuatro áreas curriculares básicas, dotados con todo tipo de objetos o materiales requeridos para el aprendizaje práctico y experiencial de cada área.

- La práctica del Gobierno Escolar orientada a la formación de valores cívicos, democráticos y participativos.

El componente administrativo del modelo según Villar (1995), está a cargo de la asesoría técnica permanente con funciones de seguimiento. Este componente es el que logra dar el sustento curricular y de capacitación docente ya que como se mencionó en la primera etapa del modelo, fue necesario crear un comité departamental y luego en la tercera etapa a nivel nacional con funciones específicas desde el Ministerio de Educación Nacional de supervisores y profesionales en pedagogía que se encargaran de la formulación de la secuencia de los talleres de capacitación, preparación de las guías didácticas y la creación de un sistema de evaluación y seguimiento del modelo.

Sin embargo, Villar (1995) al hablar del componente administrativo afirma:

En este momento lo que existe es un "modelo" que se replica en diferentes escuelas, y aunque el "modelo" tiene muchas virtudes, su debilidad es la falta de formación de muchos de los maestros del programa para que la adaptación y recreación constante del programa continúe tal como fue diseñado. (p 365)

Por último el componente comunitario para McEwan (1998) y compartida por Villar (1995) es una estrategia central en el modelo Escuela Nueva ya que se busca que los padres conozcan las actividades realizadas en la escuela con el objetivo de promover la participación en la vida escolar de los estudiantes. Así mismo, promueve que los maestros se familiaricen con la comunidad en que se desenvuelven y que las actividades escolares se relacionen con la vida comunitaria.

Guías didácticas o de autoaprendizaje del Modelo Escuela Nueva.

La Guía Didáctica para Gómez (2010) “Es la orientación e información que recibe el estudiante para el aprendizaje. Está compuesta por un conjunto de actividades ordenadas

y relacionadas que, a través de una secuencia lógica de instrucciones, conducen a lograr determinados objetivos de aprendizaje” (p. 285)

La estructura de las guías para Gómez (2010) está orientada por cuatro actividades:

- La primera recibe el nombre de Actividad Básica y debe relacionar el contenido con el mundo real del estudiante, mediante diversas experiencias que conduzcan al niño a tocar, medir, observar, coleccionar, comparar, etc. Se pretende que el niño busque la información requerida a través de diversas actividades desarrolladas fuera del aula.
- La segunda recibe el nombre de Cuento Pedagógico o Estudio de Caso y en su contenido se sugiere facilitar un relato, historia fábula, crucigrama o dibujo, que permita identificar, aclarar, afianzar, ampliar y ejemplificar el objetivo del tema a través de algunas situaciones cotidianas.
- La tercera recibe el nombre de Actividad Práctica y se refiere a la ejercitación. práctica, afianzamiento, aplicación y verificación en otras situaciones del objeto de conocimiento propuesto y del conocimiento adquirido.
- La cuarta recibe el nombre de Actividad Libre y tiene que ver con un conjunto de actividades que buscan ampliar, aplicar, ejercitar, verificar, experimentar, etc., el Objetivo propuesto, a través de hechos y situaciones provocadas o que se viven cotidianamente y en el contexto particular del estudiante.

Es importante tener en cuenta a la hora de diseñar y elaborar guías Escuela Nueva tres principios psicológicos y metodológicos: la educación Activa, la Educación Individualizada y el Aprendizaje Inductivo, ya que son ellos quienes orientan el aprendizaje centrado en la

formación de habilidades generales de pensamiento en el estudiante; como el razonamiento inductivo, la capacidad de observación, de indagación, de búsqueda de información, de solución de problemas; en lugar del aprendizaje de datos y contenidos específicos. (Gómez, 2010)

Según Gómez (2010) Existen tres versiones nacionales de las Guías Escuela Nueva: una elaborada en 1978, otra versión de carácter regional, para la zona costera del Pacífico, elaborada en 1985 y otra elaborada en 1987. Sin embargo el MEN (2010) en su manual de implementación Escuela Nueva expresa que “En este momento se está presentando la versión 2010 en el marco de la actual política educativa de calidad (Ley 115/94, Lineamientos curriculares, Estándares Básicos de Competencia, Decreto 1290/09), elaborada bajo el enfoque de formación para el desarrollo de competencias.” (p. 8)

Metodología aula multigrado

A nivel histórico el modelo Escuela Nueva en Colombia se presenta el año 1970. A nivel de estrategia Aula Multigrado, Ames (2004) plantea que la escuela multigrado fue, históricamente, la primera forma en que la escolarización empezó a expandirse de modo masivo durante el siglo XIX y parte del XX.

Lo expresado anteriormente indica que este modelo durante el siglo XVIII, se consolidó a nivel curricular y administrativo como programa para dar paso durante los siglos XIX y XX a la consolidación de la estrategia aula Multigrado.

Para McEwan (1998), la estrategia multigrado es exigente para el maestro, pues entre mayor sea la cantidad, mayor será la diversidad de estudiantes y por lo tanto mayor

será la planeación y organización de sus clases, ya que todos los estudiantes deben estar ocupados a la vez.

Sin embargo, la estrategia por la misma cantidad de estudiantes resulta efectiva, ya que en la puesta en acción de la planeación curricular facilita una mayor cantidad de tiempo, una orientación por estudiante casi personalizada, el autoaprendizaje y el trabajo en equipo.

Ames (2004), destaca la importancia e influencia de la estructura curricular del modelo Escuela Nueva Colombiano a nivel mundial, también de la estrategia aula multigrado.

“El más influyente de los programas educativos para atender a las escuelas multigrado en la región ha sido la Escuela Nueva de Colombia, que se inició en la década de 1970, continúa vigente y constituye una de las experiencias más exitosas en el ámbito mundial en términos de innovación educativa” (p. 11)

Uno de los elementos más relevantes como se puede identificar en la teoría del modelo Escuela Nueva tiene que ver con la estrategia aula multigrado, opinión expresada por autores como Ames (2004), Gómez (2010), McEwan (1998) y Villar (1995) cuando expresan que ésta propuesta educativa es propia del sector rural y es un docente quien asume la orientación de todos los grados de transición a quinto y de la enseñanza de cada una de las áreas del conocimiento.

En este sentido, según el número de docentes con los que cuente una escuela y de las condiciones sociales, geográficas y poblacionales, Rodríguez (2004) plantea “dos tipos de escuelas multigrado: Las escuelas unidocentes y las polidocentes” (p. 132), opinión que

comparte Vargas (2003) y complementa diciendo “este tipo de escuela es la escuela característica de las zonas rurales de toda América Latina” (p.10)

Una escuela unidocente multigrado es aquella en la que un docente orienta todos los procesos de enseñanza con estudiantes de los seis grados y ejerce la dirección del centro educativo.

Una escuela polidocente multigrado es aquella que cuenta con dos o más docentes, pero que no son suficientes para atender a cada grado individualmente y por lo tanto asumen uno o dos grados del nivel de primaria.

Con lo expresado por Vargas (2003), resulta pertinente afirmar que el modelo Escuela Nueva Colombiano sirvió de referente para otros países de Latinoamérica “este programa parte de la experiencia acumulada por el Programa de Escuela nueva de Colombia que trabajaba en áreas rurales” (p. 11), y que la estrategia multigrado desarrollada a nivel general por todos los países sirvió de referente teórico para fortalecer la metodología del modelo Colombiano.

En la actualidad “Existen cerca de 25. 313 establecimientos educativos que implementan el modelo Escuela Nueva, con una matrícula de 812. 580 estudiantes” (MEN, 2010, p. 5), ello indica teóricamente que por la naturaleza del modelo, son escuelas con aula multigrado, a nivel internacional la estrategia de aula multigrado “Se encuentra en países vecinos como Bolivia, Ecuador, Chile, Brasil o Colombia; en otros países latinoamericanos como México, Guatemala, Honduras; y en los países del Caribe” (Ames, 2004, p. 7).

La estrategia de aula multigrado además de contar con presencia de un número elevado en los países del continente Americano, se ha convertido en una rica oportunidad de trabajo en equipo, desarrollo intelectual, crecimiento personal y desarrollo de habilidades.

“Si bien es cierto que las escuelas rurales multigrados son limitantes en muchos aspectos, no es menos cierto que, precisamente estas escuelas son las que pueden proporcionar una interesante oportunidad para un desarrollo del potencial intelectual de niños y niñas, sustentado en la idea de colaboración social” (Vargas, 2003, p.11).

El anterior argumento corresponde a la articulación con el componente comunitario del modelo escuela nueva, ya que es precisamente en este aspecto en el que niños y niñas encuentran la oportunidad de interactuar con el otro, de aprender jugando y de establecer relaciones entre lo que aprenden y lo que hacen (trabajo campesino).

“El aula multigrado tiene efectos positivos en términos afectivos y actitudinales entre los estudiantes, en tanto permite una mayor interacción entre niños de diversas edades y, por tanto, un mayor desarrollo de habilidades sociales” (Ames, 2004, p. 8).

En términos generales y articulando la teoría entre el modelo y la estrategia Villar (1995) señala que uno de los aspectos más relevantes de este modelo es la estrategia de enseñanza Multigrado, opinión que comparte Gómez (2010) y complementa McEwan (1998) cuando afirma que además de la orientación que hace un docente en todos los grados, “la estrategia en si promueve el trabajo en equipo, la cooperación, la independencia, el liderazgo y el progreso individual de los estudiantes” (p. 37), gracias a que es el mismo docente quien acompaña todo el proceso de aprendizaje en su primaria.

La Resolución de problemas como estrategia pedagógica.

El modelo Escuela nueva y la estrategia de aulas multigrado se condensan en una propuesta educativa que se desarrolla en la mayoría de escuelas rurales Colombianas con baja población, sin embargo una nueva mirada puede ser incorporada en la práctica educativa a la luz de su diseño curricular por guías de autoaprendizaje y secciones ya establecidas.

La propuesta a la que se hace referencia se enmarca en la estrategia pedagógica “resolución de problemas” desde la óptica y estructura del modelo Escuela Nueva. A continuación los detalles de esta estrategia desde la definición hasta los aportes que potencian el desarrollo del pensamiento en el área de ciencias naturales.

En cuanto al concepto de problema, Gaulin (2001) citado por Coronel y Corutto (2008), especifica que “hablar de problemas implica considerar aquellas situaciones que demandan reflexión, búsqueda, investigación y donde para responder hay que pensar en las soluciones y definir una estrategia de resolución que no conduce, precisamente, a una respuesta rápida e inmediata” (p.464).

La búsqueda resulta siendo, en este primer aporte, el elemento más destacado en la medida en que se constituye en el punto de partida en un problema ya que requiere identificarlo, seleccionarlo y categorizarlo para dar inicio al proceso de investigación que menciona la autora y que como producto final estará la reflexión correspondiente.

Por su parte, para Parra (1990) citado por Coronel y Corutto (2008) retoman la idea que;

Un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata. (p. 464).

Este aporte resulta trascendental en la presente investigación, porque si bien los niños no cuenta con elementos suficientes para poder explorar los caminos de solución al problema, el docente como facilitador del modelo permitirá que estos niños y niñas del sector rural puedan acceder a estas oportunidades de construcción de su propio conocimiento, bajo la mirada de acceso a recursos didácticos o de construcción colectiva en el mismo espacio escolar.

La anterior intención es compartida por Polya (1965) citado por Coronel y Corutto (2008) para quien “un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable en forma inmediata” (p. 464).

Los tiempos en los que los autores han mencionado la resolución de un problema, están proyectados a largo plazo ya que son muy claros en expresar que estas soluciones no se dan de manera inmediata o espontánea, sino que por el contrario requieren de procesos largos y lentos, que permitan al sujeto o estudiante explorar y descubrir con total libertad las posibles respuestas.

Para Sigüenza (1990) citado por Polanco (2011),

El problema es una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuesta, es decir, el problema surge cuando el individuo no puede responder inmediata y

eficazmente a la situación», sin embargo Sigüenza (1990) aclara que una “situación no debe considerarse como problema si no requiere análisis de los hechos y razonamiento para elaborar la estrategia a seguir durante el proceso de resolución, es decir, para diseñar la forma de obtener los datos necesarios y de procesarlos para conseguir la respuesta correcta” (p.126).

Lo anterior especifica como comúnmente los estudiantes una vez se enfrentan a la duda y a lo desconocido quieren por la misma dinámica educativa saber la respuesta de una vez, es decir se sienten perdidos, situación que se contrapone a la resolución de problemas, ya que como lo plantea Polanco y Sigüenza (2011), la idea es permitir que se convierta en novedad, reto o desafío frente a la dinámica del modelo, en nuestro caso Escuela Nueva y de los procesos que en si desarrolla el estudiante y lo puede llevar a aprender en situaciones de acceso y oportunidad rural.

Para Perales (1993) citado por Polanco (2011), “el «problema» podría ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendente a la búsqueda de su solución” (p.126).

Dos elementos importantes en mención se destacan en este aporte, el primero de ellos la incertidumbre a la que se enfrenta el estudiante y que asume con nerviosismo, porque precisamente es desconocido en su momento para él, el segundo la búsqueda de una solución, elemento que trasciende todos los escenarios escolares posibles con el objetivo de lograr encontrar esa respuesta al problema que lo viene acompañando.

Un problema es una situación que no tiene una respuesta inmediata para el individuo, por lo cual es necesario de un análisis y un razonamiento de hechos, datos y conceptos para poder hallar la solución, además de genera una sensación de incertidumbre que provoca interés y la búsqueda de la solución del mismo. (Polanco, 2011, p.127).

Un problema en sí, según los autores mencionados (Coronel y Corutto (2008) Parra (1990), Perales (1993) y Polanco (2011) se constituye en aquello desconocido por parte del estudiante y que para resolverlo implica una serie de procesos y trabajos de alto nivel y de carácter complejo, que van desde el interés mismo por aprender hasta la incertidumbre y el miedo a lo desconocido.

En el contexto propio de ésta investigación, Oviedo (2006) sintetiza la información así:

El problema, en el contexto del aula y como componente base de una estrategia de enseñanza fundada en su resolución, puede definirse como una situación cuya solución requiere que el sujeto analice unos hechos y desarrolle razonadamente una estrategia que le permita obtener unos datos (numéricos o no), procesar estos datos (relacionarlos entre sí y con los hechos), interpretarlos y llegar a una conclusión (respuesta). (p.34).

Con este argumento sobre el problema como base de una estrategia aplicada en el aula, se deja claro que la solución, implicará un alto grado de análisis y sistematización, en el que se evite la modelación, el algoritmo y la respuesta cerrada.

Ahora bien, antes de hablar en sí de la resolución de problemas, Jessup (1998) amplía el concepto de resolución con relación a la estrategia:

Es un proceso mediante el cual una persona que se enfrenta a un problema trata de identificarlo, de delimitarlo, de explorar posibilidades de resolverlo, de elegir las estrategias adecuadas para lograrlo a partir de sus desarrollos individuales, de llevarlas a la práctica mediante la aplicación de métodos y técnicas apropiadas y de obtener cierta aproximación a la solución del mismo. Su carácter de problema está dado fundamentalmente por la posibilidad de resolverla o solucionarla según los desarrollos del resolvente, así como por el proceso que implica su resolución. (p.3).

Para el caso de la institución bajo estudio, la estrategia de resolución de problemas estará guiada en su desarrollo por un número determinado de secuencias didácticas, que permitan explorar el medio escolar donde se aplicará la propuesta, así como la implementación de métodos y técnicas de carácter cualitativo que permitan sistematizar y registrar el proceso llevado a cabo en el aula de clase.

Una vez revisada la literatura de dicha estrategia, se encuentra que inicialmente se aplicó en el área de la psicología experimental, pero durante los últimos años se ha venido investigando en áreas básicas de nuestro currículo como matemáticas y ciencias naturales.

Las investigaciones sobre resolución de problemas han tenido lugar fundamentalmente al amparo de la psicología experimental; sin embargo, en las últimas décadas ha tomado cuerpo la investigación específica de resolución de problemas en el marco de las ciencias naturales (física, química, biología), así como en el de las matemáticas y de las ciencias sociales. (Oviedo, 2006, p.32).

Es precisamente en las ciencias naturales en la que la propuesta de investigación centrará la atención, tomando como referencia la dinámica del Modelo Escuela Nueva y bajo la modalidad de aulas multigrado, tal como se detalla al inicio de este capítulo.

Según Oviedo (2006) varias son las corrientes que a nivel educativo han venido ampliando y fortaleciendo esta estrategia “la conductista, la de la Gestalt; la asociativa, la del procesamiento de la información; la piagetiana y la del constructivismo” (p.33).

La corriente conductista tiene dos grandes representantes: Watson y Pavlov, quienes se dieron a la tarea de demostrar como la conducta humana ante cualquier estímulo inmediatamente produce una respuesta. “En la teoría conductista, en el proceso de resolución de problemas lo más importante es la respuesta y su mecanismo de selección, asociados con el estímulo presente en el problema” (Oviedo 2006 p.33).

En cuanto a procesos asociados con esta corriente conductista y en relación con la estrategia de resolución de problemas, se encuentra la observación, puesto que en ella se logra identificar o percibir las múltiples respuestas a un estímulo cualquiera que sea.

Para Oviedo (2006) Polya puede considerarse uno de los precursores de la estrategia resolución de problemas desde el área de matemáticas, ya que gracias a sus trabajos y aportes en la investigación se puede decir que por la disciplina y la complejidad de la misma se hace necesario establecer rutas de descubrimiento, que le permitan al estudiante desglosar o desmenuzar un poco más la situación desconocida a la que se enfrenta con el fin de comprenderla y poderla solucionar.

En esta misma línea pueden situarse los trabajos de Polya (1980) sobre resolución de problemas matemáticos. La principal novedad es la de apuntar, que una estrategia

adecuada para resolver problemas considerados muy difíciles consiste en su fraccionamiento en subproblemas más simples, que sí admiten una solución.

Con las consideraciones y aportes de Polya se abre el camino a los aportes de la Gestalt, quienes expresan que para que se pueda resolver un problema se hace necesario organizar y establecer unos pasos que conlleven al sujeto a la solución del problema. “Los gestaltistas detectaron la tendencia de los solucionadores a fraccionar los problemas en diversas etapas para intentar resolverlas posteriormente” (Oviedo 2006, p. 33).

Así mismo fue la corriente de la Gestalt la que aportó a la estrategia el referente teórico de que un problema puede tener múltiples respuestas, gracias a la incidencia que estas puedan tener en la vida cotidiana del estudiante.

Otra contribución novedosa de los teóricos de la Gestalt es la "valoración" de las posibles soluciones de un problema. Esto tiene una importancia especial en la vida cotidiana así como en la toma de decisiones, donde diversas soluciones generan ventajas e inconvenientes. (Oviedo 2006, p.33).

El hecho de relacionar la solución del problema con la vida cotidiana plantea sin lugar a dudas una gran cantidad de posibles respuestas, que necesariamente necesitan ser organizadas según su importancia, complejidad y posible solución, resultando pertinente el aporte de la corriente asociativa con respecto a la estrategia, ya que en términos teóricos y prácticos, es a esta corriente a quien se le atribuye este aporte.

En la teoría asociativa, la característica esencial es la jerarquía de respuesta. Ello se refiere a la noción de que un estímulo está asociado con varias respuestas y de que la

fuerza de la asociación varía. Estas respuestas pueden estar ordenadas en términos de su fuerza, formando una jerarquía. (Oviedo 2006, p. 33).

Una vez establecida la jerarquía entre las posibles respuestas del problema, se hace necesario iniciar a procesar la información con la que se cuenta, con la que se contaba y la que se halló a lo largo del proceso, con el objetivo de encontrar posiciones en el conocimiento de lo desconocido a lo conocido y de la experiencia a la realidad, que encamine al sujeto a la construcción de producir y sustentar su propia representación mental.

Para Oviedo (2006) estos argumentos en mención hacen parte de la teoría del procesamiento de la información, ya que describe la resolución de problemas como una interacción entre el sistema de procesamiento de la información del sujeto y un ambiente de la tarea, en la que el sujeto se hace una representación mental del problema, denominada "espacio del problema" y que contiene el estado actual del problema, el estado final o meta y todos los estados intermedios.

Una vez el sujeto construye sus propias representaciones mentales, logra establecer relaciones hipotéticas entre lo que pensaba y lo que encontró. Para Oviedo (2006) la teoría Piagetiana sería el inicio y desarrollo de las operaciones formales del niño, ya que es en ella en la que por su edad y por su estado de transición y madurez. Opinión que comparte y expone Pomes (1991) al mencionar el aporte de la teoría Piagetiana a la estrategia "Según la teoría de Piaget, el individuo que pudiera acceder a las operaciones formales sería capaz de resolver cualquier tipo de problema, independientemente de su contenido" (p.33).

La interacción por parte del sujeto entre el deseo de conocer, la exploración y su medio, mencionados en las teorías anteriores dan paso a una de las corrientes más fuertes que respaldan la estrategia de resolución de problemas y es la constructivista.

Para Oviedo (2006) el punto de partida de la estrategia en el desarrollo de la teoría constructivista está asociado, con la capacidad que alcanza el sujeto para comprender la resolución de problemas como una estructura lógica con gran énfasis en la representación mental, su comprensión y, en definitiva, con la solución del problema en específico.

La estrategia resolución de problemas como se puede ver teóricamente, es una propuesta sólida que articula aportes de múltiples teorías, desde la conductista hasta la constructivista, y que por su estructura y lógica como lo expresa Thornton (1998), no será una tarea fácil, sin embargo, permitirá identificar como los niños y niñas vinculan un conocimiento determinado a sus emociones, sentimientos y vivencias mediante procesos creativos que les permiten pasar de una idea ya establecida a una nueva idea.

Así mismo Kempa (1986) Novack y Gowing (1988), autores destacados en la teoría de la estrategia de resolución de problemas, complementan la literatura expresando, que la resolución de problemas es un proceso de información, que tiene lugar en el cerebro del sujeto y que implica y requiere varias funciones de su memoria.

Dichas funciones se asocian con la capacidad de resolución a corto, a mediano y a largo plazo e implican definir con total claridad la situación en estudio, los procedimientos a seguir, la reorganización de la información, la construcción del esquema mental y por último la producción final del aprendizaje.

La resolución de problemas en el caso de las ciencias naturales, como línea y propuesta de investigación para aulas regulares y a nivel urbano, quizás no sea una novedad por la misma literatura e información que se encuentra al respecto, pero para aula multigrado y a nivel rural intentará indagar y resolver inquietudes al respecto como producto de la presente investigación.

La manera en la que se generan los conocimientos científicos sería la pauta para enseñar los mismos, por ello el uso de la metodología didáctica de resolución de problemas es una alternativa pertinente para abordar esta problemática, pues se plantea que a través de estas se brinde al estudiante diversidad de actividades y herramientas que le ayuden a la construcción de su conocimiento además de fortalecer las habilidades cognitivas propias de la ciencias como un pensamiento hipotético-deductivo.(Martínez A, Martínez M e Ibáñez O, 2006, p. 200).

Así pues, la construcción de un conocimiento científico con niños de una escuela rural que potencie el desarrollo del pensamiento en el marco de una situación problema, podrá generar un aprendizaje más significativo, en la medida que adquiere relevancia en la vida cotidiana del niño y en la imagen de ciencia que construye más cercana a la realidad.

El uso y desarrollo de problemas en la enseñanza de las ciencias naturales muestra que, “los estudiantes desarrollan mejor su comprensión conceptual y aprenden más acerca de la naturaleza de la ciencia cuando participan en investigaciones científicas, con tal que haya suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión” (Polanco 2011, p. 125).

Esto indica que el uso del conocimiento conceptual y teórico de las ciencias naturales será mucho más comprensible cuando se indaga, explica y verifica a la luz de

verdaderos problemas de las ciencias y no de pequeñas prácticas de laboratorio y experimentos concretos del medio escolar, que solo buscan responder al desarrollo de una clase de ciencias naturales.

Desarrollo del pensamiento científico.

El MEN (2006) en los Lineamientos de Ciencias Naturales, plantea:

Ha de ser meta de la formación en ciencias naturales desarrollar el pensamiento científico y en consecuencia fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente. Solamente así, podremos contar con una generación que estará en capacidad de evaluar la calidad de la información a la que accede en términos de sus fuentes y la metodología utilizada. (p. 105)

Con este argumento se abre paso al desarrollo teórico del concepto de pensamiento científico, así como a los procesos que se vinculan al desarrollo del área de ciencias naturales, con el objetivo de fortalecer el desarrollo de competencias propuesto por el Ministerio de Educación Nacional y en el que la estrategia de resolución de problemas brindará los elementos teóricos y metodológicos necesarios.

Varias son los autores que han aportado teóricamente al desarrollo del pensamiento científico, pero para esta investigación, se retoma la mirada que hacen Piaget, Vigotsky y Ausubel.

Postura de Piaget

Dentro de la teoría Piagetiana como se mencionó en la resolución de problemas, el desarrollo de operaciones formales se constituye en el aporte más destacado, por el mismo tipo de procesos que desarrolla el niño en esta edad. Para Osorio (2009) al citar a Piaget (1955) y en concordancia con lo expresado por Gardner (2001) el intelecto del niño a esta edad se compone de “estructuras o habilidades físicas y mentales llamadas esquemas” (p.43) que son la que utilizan para experimentar nuevos acontecimientos y adquirir otros esquemas.

Es decir, “el pensamiento del niño crece a la par con su crecimiento biológico de manera progresiva con funciones tales como las clasificaciones, simulaciones, explicaciones y relaciones entre otras” (p.43), permitiendo el desarrollo de su capacidad cognitiva y de su memoria a lo largo de las etapas de su vida: infancia, adolescencia y adultez, siendo la infancia la etapa con mayor número de oportunidades para el trabajo intelectual del niño.

Postura de Vigotsky

Para lograr el desarrollo de estas habilidades, se hace necesario la interacción social y cultural del niño, elemento que destaca Vigotsky (1989) al ser citado por Osorio (2009) dentro de su aporte sociocultural y en el que destaca procesos superiores tales como “la comunicación, el lenguaje y el razonamiento”.

Lo que indica, que la interacción social y cultural se constituye en uno de los elementos que guardan relación con el componente comunitario de la escuela Nueva y que

además permite que el docente propicie los espacios necesarios para la pregunta, el dialogo y la reciprocidad comunicativa, ya que es en este preciso instante en el que se va descubriendo la habilidad para formular y resolver preguntas entre lo hipotético y lo real.

Postura de Ausubel

Al pasar de lo hipotético a lo real, el estudiante construye su propio conocimiento en términos de aprendizaje significativo, tal como lo expresa Ausubel (1983) al ser citado por Osorio (2009) y en el que al establecer la relación entre el nuevo conocimiento y el previo, debe dar como producto un proceso cognitivo mucho más elaborado que la misma respuesta en sí, con la intención que la representación mental que se construya sea el producto de la comprensión final del problema.

Diversidad de perspectivas

Para complementar lo expuesto anteriormente por Piaget, Vigotsky y Ausubel y dar firmeza a esta investigación, frente a la estrategia y al enfoque en el área de ciencias naturales, Escobedo (2001) expresa que el pensamiento científico se asocia con la comprensión de los fenómenos naturales por parte de los estudiantes, lo cual implica contar con una buena teoría acerca de aquello que se dice comprender. Es entonces para Escobedo, la capacidad de construir problemas, la mejor forma de establecer que alguien ha comprendido; tal comprensión se relaciona con el uso del lenguaje de las ciencias en el cual se reconoce el papel de la escritura como instrumento de pensamiento, registro del proceso de construcción del conocimiento y del propio proceso intelectual del científico.

Para entrar en detalles del desarrollo de las habilidades asociadas al pensamiento científico y partiendo de lo expuesto por Escobedo (2001), es importante destacar que:

Desarrollar las habilidades del pensamiento científico para el siglo XXI es considerar a los niños y niñas protagonistas y responsables de su aprendizaje, son ellos quienes deben detectar los problemas y buscar las posibles soluciones que les permitan actuar con seguridad, actitud científica y valores ciudadanos de convivencia. (Osorio, 2009, p. 60).

Por lo expresado anteriormente, son los estudiantes quienes inicialmente deben asumir la responsabilidad de identificar, procesar y producir su propio aprendizaje a la luz de los problemas cotidianos que se relacionan con la ciencia, la naturaleza y la tecnología y que involucran en sí el desarrollo de dichas habilidades.

Así mismo, es evidente que el desarrollo de estas habilidades, está relacionada con “la manifestación de la racionalidad humana, entendida como proceso mental que parte de los principios y leyes científicas y no de simples supuestos” (p.5), ya que su principal objetivo se centra en potenciar ciertas habilidades básicas del pensamiento científico, tales como “la clasificación, planeación y formulación de hipótesis” (p. 5).

En relación con la Escuela Nueva, es precisamente el componente de diseño e implementación curricular de sus guías el que promueve y articula este tipo de habilidades, resultando pertinente a la hora de la investigación. Así lo expresa Gómez (1995), al afirmar que la formación de habilidades generales de pensamiento; como el razonamiento inductivo, la capacidad de observación, de indagación, de búsqueda de información, de

solución de problemas; en lugar del aprendizaje de datos y contenidos específicos hacen parte del diseño metodológico de las guías Escuela Nueva.

Al respecto y para respaldar la necesidad del desarrollo de este tipo de habilidades a la luz de la resolución de problemas, Osorio (2009) al citar al psicólogo y pedagogo estadounidense que formuló y desarrolló la teoría de las inteligencias múltiples Gardner (2001) nos dice:

“El ideal del ser humano actual es la persona inteligente” El ideal de persona inteligente ya no es, como hasta hace poco, el conjunto de habilidades de conocimientos clásicos de historia, matemáticas y alguna lengua extranjera. Hoy, el talento que podemos construir y es valor esencial está en las herramientas claras cómo resolver problemas complejos. (p. 34).

Al respecto, Gardner (2001) menciona la ubicación espacio temporal del hoy y él ahora, lo que hace que las estrategias de enseñanza en las ciencias y en cualquier área cambien, pues necesariamente ya no es el objetivo enseñar un conocimiento o una disciplina, sino por el contrario orientar el proceso de aprendizaje en resolver los problemas de la vida.

Habilidades del pensamiento científico.

Gagné (1970) citado por Osorio (2009), define las habilidades “como las capacidades intelectuales que son necesarias para ejecutar una tarea en forma correcta” (p.49), posición complementada en nuestra propuesta de investigación por (Oviedo 2009) cuando expresa que con esta afirmación “se infiere que hablar de habilidades científicas, es hablar de una habilidad de tipo intelectual o habilidad investigativa” (p.49).

Por lo que resulta importante precisar que es el desarrollo o activación de las habilidades, lo que permite que el estudiante logre explorar, retener información, transformar conocimientos y comprender realidades gracias a sus sentidos, al instinto de aprender y a la lógica de la razón científica.

Hablando propiamente de habilidades que potencian el pensamiento científico, Puche (2000) al ser referenciada por (Oviedo 2009) “propone la existencia de por lo menos cinco herramientas científicas en el pensamiento y actuar del niño frente a la resolución de problemas identificadas como: Clasificación, experimentación, formulación de hipótesis, planificación e inferencia”.

Para cerrar este capítulo, se precisa en detalle la definición de cada una de las habilidades científicas en el pensamiento propuestas por Puche (2000) y referenciadas por Osorio (2009) en su tesis de maestría “habilidades científicas en los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales”

Clasificar se refiere “Al proceso de agrupar o juntar objetos o conceptos en clases o categorías de acuerdo a un cierto esquema o principio previamente establecido” (p.35), es por ello que esta habilidad posibilita que el estudiante través de la resolución de problemas sea capaz de establecer sus propios criterios de clasificación así como sus propios patrones y secuencias que oriente la ruta de construcción de pensamiento científico en el área de ciencias naturales.

La inferencia o predicción es una habilidad que se relaciona directamente con la formulación de hipótesis, aunque para Osorio (2009) no siempre es así, porque la predicción puede basarse en una hipótesis o en una observación detallada; lo que permite

concluir que ambas tienen su fundamento en una idea o en una razón y no en la apreciación o adivinanza empírica, que es el riesgo más común cuando se habla de este tipo de habilidad.

La habilidad de formular hipótesis consiste “En una o varias explicaciones anticipadas que permiten vislumbrar la solución de problemas. Son suposiciones que se hacen con base en las observaciones y conocimientos que se tengan de los hechos que originaron el problema” (p. 36).

En esta habilidad es necesario aclarar que toda hipótesis para que se convierta en solución o respuesta al problema debe ser comprobada, así mismo es la habilidad que mejores oportunidades brinda al estudiante para vincular otros procesos científicos, tales como interpretar, analizar y verificar.

Según Das y Col (1998) citado por Osorio (2009) “Cuando planificamos, formamos una representación mental de la situación y de nuestras acciones con la ayuda de palabras (u otros símbolos), antes de empezar a actuar” (p. 37).

Esto indica, entonces que la planeación como habilidad se relaciona con el diseño y organización de un plan o ruta que tiene un punto de partida, pero no un punto de llegada, pues el estudiante sabe dónde inicia pero no donde termina por la misma dinámica de la estrategia. En la mayoría de oportunidades los estudiantes una vez puesta en práctica la estrategia hacen lo que hacen porque quieren saber que sucede después y olvidan que antes de actuar hay que pensar, situación que le da consistencia al proceso porque su meta es descubrir, comprobar y explicar fenómenos propios de la vida escolar.

La experimentación es la habilidad que permite al estudiante manipular un material concreto y específico para elaborar una representación mental o interpretación real de lo que desconoce, con miras a construir un conocimiento tentativo que pueda ser verificable para entrar a describir en detalle el hallazgo respectivo.

Es por ello, que al vincular dicha habilidad en el desarrollo de las actividades en la implementación de la estrategia, además de despertar el interés en los estudiantes por la manipulación de material concreto, posibilita la representación textual (oral o escrita) como también grafica (imagen o dibujo) para manifestar a los demás aquello que comprende y cómo lo comprende, con el propósito de dar explicaciones del conocimiento que logro construir.

Para concluir el marco teórico, dos ideas importantes por destacar:

1- El modelo Escuela Nueva Colombiano nació en el año 1975 y responde a la oferta educativa a nivel rural, su estructura responde a cuatro componentes: la capacitación docente, el currículo, la administración y la comunidad, su estrategia de enseñanza se fundamenta en guías didácticas o de autoaprendizaje y su modalidad de trabajo docente responde a aulas multigrados, las cuales dependiendo del número de estudiantes por escuela pueden ser unidocente o polidocentes.

2- La resolución de problemas como estrategia busca explorar y descubrir el desarrollo de habilidades en los estudiantes, a partir de situaciones cotidianas, vinculando hechos y acontecimientos de carácter científico asociados con el desarrollo de habilidades científicas, tales como la observación, clasificación, predicción, la experimentación y formulación de hipótesis.

Marco legal

A continuación se presentan aspectos normativos de interés para este trabajo:

Constitución política de Colombia de 1991

En su artículo 67 establece que todo niño y niña colombiano tiene derecho a la educación, como un servicio público con función social que busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura.

Ley 115. Ley General de Educación

El artículo 5 de esta ley menciona, en lo relacionado con los fines de la educación la importancia de fomentar la investigación, la capacidad crítica, reflexiva, analítica y creativa en los estudiantes para que se apropien de conocimientos y competencias científicas que les permitirán conocer su entorno.

Resolución 2343 de 1996

Según el MEN (1996) esta resolución presenta los indicadores de logros curriculares por conjunto de grados, en el caso de primaria de primero a tercero y de cuarto a quinto, para el caso de los indicadores de logros curriculares de ciencias naturales y educación ambiental, los presenta específicamente en la sección tercera.

Lineamientos Curriculares

Con base en los fines de la educación y en cumplimiento del artículo 78 de la ley 115, el MEN (1998) generó los Lineamientos Curriculares de ciencias naturales y educación ambiental, en ellos expresa la necesidad de formar a los estudiantes en la toma de actitudes

críticas y reflexivas frente al conocimiento que reciben, de tal modo que logren vincular a su entorno todo aquello que aprenden.

Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales

Con este documento, El MEN (2006) oriento el rumbo de la formación en el área de ciencias naturales, a partir del desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes, tales como explorar hechos y fenómenos, analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis. Evaluar los métodos y compartir resultados.

Derechos Básicos de aprendizaje

El MEN (2016) propuso los DBA como una ruta de procesos curriculares, que logre articular los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, con el firme propósito de promover el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes año a año y en el que se articulen los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias.

Con el marco legal que respalda la propuesta, se da por cerrado el segundo capítulo correspondiente al marco teórico y da paso al tercer capítulo en el que se muestra información relevante, relacionada con la metodología de la propuesta, población, muestra, instrumentos utilizados y enfoque investigativo que oriento el desarrollo de la propuesta.

CAPÍTULO III. METODOLOGIA

En este capítulo se encuentra la información relacionada con el tipo de investigación que enmarco la propuesta, el enfoque, participantes, contexto del lugar donde se desarrolló y los instrumentos utilizados una vez cumplido con el proceso de diseño, revisión, análisis y pilotaje.

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo para Hernández, Fernández y Baptista (2010),

Se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos pequeños de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad (p. 364).

El aporte es dicente en esta propuesta, ya que se buscó identificar cómo los niños y niñas de una Escuela Rural en Santander respondían a la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales y como los resultados favorecían el desarrollo de competencias en niñas y niños vinculados al modelo Educativo Escuela nueva.

Así mismo los autores expresan que el “Enfoque cualitativo Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (p. 7), dichos datos fueron recolectados y registrados como producto de la observación y de la intervención educativa, que se registró en el diario de campo.

Múltiples son las características del enfoque cualitativo, sin embargo a continuación se detallan cinco de las características del enfoque cualitativo presentadas por Hernández, Fernández y Baptista (2010), que resultaron pertinentes en el desarrollo de la propuesta:

1- “El investigador o investigadora plantea un problema” (p. 9), en el caso de la propuesta el problema estaba orientado por la pregunta ¿De qué manera la resolución de problemas favorece el desarrollo de pensamiento científico en la enseñanza multigrado con niños y niñas de una escuela rural con modelo Escuela Nueva en el departamento de Santander?

2-“Las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general” (p. 9), en el caso de la propuesta se buscó explorar y describir como los niños y niñas de una Escuela Rural en Santander respondían a la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales con el diseño e implementación de secuencias didácticas según la propuesta de Díaz (2013) y cuya ruta metodológica correspondía al modelo Escuela nueva.

3- “La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos).” (p. 9), es por ello que la propuesta se encamino en aplicar la estrategia de resolución de problemas desde el enfoque por indagación según Narváez (2014) y como lo expresa Thornton (1998), con la implementación de dicha estrategia, que aunque no es tarea fácil, por lo menos permite identificar indicadores de como los niños y niñas vinculan

un conocimiento determinado a sus emociones, sentimientos y vivencias mediante procesos creativos que les permiten pasar de una idea ya establecida a una nueva idea.

4- “El investigador cualitativo utiliza técnicas para recolectar datos, como la observación no estructurada, entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales, registro de historias de vida, e interacción e introspección con grupos o comunidades” (p. 9).

De las mencionadas anteriormente la propuesta en sus instrumentos de registro y análisis incluyó la Observación no estructurada, el diario de campo en el que se anotan los datos cualitativos y que son definidos por Hernández, Fernández y Baptista (2010) como “descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones” (p. 9) y la intervención en el aula aplicando secuencias didácticas.

5- “La investigación cualitativa se fundamenta en una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento del significado de las acciones de seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)” (p.9), tal como se menciona en el párrafo anterior dichas interpretaciones fueron producto del análisis de las observaciones directas y no estructuradas, la intervención en el aula y los datos cualitativos registrados en el diario de campo.

En términos generales con respecto al enfoque, se buscó que con esta propuesta de investigación el docente y los niños de una Escuela Rural en Santander se beneficiaran en el diseño e implementación de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza en el área de ciencias naturales y en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

Opinión respaldada por el siguiente aporte de Hernández, Fernández y Baptista (2010), cuando afirman que “La investigación cualitativa proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. (p. 17)

Método Investigación- Acción

Kurt Lewin como padre de la Investigación Acción y referenciado por Martínez (2000), al referirse a la IA una vez aplicada en el aula, argumentaba que;

Mediante la IA, se podían lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales, conocimiento práctico y teórico. La IA, para Lewin, consistía en análisis-diagnóstico de una situación problemática en la práctica, recolección de la información sobre la misma, conceptualización de la información, formulación de estrategias de acción para resolver el problema, su ejecución, y evaluación de resultados, pasos que luego se repetían en forma reiterativa y cíclica. (p. 29)

La propuesta de resolución de problemas como estrategia de enseñanza en el área de ciencias naturales, aplicada a niños y niñas de edad escolar en una escuela rural en Santander, articuló elementos prácticos y teóricos del proceso educativo que orienta el modelo Educativo Escuela Nueva tal como lo menciona Lewin.

Dichos elementos correspondían a la necesidad de incorporar la estrategia de resolución de problemas, por un lado los teóricos al diseño de las guías estandarizadas en el modelo curricular en sus cuatro actividades (Básica, estudio de caso, Práctica y libre) y por otro los prácticos asociado a la vinculación de saberes, conocimientos y vivencias rurales por parte de los niños y del docente.

La recolección de la información mencionada por Lewis como parte del método, tuvo su respaldo en la propuesta a través del diario de campo y la observación como instrumentos, la conceptualización de la información en el diseño e implementación de secuencias didácticas a partir de la propuesta de Díaz (2013) en el área de Ciencias Naturales siguiendo el estilo propuesto por el modelo Escuela Nueva y orientadas por la estrategia de resolución de problemas siguiendo el enfoque por indagación según Narváez (2014), que potencio el desarrollo de habilidades científicas y que fueron desarrolladas por parte de los niños de la Escuela Rural Santa Rosa como espacio seleccionado para aplicar la propuesta.

Lewin y Elliot (2000), coinciden en expresar que la IA está relacionada con el diagnóstico y la reflexión, características presentes en esta investigación, la primera asociada con la necesidad de incorporar una estrategia en el modelo Escuela nueva que permita que niños y niñas del sector rural puedan responder al desarrollo de competencias y procesos de pensamiento científico en el área de ciencias naturales y la segunda con el proceso riguroso de registro y análisis de los detalles, comportamientos, preguntas, opiniones y comentarios que resultaron una vez se hizo la intervención en el aula.

Características de la Investigación Acción. Para Elliot (2000), la IA se caracteriza por:

1- La necesidad por parte de los docentes de resolver problemas prácticos que se presenta en el aula, es decir "La investigación-acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, en vez de con los "problemas teóricos" (p. 3)

2- Una actitud exploratoria por parte del docente, quien pasó a paso identifica desde su práctica las reacciones y los aciertos en la implementación de la estrategia, lo que permite inferir que durante todo el proceso de la IA se busca comprender la realidad social, cultural y educativa. “El propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema” (p.3).

3- Un diseño y planeación de la estrategia, tiempos de intervención, objetivos y temáticas a corto y mediano plazo que brinden herramientas teóricas y elementos de análisis para realizar la triangulación respectiva de la propuesta, es decir la “la investigación-acción construye un "guión" sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás” (p.5).

4- Una descripción detallada de la información y de los resultados obtenidos en la interacción en el aula en un instrumento seleccionado para tal fin, sin manipulación alguna y respetando los múltiples puntos de vista y opiniones de los participantes seleccionados para el desarrollo de la propuesta, en palabras del autor;

La investigación-acción considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará "lo que sucede" con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria (p.5).

5- El informe de la IA responde a las impresiones y realidades vividas por los participantes de la propuesta, el dialogo y las opiniones que se suscitan entre ellos mismos

y la plena libertad expresada en la interpretación y reflexión por parte del docente investigador.

En términos generales las características mencionadas por el autor y seleccionadas para la investigación, responden al propósito descrito por (Hernández, Fernández y Baptista 2010), de aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales del sistema educativo.

Momentos de la Investigación Acción

Según Carr y Kemmis (1986) referenciados por Angulo (1999), cuatro son los momentos que se relacionan entre sí y garantizan el éxito de la IA, “Planificación, acción, observación, y reflexión. Estos cuatro momentos, a su vez, se organizan a través de dos dimensiones: la primera hace mención al carácter reconstructivo-constructivo y la segunda al peso discursivo o práctico del proceso” (p.41).

La planificación corresponde al momento de construcción colectiva en el que los participantes hacen su intervención activamente en el análisis, descripción de la realidad educativa, características y contexto en el que se interviene el problema identificado.

La acción está orientada por el diseño del plan con el que se hará la respectiva intervención educativa, partiendo de la observación como instrumento de documentación y registro de evidencias, y de la reflexión como elemento interpretativo y reconstructivo de la práctica educativa.

Una vez agotados estos dos primeros momentos, se da por hecho que se cumple con el carácter constructivo del proceso IA mencionados por el autor.

La observación como momento de la IA busca documentar las evidencias necesarias que respalden el proceso una vez se haga la respectiva intervención, toda vez que desde el momento que inicia hasta que termina el proceso, esta se constituye en la principal fuente de datos necesarios a la hora de la interpretación y el análisis documental.

La reflexión por su parte, se vincula directamente al momento anterior e intenta reconstruir el discurso teórico-práctico, que permite la elaboración de una nueva versión de la información, en el que se ofrecen detalles del desarrollo de la estrategia y sus resultados como aporte novedoso a la realidad educativa y como resultado del proceso IA.

Es importante resaltar, que una vez se concluye la articulación del enfoque de la investigación con los momentos de la IA, la intervención en el aula y el proceso educativo, el producto obtenido es la trazabilidad y consistencia de la propuesta, ya que el objetivo del método como lo expresa Martínez (2000) es “ofrecer una serie de estrategias, técnicas y procedimientos para que el proceso sea riguroso, sistemático y crítico, es decir, que reúna los requisitos de una “investigación científica” p. 28.

Población, participantes, muestra y selección de la muestra

Población

Para (Selltiz et al., 1980) referenciado por Hernández, Fernández y Baptista (2010) en su libro metodología de la investigación “Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p. 174). Es decir que dicha población responda a características específicas de contenido, lugar, tiempo, contexto, diseño y desarrollo de la propuesta de investigación.

La población seleccionada para esta propuesta está conformada por 7 estudiantes matriculados en la sede 2 Escuela Rural Santa Rosa del Colegio Francisco Sanjuán, distribuidos así: 3 estudiantes en grado segundo de los cuales dos correspondían al género masculino y una al género femenino y su edad oscila entre los 6 y 8 años, 1 en grado cuarto que corresponde al género femenino con una edad de 13 años y 3 en grado quinto, de los cuales 2 corresponde al género masculino y uno al género femenino con edades entre los 10 y los 12 años.

Muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) la muestra “En el proceso cualitativo, es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea representativo del universo o población que se estudia.” (p. 394).

En la presente propuesta de investigación por el número de integrantes de la población seleccionada, la muestra corresponde al mismo grupo que integra la población, lo que para Hernández, Fernández y Baptista (2010) es una muestra no probabilística o dirigida, es decir que “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.” (P. 176).

Selección de la muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) la selección de una muestra por conveniencia es aquella que simplemente ofrece información del caso disponible al cual se

tiene acceso, razón que permite afirmar que para el desarrollo de esta propuesta se optó por una muestra por conveniencia, atendiendo a razones laborales, condiciones de trabajo, diseño metodológico y enfoque de la propuesta de investigación.

Marco Contextual

La investigación se desarrolló en la Sede 2 Escuela Rural Santa Rosa del Colegio Francisco Sanjuán ubicada en la vereda Santa Rosa del corregimiento de Turbay, Municipio de Suratá Santander. Su carácter es público, el modelo es Escuela Nueva, la metodología de enseñanza es multigrado y el enfoque del colegio según el PEI es agropecuario.

El corregimiento tiene dos vías de acceso que lo comunica con el municipio de Playón, Rio negro y la otra vía lo comunica con Suratá, por las dos vías se puede llegar a la ciudad de Bucaramanga, en un tiempo estimado de 6 horas.

Su infraestructura corresponde a una construcción en ladrillo y su techo es de eternit, consta de un salón de clases, un salón de materiales, dos baños, un kiosco de trabajo al aire libre, una cancha de microfútbol, comedor y cocina.

En cuanto a la distancia, la escuela se encuentra aproximadamente a 1 hora a pie de la vía con la que cuenta el corregimiento, el desplazamiento de la casa de donde habitan los estudiantes a la escuela oscila entre 30 y 120 minutos a pie y los caminos por los que se desplazan los estudiantes a la escuela corresponden a trochas o caminos de herradura.

A nivel socioeconómico, son estudiantes que pertenecen a estratos 0 y 1 y la economía de la vereda se basa en la producción agrícola de productos como yuca, plátano, mora, panela, café y pitahaya.

Instrumentos de recolección de datos

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) “La recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis. En el caso de seres humanos, en su vida diaria: cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan, etcétera” (p. 409).

En el caso de la propuesta, el ambiente y espacio seleccionado fue la Escuela Rural Santa Rosa sede 2 del Colegio Francisco Sanjuán, ubicada en el Corregimiento de Turbay, Suratá Santander y las interacciones estuvieron dadas por los estudiantes matriculados y seleccionados como población año 2017 y el docente de la escuela.

Una vez identificado el espacio, “el investigador es quien - mediante diversos métodos o técnicas - recoge los datos (él es quien observa, entrevista, revisa documentos, conduce sesiones, etc.). No sólo analiza, sino que es el medio de obtención de la información” (Hernández, Fernández y Baptista 2010, p. 409), en el caso de esta propuesta las técnicas que se utilizaron fueron la observación directa y el diario de campo.

La Observación

Con respecto a esta técnica, Hernández, Fernández y Baptista (2010) manifiestan que “La Observación cualitativa No es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un

papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones” (p.411).

Es por esta razón, que resulto pertinente el uso de esta técnica en el desarrollo de la propuesta, ya que era necesario que el docente estuviera todo el tiempo involucrado en su desarrollo, así como atento a los detalles que ocurrían en el desarrollo e intervención en el aula, cada vez que se aplicaban las secuencias didácticas destinadas para tal fin, dichos detalles corresponden al ambiente físico, condiciones del aula, actitudes de los niños frente al trabajo individual o colectivo, preguntas, respuestas, dificultades y dudas entre otras que se emergen al momento de la intervención.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010), el papel del observador en investigaciones de tipo cualitativo (para este caso el docente), debe ser activo con el fin de que pueda estar atento y participe en la mayoría de las actividades sin perder de vista su rol de observador, así mismo sugiere que un buen observador

Necesita saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención a los detalles, poseer habilidades para descifrar y comprender conductas no verbales, ser reflexivo y disciplinado para escribir anotaciones, así como flexible para cambiar el centro de atención, si es necesario (p. 418).

El diario de Campo

Para Porlán y Martín (1999), el diario de campo es “Es una guía para la reflexión sobre la práctica, favoreciendo la toma de conciencia del profesor sobre su proceso de evolución y sobre sus modelos de referencias” (p.23).

En la propuesta, este instrumento fue la columna vertebral de la intervención en el aula, ya que contiene la totalidad de la información detallada de la interacción, opiniones, apreciaciones y problemas que surgieron una vez se aplicaron y desarrollaron las secuencias didácticas por parte de los estudiantes.

Así mismo, una de las principales ventajas del diario de campo como instrumento de recolección de datos en investigaciones de corte cualitativo es que “Propicia el desarrollo de los niveles descriptivos, analítico-explicativos y valorativos del proceso de investigación y reflexión del profesor” (p.23), para el caso de la propuesta dichos niveles estuvieron asociados con el nivel que alcanzaban los estudiantes, en el desarrollo de habilidades de pensamiento científico a través de la estrategia de resolución de problemas.

Para Porlán y Martín (1999), estos son algunos de los aspectos más importantes a la hora de elaborar el diario por parte de un docente:

1-Registrar las situaciones y acontecimientos de la clase como hechos aislados, es decir aspectos superficiales y anecdóticos de la realidad, con el propósito de adquirir el hábito de registro, observación y categorización.

2-Detallar minuciosamente cada una de las situaciones que sucedan en el aula, ya que esto favorece el desarrollo de la capacidad de observación y categorización

3- Seleccionar y registrar los momentos más significativos de la clase o actividad, estableciendo relaciones entre la cotidianidad y el objeto de estudio, es decir vincular el aspecto práctico del objeto de estudio.

4-Describir y mencionar los problemas que surgen en el aula una vez se aplique la estrategia y cuáles son las rutas de solución que siguen los estudiantes, ya que se hace necesario retroalimentar las debilidades como punto de partida para mejorar la propuesta en estudio.

En general, el diario de campo es un instrumento de registro de experiencia en el aula, que incorpora los anteriores aspectos en el orden de lo particular a lo general y “permite hacer un seguimiento global, estructurado y sistemático de la nueva intervención” (Porlán y Martín 1999, p 82)

Instrumentos pedagógicos

Los instrumentos pedagógicos hacen referencia a las actividades diseñadas por los docentes y desarrolladas por los estudiantes. Según Elliott (2000), “los documentos pueden facilitar información importante sobre las cuestiones y problemas sometidos a investigación” (p.97), para el caso de la propuesta el instrumento utilizado fue la ficha diagnóstica para detectar concepciones acerca de la resolución de problemas y los pasos que establecían los niños para resolver un problema en el área de ciencias Naturales. (Ver anexo 1)

Prueba piloto

El diseño de las secuencias didácticas tomando como referencia la propuesta de elaboración de Díaz (2013) en el marco curricular y didáctico del Modelo Educativo escuela Nueva, a partir de la incorporación de la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales siguiendo el enfoque por indagación propuesto por Narváez

(2014) se constituyó en la prueba piloto para identificar, cómo los niños y niñas de una escuela rural en Santander respondían a dicha estrategia y al enfoque por competencias como política educativa del Ministerio de Educación Nacional.

Diseño.

El diseño fue realizado por el investigador como aporte innovador, entendido este último término como la producción de un documento mejor elaborado en términos de actualización didáctica y conceptual, que se facilita a los estudiantes para su aprendizaje y con el que contaba la escuela en el momento que participo de la investigación.

Para la elaboración de las secuencias, se tuvo como referente teórico de diseño el aporte realizado por Díaz (2013) y en cuanto a la selección de actividades para la estrategia el enfoque de indagación según los aportes de Narváez (2014).

Una vez culminada la etapa de diseño, el instrumento fue revisado por la directora de la Tesis, quien dio su aval para ser enviado a pilotaje.

Pilotaje.

El pilotaje fue realizado en las sedes 1 y 3, que pertenecen al mismo Colegio en el que se encuentra la sede a la que pertenecían los estudiantes que participaron en la investigación, en él participaron las docentes de dichas escuelas y los estudiantes de los mismos grados que fueron seleccionados para la investigación. (Ver anexo 2)

Validación por expertos.

La validación por expertos, fue realizada por parte de dos docentes titulados con maestría, el primero de ellos cuenta con una experiencia fuerte en educación y docencia universitaria y pertenece actualmente a la Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB

y el segundo en calidad de docente de Biología y química del Colegio y egresado de la Maestría en educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. (Ver anexo 3)

Una vez realizada la respectiva revisión, los instrumentos fueron aprobados en su diseño didáctico y contenido conceptual por parte de los expertos. (Ver anexos 4, 5 y 6)

Grupo focal

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) los grupo de enfoque son considerados “una especie de entrevistas grupales, las cuales consisten en reuniones de grupos pequeños o medianos (tres a 10 personas), en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal” (p.425), por lo que resulta importante precisar que el grupo focal que participo, estuvo conformado por los 6 padres de familia de los niños que participaron en la investigación.

Según (Krueger y Casey,2008) citados por Hernández, Fernández y Baptista (2010) “el formato y naturaleza de la sesión o sesiones depende del objetivo y las características de los participantes y del planteamiento del problema” (p.426), razón por la cual el formato de registro se diseñó a partir de preguntas abiertas que permitieran la expresión libre y espontánea del grupo, con el propósito de extraer información relacionada con el impacto y alcance del desarrollo de la propuesta a nivel comunitario .(ver anexo 7).

Procedimiento en la aplicación de instrumentos

Los instrumentos de recolección de datos e información utilizados en la propuesta, fueron la observación directa que se realizó de manera permanente a lo largo de la investigación, el diario de campo que da cuenta de la intervención de aula con la prueba

piloto (ver anexo 8), la guía diagnóstica para detectar la ruta de resolución de problemas en el área de ciencias Naturales aplicada previa al desarrollo de las secuencias didácticas descrita en el anexo 1, la prueba piloto con una duración de 6 semanas y descrita en los anexos 4 al 6 y la ficha guía de registro del grupo focal que sirvió para evaluar el impacto de la propuesta a nivel comunitario descrita en el anexo 7.

El Total de tiempo empleado durante la intervención fue de 8 semanas (ver tabla 1).

Semana 1 Aplicación ficha diagnóstica.	
Semana 2 Intervención prueba piloto: Fundamentación teórica	
Semana 3	
Actividades resolución de problemas 1 sesión 1	Actividades resolución de problemas 2 sesión 1
Semana 4	
Actividades resolución de problemas 1 sesión 2	Actividades resolución de problemas 2 sesión 2
Semana 5	
Actividades resolución de problemas 1 sesión 3	Actividades resolución de problemas 2 sesión 3
Semana 6	
Actividades resolución de problemas 1 sesión 4	Actividades resolución de problemas 2 sesión 4
Semana 7 Evaluación de la prueba piloto.	
Semana 8 Grupo focal.	

Tabla 1 *Cronograma aplicación de instrumentos*

Fuente: Elaboración propia

Análisis de datos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), las categorías se entienden como “los conceptos, experiencias, ideas, hechos relevantes y con significado” (P. 452), que hacen parte de la investigación, por lo que una vez obtenida la información de cada uno de los instrumentos y realizar el respectivo registro de la información detallada en el diario de campo, se procedió con base en las categorías de análisis ya establecidas (ver tabla 2), a

determinar las subcategorías emergentes relacionadas con el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.

Categorías	Definición
Clasificar	Proceso de agrupar o juntar objetos o conceptos en clases o categorías de acuerdo a un cierto esquema o principio previamente establecido
Inferir	Habilidad que se relaciona directamente con la formulación de hipótesis, aunque no siempre es así, porque la predicción puede basarse en una hipótesis o en una observación detallada.
Formular hipótesis	Son suposiciones que se hacen con base en las observaciones y conocimientos que se tengan de los hechos que originaron el problema.
Planear	Tiene que ver con el diseño y organización de un plan o ruta que tiene un punto de partida, pero no un punto de llegada.
Experimentar	Es la habilidad que permite al estudiante manipular un material concreto y específico para elaborar una representación mental o interpretación real de lo que desconoce

Tabla 2 *Categorías establecidas sobre pensamiento científico*

Fuente: Elaboración propia a partir de la definición de Puche (2000) y referenciadas por Oviedo (2009).

Una vez establecidas las categorías y subcategorías (ver tabla 4) se realizó la discusión de resultados y con la “Utilización de diferentes fuentes y métodos de recolección” (Hernández, Fernández y Baptista 2010, p 439) se realizó la triangulación de los respectivos hallazgos descritos en detalle en el cuarto capítulo.

Las fuentes de información mencionadas por Hernández, Fernández y Baptista (2010) que permitieron realizar dicho proceso, fueron la información teórica descrita en el segundo capítulo, los hallazgos encontrados con la implementación de las secuencias didácticas y registrados en el diario de campo, la guía diagnóstica y el grupo focal.

Aspectos éticos

Una de las características preponderantes de la Investigación acción para esta propuesta, es que se realizó en un medio en el que los protagonistas principales son personas (estudiantes y docente), por lo que resulto necesario desde el punto de vista ético cuidar la manera como se obtenía la información de las personas participantes, sus contextos, impresiones y el uso público de la misma.

Por consiguiente, el rector de la institución educativa a donde pertenece la escuela que participo en la investigación, emitió el respectivo consentimiento informado para el desarrollo de la misma (ver anexo 9), así como también los padres de familia emitieron su respectivo consentimiento informado (ver anexo 10) para que sus hijos e hijas participaran en el desarrollo de la investigación.

En ultimas, el tercer capítulo presento la información relevante del enfoque cualitativo de la investigación, al describir la propuesta como un proceso que se vive en el aula y en el que los estudiantes profundizan su aprendizaje a partir de las relaciones teórico-práctico que establecen como fruto de la investigación acción.

Así mismo, presento los detalles de la población, la muestra, los participantes, las técnicas de recolección de la información y el procedimiento de cómo se realizó su análisis, discusión y resultados, proceso del que se hablara en el cuarto capítulo.

CAPITULO IV. RESULTADOS

El cuarto capítulo tiene como propósito mostrar los resultados obtenidos una vez realizadas las intervenciones de aula con los estudiantes, a la luz de las siguientes líneas de trabajo: Concepciones previas sobre la resolución de problemas en las ciencias naturales, acciones o pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de ciencias naturales, diseño de la guía metodológica que incorpore la resolución de problemas teniendo en cuenta el modelo Escuela Nueva y el desarrollo de habilidades propias del pensamiento científico.

Resultados

El cuadro N° 1 da cuenta de la matriz de resultados obtenidos en cada una de las líneas de trabajo aplicadas en la investigación, las cuales guardan relación directa con los objetivos propuestos, la pregunta problema, las preguntas orientadoras, los instrumentos utilizados y el proceso de análisis. (Ver anexo 11)

Análisis de los resultados

El análisis que se detalla en la tabla 3 se describe atendiendo a la codificación de los estudiantes de la muestra bajo estudio.

Grado	Estudiante	Código
Segundo	1	Est 1
	2	Est 2
	3	Est 3
Cuarto	4	Est 4
Quinto	5	Est 5
	6	Est 6
	7	Est 7

Tabla 3 *Codificación de la muestra*

Fuente: Elaboración propia.

Concepciones previas sobre la resolución de problemas en las Ciencias Naturales

La gráfica N° 3 corresponde a la información obtenida del instrumento guía diagnóstica, para identificar concepciones sobre la resolución de problemas y la interpretación de las frecuencias de los conceptos destacados.

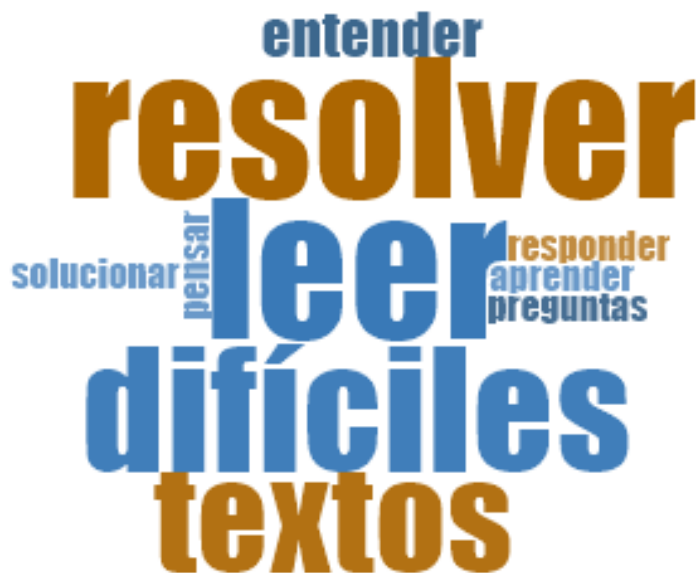


Gráfico 3 Concepciones sobre resolución de problemas
Fuente: Elaboración Propia.

Este hallazgo “Lectura y resolución de textos difíciles” permitió identificar cómo los niños por la misma complejidad de la estrategia sienten el reto o desafío frente a lo desconocido, es decir se sienten perdidos frente al saber y al hacer de la situación planteada.

Así mismo, el asociar el concepto de lo difícil a su concepción de resolución de problemas, dejó ver que la respuesta o solución que construían a la situación planteada no se daba de manera inmediata sino que requería un proceso que implicaba poner en funcionamiento el desarrollo del análisis como una de las habilidades más complejas del

pensamiento y se vio reflejado en los hallazgos que dan cuenta sobre los pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas.

Teóricamente estos hallazgos dan cuenta de lo expresado por Perales (1993) citado por Polanco (2011), cuando afirma que “el «problema» podría ser definido genéricamente como cualquier situación prevista o espontánea que produce, por un lado, un cierto grado de incertidumbre y, por el otro, una conducta tendente a la búsqueda de su solución” (p.126).

De igual forma por lo expresado por Polanco (2011) al afirmar que un problema es una situación que no tiene una respuesta inmediata para el individuo, por lo cual es necesario un análisis y razonamiento de hechos, datos y conceptos para poder hallar la solución, además de generar una sensación de incertidumbre que provoca interés y la búsqueda de la solución del mismo (p.127) y que comparte Polya (1965) citado por Coronel y Corutto (2008) al expresar que “un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido, pero no alcanzable en forma inmediata” (p. 464).

Acciones o pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de Ciencias Naturales

El gráfico N° 4 presenta los pasos seguidos por los estudiantes de la muestra bajo estudio y corresponde al producto final del análisis de la información, la tabulación de la ficha diagnóstica y la observación.

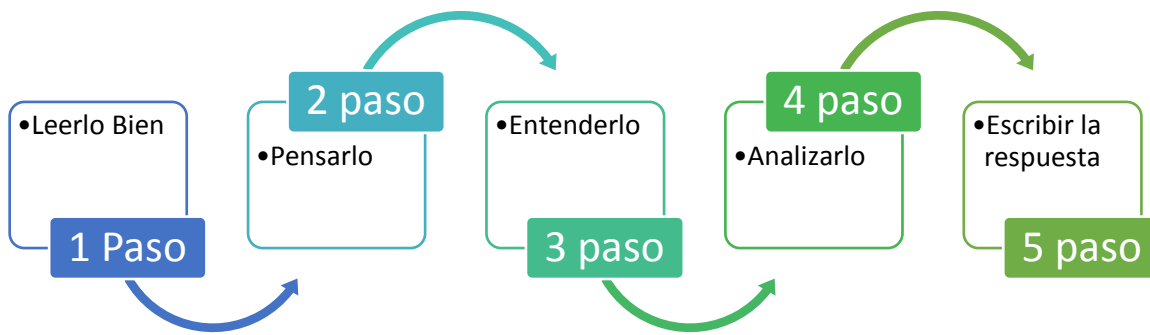


Gráfico 4 Pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas
Fuente: elaboración propia

Resolver un problema en el área de ciencias naturales para los niños y niñas de una escuela rural en Santander se relacionó con el hecho de leer y resolver un texto difícil, situación que desencadenó en establecer como primer paso el hecho mismo de leer bien la situación o experiencia de trabajo que se planteó abordar o estudiar.

En los siguientes tres pasos se logró identificar cómo los niños y niñas ponían en acción el desarrollo de habilidades cognitivas tales como pensar, entender y analizar, ello les permitió construir una representación mental del problema planteado y como producto final les permitió emitir una respuesta a la situación o problema planteado, es decir escribieron una respuesta.

Este segundo hallazgo que menciona los pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de ciencias naturales se destaca dentro de los aportes teóricos realizado por Kempa (1986) al ser referenciado por Oviedo (2009) al considerar la resolución de problemas como un proceso de información, que tiene lugar en el cerebro del sujeto y que implica que el estudiante lea el problema, lo interprete en términos de las

tareas que se solicitan y seleccione los métodos, las estrategias y los hechos que pueden conducirlo a la solución. (p.35).

Guía metodológica que incorpora la resolución de problemas teniendo en cuenta el modelo Escuela Nueva

Las guías con estructura de secuencia didáctica que se encuentran en la Web (Ver anexos N° 4, 5 y 6) corresponden al resultado de la prueba piloto y se configuran como una propuesta de trabajo en aula multigrado para el modelo Escuela Nueva, en ellas se incorporan actividades desde el enfoque por indagación como línea de trabajo en la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales.

Para consolidar el documento final, en la tabla 4 se precisan los cambios hechos a la Guía metodológica: prueba piloto, a lo largo de cada uno de los momentos de validación como parte de los resultados.

Fase de la validación	Ajustes y modificaciones
Pilotaje	Ajuste en el diseño en cuanto al tipo de letra Times New Roman por Berlin Sans FB en razón a la presentación grafica de la letra para efecto de una mejor lectura y comprensión por parte de los niños.
	Uso de un lenguaje propio del área de ciencias naturales más sencillo ya que el utilizado era muy complejo y desconocido para la mayoría de los estudiantes.
	Ajuste en cuanto al contenido a trabajar por conjunto de grados, en el caso de primero a tercero se optó por necesidades de los seres vivos y en el caso de cuarto a quinto función de nutrición en el ser humano, sistema digestivo para cuarto y sistema circulatorio y respiratorio para quinto.
Validación por expertos	Ajustes en cuanto a presentación grafica de las imágenes.
	Ajustes de redacción y ortografía.

Tabla 4 *Ajustes y modificaciones como resultado Guía metodológica: prueba piloto.*
Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo de habilidades propias del Pensamiento Científico

El desarrollo de habilidades propias del pensamiento científico se articuló a la luz de categorías y subcategorías (ver tabla 5) relacionadas directamente al desarrollo de habilidades del pensamiento científico en niños y niñas que participaron en la investigación.

Para Cisterna (2005) las categorías, denotan un tópico general en sí mismo y las subcategorías detallan dicho tópico en microaspectos, los cuales surgen partir de los objetivos tanto generales como específicos y constituyen la evidencia de la recopilación de la información presente en los instrumentos utilizados a lo largo de la investigación. Estas categorías y subcategorías pueden ser construidas antes del proceso recopilatorio de la información, o surgen con el levantamiento de la misma información a partir de la propia indagación del proceso investigativo (64-65).

Categorías	Subcategorías
Clasificar	Observar
	Contar
	Agrupar
Inferir	Concluir
	Deducir
Formular hipótesis	Predecir
	Analizar
	Explicar
	Asociar
Planear	Organizar
	Diseñar
	Descubrir
	Comprobar
Experimentar	Hallar
	Verificar

Tabla 5 *Categorías y subcategorías relacionadas habilidades del pensamiento científico*
Fuente: Elaboración propia.

Clasificar.

Los resultados de esta categoría dan cuenta del proceso vivido por los niños y niñas a la hora de observar, contar y agrupar objetos o seres para elaborar un producto final cuya experiencia permitía el manejo real y concreto de dichos objetos o seres en términos de clasificación.

La actividad 2 de la sesión 1 ¿Qué hay en mi jardín? en la secuencia reconociendo las necesidades de los seres vivos desarrollada por los Est. 1, 2 y 3 da cuenta de este hallazgo, la observación da la entrada a la actividad y los niños manifiestan: “Yo vi rosas, piedras, abejorros, tierra y abono” Est 1 (16 de mayo), “Yo observé Abocanchos, mariposas, guaticas, flores bonitas y de varios colores, unas amarillas, rojas y moradas” Est 2. (16 de mayo) y “Observe flores y me gustaron las de color rojo, amarillo y rosado” Est 3. (16 de mayo).

Una vez agotado el proceso de observación los niños y niñas diseñaron una tabla de clasificación (ver tabla 6) de lo que encontraron teniendo en cuenta los seres observados.

plantas		animales		Seres inanimados	

Tabla 6 *Clasificación teniendo en cuenta los seres observados*
Fuente: Est 1 (mayo 16 de 2017)

En la tabla 6 el Est 1, asocia y agrupa directamente los temas de estudio Seres vivos y no vivos, establece relaciones de semejanza y diferencia y da cuenta de criterios de clasificación en los seres de vivos (plantas y animales) y no vivos (inertes).

Así mismo a medida que observaban y agrupaban, desarrollaron la habilidad para contar en la medida que el producto final consistía en la elaboración de una gráfica de barras con la cantidad de seres vivos y elementos inertes encontrados.

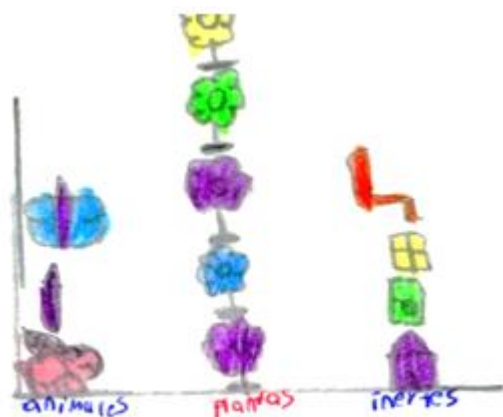


Gráfico 5 Clasificación según al número de animales, plantas y objetos inertes

Fuente: Est 3 (mayo 16 de 2017)

En el gráfico N° 5, el Est 3 plasma una clasificación atendiendo al número de animales, plantas y objetos inertes observados al inicio de la actividad.

La clasificación como hallazgo da cuenta del aporte de Osorio (2009) cuando manifiesta “La clasificación es la capacidad de agrupar objetos o conceptos en clases o por categorías de acuerdo a un esquema o principio previamente establecido” (p.35) y que complementa Gagne (1970) al ser referenciado por el mismo Osorio (2009) en cuanto al desarrollo del pensamiento científico cuando expresa que “permite separar, distinguir y

discriminar semejanzas y diferencias entre objetos, tales como color, forma, tamaño, posición, trama, número entre otros” (p.50).

Inferir.

Inferir se asocia con la habilidad que desarrolla el estudiante para deducir información presente en una imagen o en un texto corto y la capacidad para concluir y sintetizar información relevante como producto de una experiencia vivida ya sea dentro o fuera del aula.

Con respecto a la habilidad deducir, en la actividad 2 sesión 1 ¿Qué recorrido hace la comida para llegar a las células? de la secuencia didáctica función de nutrición: la circulación y la respiración humana con los Est 5, 6 y 7 y tomando como punto de partida el siguiente gráfico, se obtuvo:



Gráfico 6 Esquema del funcionamiento de los sistemas de la nutrición humana.

Fuente: Proyecto Escuelas del Bicentenario: Ciencias Naturales, Material para docentes. Quinto grado.

“El sistema circulatorio es el encargado de ayudar a todos los sistemas a través del corazón.

Uno respira aire y el aire llega al sistema circulatorio y el corazón manda oxígeno y la célula intercambia el oxígeno por dióxido de carbono y se lo manda al corazón y después el corazón al sistema respiratorio y luego expulsa dióxido de carbono.

“Cuando uno come algo pasa por el sistema digestivo y le manda nutrientes al corazón y el corazón a la célula, la célula le manda al corazón sustancias tóxicas y él se las manda al sistema excretor que las vota a través de la orina” Est 6 (18 de mayo de 2017)

En la producción textual que hace el Est 6 con respecto a la imagen del gráfico N° 6, logro extraer la totalidad de información de los sistemas circulatorio, respiratorio y digestivo, pues asocio la respectiva función con las partes más importantes del sistema con tanta claridad que no se da lectura a una apreciación empírica o de la nada como lo expone Oviedo (2005) cuando se refiere a dicha habilidad, sino que por el contrario tiene su fundamento en un concepto previamente establecido.

Así mismo, en la actividad 2 de la sesión 1 ¿Cómo se degradan los alimentos en el sistema digestivo? de la secuencia didáctica Función de nutrición: la digestión humana con la Est 4 se muestra que concluir a partir de una experiencia sintetiza el resultado en el aprendizaje logrado por el estudiante.

Las pregunta que oriento la experiencia fue ¿El lugol rompe los alimentos en partecitas más pequeñas o solamente los moja? y la Est 4 concluyo “el lugol solo moja la comida pero no deshace” (mayo 18 de 2017) , y frente a la pregunta ¿La saliva rompe los

alimentos en partecitas más pequeñas o solamente los moja? la Est 4 concluyo “la saliva si lo moja y lo deshace” (mayo 18 de 2017).

Con estas conclusiones se interpreta que la habilidad de inferir en si misma permite que el estudiante construya, compruebe y de razón de lo que aprendió a partir de una observación detallada, rigurosa y sustentada en un conocimiento previamente establecido.

Formular hipótesis.

Esta habilidad se asocia con los procesos para explicar, asociar, predecir y analizar, fenómenos a partir de preguntas, suposiciones y experiencias con material concreto que se representan gráficamente, a través de dibujos o textualmente.

La habilidad para explicar confronta el hecho de suponer algo con la realidad vivida a partir de la observación directa, en la actividad 1 de la sesión 1 ¿Qué hay en mi jardín? de la secuencia reconociendo las necesidades de los seres vivos desarrollada por los Est 1, 2 y 3, encontramos que a la pregunta ¿Qué cree que van a encontrar en el jardín? Los estudiantes respondieron “yo creo que hay mariposas, gusanitos, mariquitas, abejas, rosas, girasoles, claveles, tierra, cerca, casa y puerta” Est 1 (mayo 16 de 2017), “creo que voy a encontrar guaticas, lombrices, girasoles, rosas, palos” Est 2 (mayo 16 de 2017) y “me parece que hay gusanos, hormigas, bichitos de las flores, girasoles, rosa, corona de cristo, novio, personas, el sol en el cielo, la luna en la noche, las estrellas que brillan y nos dan luz” Est 3 (mayo 16 de 2017).

Una vez realizada la visita al jardín a través de un dibujo contrastaron la información de lo que había allí y lo representaron:



Gráfico 7 Representación a través de dibujos de los seres encontrados en el jardín.

Fuente: Est 1 (mayo 16 de 2017)

Situación que les permitió una vez terminado el ejercicio manifestar “Profe si encontré lo que pensé” (Ver anexo 8 Diario de campo mayo 16 de 2017)

Asociar como habilidad científica dentro de la formulación de hipótesis se puede definir como la acción encaminada a establecer semejanzas y diferencias entre un proceso y otro cualquiera que sea su condición: seres vivos y seres inertes.

La actividad 2 de la sesión 2 ¿Qué necesitan los seres vivos de mi jardín? de la secuencia reconociendo las necesidades de los seres vivos desarrollada por los Est 1, 2 y 3 nos muestra detalles de este hallazgo ya que su propósito era asociar necesidades vitales de los seres vivos (plantas y animales) vistos en el jardín con los del ser humano, para lo cual se les solicitó registrar en una tabla dichas necesidades y encerrar en un círculo las necesidades comunes como se muestra en los gráficos 8 y 9.

Necesidades del organismo	Necesidades de los seres humanos
<p>la comida</p> <p>Miel</p> <p>el agua</p>	<p>la vida</p> <p>la comida</p> <p>el agua</p>

Gráfico 8 Comparación de necesidades vitales plantas y animales Vs ser humano

Fuente: Est 1 (mayo 25 de 2017)

Necesidades del organismo	Necesidades de los seres humanos
<p>la comida y agua y luz y la respiración</p>	<p>la comida bebida y de jugo y luz y la respiración</p>

Gráfico 9 Comparación de necesidades vitales plantas y animales Vs ser humano
Fuente: Est 2 (mayo 25 de 2017)

“Profe necesitan agua y comida” Est 1, “Profe necesitan comida, luz y respiración” Est 2. (Ver anexo 8 Diario de campo mayo 25 de 2017), estas respuestas dieron cuenta de las relaciones que establecieron y a la pregunta que da cuenta de la categoría ¿hay otros organismos con estas necesidades? respondieron “creo que todos los seres vivos comen por eso es para todos no solo para estos que estamos estudiando” Est 1 (mayo 25 de 2017) y “el grillo por ejemplo es diferente en sus necesidades a la candelilla porque el uno sale de día y el otro de noche” Est 2 (mayo 25 de 2017).

¿Qué cree que sucederá con los organismos que fueron seleccionados para observar detalladamente al ser cambiadas las condiciones que hacen parte de sus necesidades en comparación con los organismos del jardín? fue la pregunta orientadora de esta misma actividad que nos presentó el producto de la habilidad de predecir y que alimenta la formulación de hipótesis.

“yo creo que en la caja es muy oscuro y no hace sol y los animales se morirán, las plantas necesitan agua porque solo tienen arena y se secan porque llevan varios días” Est 1 (mayo 25 de 2017), “La hormiga se morirá porque no tiene que comer y la planta se seca

porque no le hemos echado agua y es muy importante para ellas vivir” Est 2 (mayo 25 de 2017), “ Todas se morirán porque no tienen que comer ”Est 3 (mayo 25 de 2017).

Las tres respuestas se asocian con la predicción y su comprobación hace parte de la categoría experimentar, la tabla 9 da cuenta del proceso y registró obtenido.

El análisis como habilidad cierra esta categoría y se refiere a la capacidad que desarrolla el estudiante para expresar lo que comprende temáticamente a partir de una situación determinada.

La actividad 2 de la sesión 3 ¿Cómo viven los seres de mi jardín? de la secuencia reconociendo las necesidades de los seres vivos con los Est 1, 2 y 3 da cuenta del análisis que lograron hacer con base en los siguientes registros:

Condiciones	Jardín	Salón de clases
Muestra con el tacto	<p>“Puse la mano y sentí que estaba frío” Est 1</p> <p>“ Que en un lado estaba frío por el suelo húmedo” Est 2</p> <p>“ Que en una parte estaba frío y en otra caliente” Est 3</p>	<p>“ Que está muy frío” Est 1</p> <p>“Estaba seco y abrigado” Est 2</p> <p>“Los animalitos estaban muertos de frío” Est 3</p>
Muestra con el termómetro	<p>“ Vi que subió desde el número 35 hasta el 36 porque estaba haciendo mucho sol” Est 1</p> <p>“Vi que subió una rayita” Est 2</p> <p>“ Lo puse en la tierra y subió un poquito” Est 3</p>	<p>“Lo puse en la tierra caliente que puse al sol y subió una rayita” Est 1</p> <p>“No sentí nada porque estaba muy triste porque se murieron los animalitos” Est 2</p> <p>“ Sacamos la caja y la pusimos al sol y subió más que el otro del 35 al 37” Est 3</p>

Tabla 7 Registro de la experiencia comprobando condiciones ambientales.

Fuente: Elaboración propia (Junio 1 de 2017)

¿Hay alguna diferencia entre el registro de la temperatura con el termómetro y el registro de la humedad que hicieron utilizando el tacto? “profe claro que si porque el

termómetro es un elemento científico” Est 1 y “si porque con la mano solo se siente y con el termómetro se comprueba exactamente por los números” Est 3. (Ver anexo 8 Diario de campo junio 1 de 2017).

Con estas respuestas se pudo concluir que los estudiantes en sus respuestas manifiestan el manejo de información relacionada propiamente por el contenido disciplinar de las ciencias y no opiniones sin ningún sustento teórico.

A nivel general la categoría de formulación de hipótesis se constituye en la más sólida en la experiencia realizada, por la cantidad de representaciones mentales que un estudiante puede hacer a partir de su misma formulación y sus cinco subcategorías con sus respectivos hallazgos dan cuenta de ello.

En síntesis, el desarrollo de esta habilidad en la presente investigación da cuenta de lo expresado por Osorio (2009) al afirmar que esta habilidad se relaciona con suposiciones que se hacen con base en las observaciones y conocimientos que se tengan de los hechos que originaron el problema, así mismo cuando manifiesta que para que las hipótesis se conviertan en la solución de un problema se deben comprobar ya sea desde la función práctica o teórica (p. 36)

Planear

Los procesos de la planeación están asociados a la capacidad que logra el estudiante para organizar, diseñar, descubrir y comprobar conocimientos propios de la ciencia y de la realidad que viven los niños y niñas según la región en la que se encuentren en edad escolar.

La actividad 2 de la sesión 3 ¿Qué sucede si no nos alimentamos saludablemente? de la secuencia Función de nutrición: la digestión humana con la Est 4, nos permite observar el producto del proceso de organizar una pirámide alimenticia con recortes de imágenes.



Gráfico 10 Pirámide alimenticia

Fuente: Est 4 (Junio 1 de 2017)

En el gráfico N° 10 se identifican los tres grupos de alimentos carne (constructor), frutas (regulador) y cereales (energéticos) y a su vez corresponden a los alimentos de primera necesidad a la que niños y niñas participantes de la investigación tienen acceso.

Así mismo, el proceso de diseñar que se cumple una vez identificada la clasificación de los alimentos y materializados en una posible minuta para la semana que se observa en la tabla N° 8:

Lunes	martes	miércoles	jueves	viernes
Sancocho de carne	Sopa de arroz con pollo y yuca.	Sopa de pastas y jugo de mora.	Sopa de pollo con yuca y arroz	Arroz con sardina y ensalada.

Fuente: Est 4 (junio 1 Tabla 8 *minuta para la semana.* de 2017)

Aunque por condiciones geográficas y económicas no es posible el diseño de una minuta que dé cuenta de lo planteado teóricamente, la Est 4 logro adaptar el conocimiento adquirido a su realidad diaria.

Por su parte, los procesos de comprobar y descubrir como parte de la planeación dan cuenta de la experiencia vivida por los Est 5, 6 y 7 en la actividad 2 de la sesión 2 ¿Cómo viajan los nutrientes hacia todas las partes del cuerpo y por qué varía el pulso? de la secuencia función de nutrición: la circulación y la respiración humana que consistía en comprobar ¿la actividad física aumenta la frecuencia cardiaca? y que se representan en la siguiente gráfico:

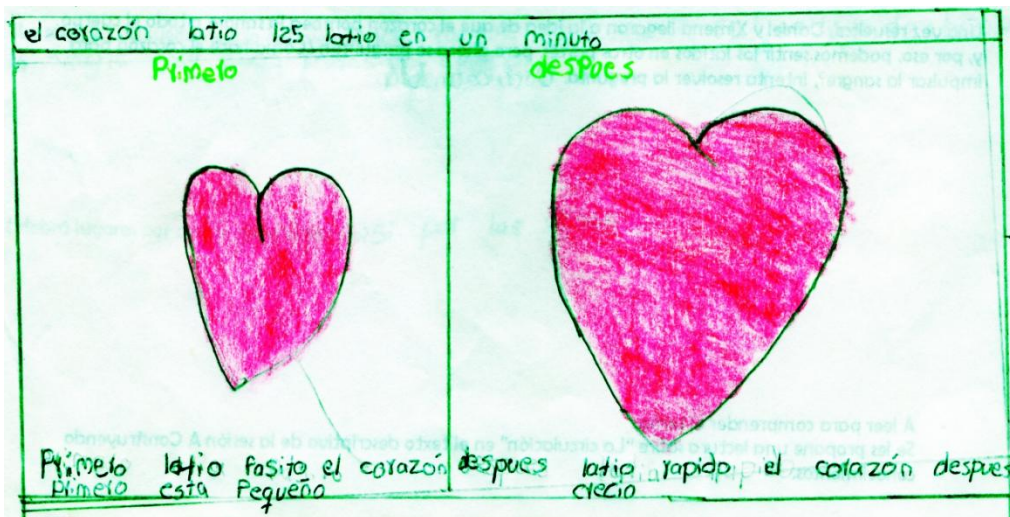


Gráfico 11 Representación de la experiencia actividad física Vs frecuencia cardiaca.

Fuente: Est 5, 6 y 7 (mayo 25 de 2017)

Concluyendo que “sí cambia, cuando yo salí primero me toqué el corazón y latió poquito, luego yo corrí y salte y me toqué el corazón y latía rápido y parecía que estaba cansado” Est 6 (mayo 25 de 2017).

Además de comprobar mediante una experiencia al aire libre, su representación gráfica da cuenta de todo el proceso vivido desde el momento que inicia hasta que termina y en sus dibujos asocian procesos de contracción y relajación del corazón una vez está sujeto a cualquier prueba física.

El descubrimiento y representación del funcionamiento de los pulmones como parte de la actividad 1 de la sesión 3 ¿Cómo funcionan los pulmones? de la secuencia Función de nutrición: la circulación y la respiración humana con los Est 5, 6 y 7, presenta una imagen que se observa en la gráfico N° 12 sobre la construcción del modelo que simuló el funcionamiento de los pulmones.

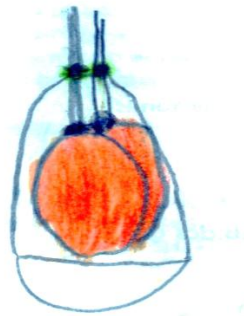


Gráfico 12 Representación del modelo de funcionamiento de los pulmones

Fuente: Est 6 (mayo 30 de 2017)

En esta actividad los Est 5, 6 y 7 no solo diseñaron y representaron sino que contaron con el espacio suficiente para descubrir cómo es posible didácticamente elaborar sistemas y mecanismos de funcionamiento de algunos órganos del cuerpo humano.

“profe yo creí que no se podía representar” Est 6 “profe ahora si entendí los procesos de inhalación y exhalación, es decir como entra y sale el aire a los pulmones” Est 7 (Ver anexo 8: Diario de campo 30 de mayo de 2017), expresiones como estas dan cuenta de cómo los estudiantes lograron comprender el funcionamiento del cuerpo humano a partir de una representación didáctica y no desde lo teórico y rutinario.

Para Gagné (1970) referenciado por Oviedo (2009) la planeación como habilidad investigativa permite el desarrollo del pensamiento científico cuando permite desarrollar acciones secuenciales que dan la posibilidad de repensar la situación propuesta. (p 50), afirmación que resulta coherente con cada una de las 4 actividades planteadas por los estudiantes de cuarto y quinto a partir de los procesos de organizar, diseñar, descubrir y comprobar y que complementa Das y Col (1998) citado por Ospina (2006) al afirmar que “Cuando planificamos, formamos una representación mental de la situación y de nuestras acciones con la ayuda de palabras (u otros símbolos), antes de empezar a actuar” (p. 37).

Experimentar.

Hallar y verificar alimenta dicha categoría a partir de las actividades realizadas por los Est 1, 2 y 3 durante la sesiones 1 ¿Qué hay en mi jardín? y 2 ¿Qué necesitan los seres de mi jardín? comprendidas entre las semanas del 16 de mayo al 25 de mayo en el registro detallado (ver tabla 9) de cada uno de los organismos en observación y en el que detallaron características como forma, tamaño y color.

Semana 1

Ser / organismo: Abocancho	
Característica	Descripción
Forma	Está vivo.
Tamaño	El abocancho sigue grande.
Color	El abocancho está amarillito.

Ser / organismo: hormiga	
Característica	Descripción
Forma	Se murió.
Tamaño	La hormiga se volvió pequeña.
Color	La hormiga se ve negrita.

Ser / organismo: la planta	
Característica	Descripción
Forma	La planta sigue viva.
Tamaño	La planta está más pequeña con las hojas caídas.
Color	La planta es de color verde.

Semana 2

Ser / organismo: Abocancho	
Característica	Descripción
Forma	Se murió.
Tamaño	El abocancho está igual.
Color	El abocancho está negro.

Ser / organismo: Hormiga	
Característica	Descripción
Forma	Sigue muerta.
Tamaño	La hormiga se volvió pequeña.
Color	La hormiga se ve negrita.

Ser / organismo: Planta	
Característica	Descripción
Forma	La planta se secó.
Tamaño	La planta se dobló y sus hojas están todas caídas.
Color	La planta es de color amarillo como café.

Tabla 9 Registro de la semana 1 y semana 2 de los organismos en observación.

Fuente: Est. 1,2 y 3 (mayo 16 a 25 de 2017)

En dicho proceso de registro los Est 1, 2 y 3 comprobaron cómo a medida que pasaba el tiempo dichos organismos morían a causa de la pérdida de su alimento y de la ausencia de condiciones ambientales necesarias tal como lo hacían en el medio natural los demás organismos.

Así mismo la Est 4 en la sesión 1 ¿Cómo se degradan los alimentos en el sistema digestivo? de la secuencia didáctica Función de nutrición: la digestión humana al registrar en la tabla N° 10 el proceso de los efectos del lugol y la saliva en los alimentos logra comprobar sus efectos y estableció las respectivas conclusiones.

	Lugol	Saliva
Pregunta inicial	¿El lugol rompe los alimentos en partecitas más pequeñas o solamente los moja?	¿La saliva rompe los alimentos en partecitas más pequeñas o solamente los moja?
Posible respuesta	“ el lugol apenas moja pero no deshace la galleta”	“la saliva moja y deshace la galleta”
¿Qué sucedió?	“cuando le echamos el líquido se puso negra y no se deshizo”	“la galleta no cambia de color pero si se deshace”
¿Qué puede concluir?	“el lugol solo moja la comida pero no deshace”	“la saliva moja y deshace”

Tabla 10 *Registro experiencia Lugol Vs Saliva.*

Fuente: Est 4 (mayo 18 de 2017)

La experimentación como habilidad del pensamiento científico, en síntesis, se refiere a la capacidad que alcanza el estudiante para verificar y comprobar sus propias hipótesis y establecer conclusiones del orden conceptual asociado con la teoría y del orden conceptual asociado con la práctica.

Confiabilidad y Validez

Las concepciones previas sobre la resolución de problemas en las ciencias naturales son producto de la triangulación del instrumento guía diagnóstica para identificar concepciones sobre la resolución de problemas, la interpretación de las frecuencias de los conceptos destacados y el análisis de la información teórica.

Las acciones o pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de ciencias naturales son producto de la triangulación como fuente de confiabilidad entre el análisis de la teoría, la tabulación de la ficha diagnóstica y la observación.

La guía metodológica que incorpora la resolución de problemas teniendo en cuenta el modelo Escuela Nueva es producto del diseño realizado por el investigador como aporte innovador, la revisión realizada por la directora de la Tesis, el pilotaje realizado en las sedes 1 y 3 que pertenecen al mismo Colegio en el que se encuentran la sede 2 a la que pertenecen los estudiantes que participaron en la investigación y la validación por expertos, de los cuales uno hace parte de la Universidad Autónoma de Bucaramanga y el otro en su calidad de docente de Biología y química del Colegio y egresado de la Maestría en educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Las habilidades propias del pensamiento científico tiene su respaldo en los instrumentos utilizados (secuencias didácticas y diario de campo) que dan como producto la triangulación de los datos provenientes de dichos instrumentos, el establecimiento de categorías y subcategorías de análisis para lo cual se realizó la selección de información relevante, categorización, codificación e identificación de habilidades del pensamiento científico.

Con los argumentos sobre validez y confidencialidad se cierra este capítulo, en el que además de estos argumentos, se encuentran los resultados en detalle de cada una de las habilidades de pensamiento científico: clasificar, inferir, formular hipótesis, planear y experimentar, las concepciones sobre resolución de problemas, los pasos para resolver un problema según niños y niñas de una escuela rural en Santander y el diseño de un guía metodológica que incorpora la resolución de problemas como estrategia en aula multigrado.

En el capítulo que viene a continuación, encontrará un resumen de los hallazgos mencionados, los aportes positivos y negativos encontrados a lo largo de esta investigación,

los alcances de la propuesta desarrollada, recomendaciones y nuevas ideas a modo de recomendaciones para posteriores investigaciones.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En este quinto y último capítulo se abordan las conclusiones y recomendaciones como producto de la investigación y se convierten en el balance de los alcances y el estado del problema abordado, es importante destacar que cada conclusión da cuenta de los objetivos planteados y como consecuencia de ellos surge la recomendación respectiva.

Conclusiones

En lo que concierne a los supuestos de la investigación, se comprobó que la estrategia de resolución de problemas en una escuela rural de Santander efectivamente potencia el desarrollo de pensamiento científico en los estudiantes, ya que las categorías y subcategorías que se analizaron en la tabla 5 se relacionaron directamente con habilidades propias de este pensamiento.

Así mismo, gracias al conocimiento y a la articulación que el docente de aula multigrado hizo de la estrategia de resolución de problemas, con la dinámica de trabajo del modelo Escuela Nueva a partir del diseño de secuencias didácticas (anexos 4, 5 y 6), en las que se transversalizó el desarrollo de temáticas por cada conjunto de grado y con otras áreas, según la propuesta de los estándares de ciencias naturales, fue posible realizar su implementación.

En cuanto al impacto que generó la propuesta, a nivel de sede despertó interés en los estudiantes, tenían su propia guía, las preguntas formuladas les motivaron a preguntar más

y los llevaron a leer información relacionada con el tema en los recursos bibliográficos con los que cuenta la escuela.

A nivel institucional, las docentes de la sede 1 y 3, que participaron en el pilotaje, manifestaron su agrado por la novedad de la propuesta (secuencias didácticas). Sin embargo, ellas expresaron temor de su implementación dado el riesgo del factor tiempo y que la totalidad de estudiantes con los que cuentan es mayor. A nivel de bachillerato el docente de biología en su calidad de experto expresó la necesidad de replantear algunas prácticas del área ya que desde la perspectiva de la estrategia se abren los espacios al uso del laboratorio, sin embargo se analizó que ese enfoque sería en aula regular y no en aula multigrado.

A nivel comunitario, los padres de familia expresaron que fue un aprendizaje colaborativo ya que cada semana de la intervención en el aula, le preguntaban a los niños cual había sido la pregunta orientadora del proyecto y que estaban haciendo para resolverla, motivo qué los llevó a contrastar la manera cómo ellos lo aprendieron y cómo lo aprenden sus hijos hoy en día, provocando una comunicación más frecuente entre estudiante y el padre de familia y a su vez un respaldo al proyecto porque día a día se retroalimentaba en casa lo visto en clase, lo que facilitó una mejor comprensión del tema.

Con respecto a los objetivos específicos se concluye:

- La resolución de problemas, es un proceso asociado a las habilidades de lectura, escritura y comprensión de una situación determinada, que requieren un esfuerzo intelectual mucho más exigente para poder dar una respuesta o solución, ya que con la primera lectura de la situación planteada no fue posible inferir la respuesta, sino que por el contrario exigió

del estudiante una serie de conexiones entre los saberes y conocimientos, que le permitieron despejar el camino hacia el nuevo conocimiento planteado en la situación problema, en palabras de los participantes es la “lectura y resolución de textos difíciles”.

- Los pasos que siguieron los estudiantes para la resolución de un problema son permeados por las habilidades comunicativas de leer y escribir respectivamente y retroalimentados por el pensar, el entender y el analizar como habilidades que requieren un alto grado en el manejo y procesamiento de la información por parte de los estudiantes.

El pensar frente a la resolución de problemas implicó confrontar lo que sabía el estudiante con lo que se le estaba preguntando, el entender con la manera que como ponían en juego los procesos de asimilación y acomodación que realizan en su estructura mental para comprender la situación y el analizar con la construcción mental que hizo el estudiante a lo largo del proceso y que dio como resultado una producción escrita que diera cuenta del análisis realizado.

- El instrumento que logró articular la metodología del modelo Escuela Nueva con la dinámica de la estrategia de resolución de problemas en aula multigrado, fue la secuencia didáctica, definida con base en el trabajo como la propuesta de diseño curricular que facilita la organización de contenidos específicos por cada grado y transversales al conjunto de grados en el área de ciencias naturales, siguiendo los estándares del Ministerio de Educación Nacional y cuyo propósito educativo es promover la construcción colectiva de aprendizajes basado en problemas.

La estructura de diseño se orientó desde el enfoque por indagación, ya que permitió que el estudiante relacionara los presaberes con las preguntas orientadoras en cada sesión

de la secuencia, buscando el desarrollo de los procesos de pensamiento y acción en el área de ciencias naturales y potenciar las habilidades de pensamiento científico propuestas por dicho enfoque: formular preguntas, observar, describir, discutir ideas, buscar información relevante, proponer hipótesis y analizar datos.

La selección de temáticas trabajadas para cada grado y conjunto de grados se realizó de manera transversal, en razón a que en la metodología aula multigrado todos los estudiantes están en un mismo espacio físico a la vez y requieren la atención por igual de parte del docente para orientar el desarrollo de las actividades.

- En cuanto a las habilidades que potencian el desarrollo del pensamiento científico en la población participante, se concluyó que están asociadas a la clasificación, la inferencia, la formulación de hipótesis, la planeación y la experimentación.

La clasificación, entendida como la habilidad que logra un estudiante en el manejo real y concreto de objetos, seres o cosas y retroalimentada constantemente por los procesos de observación, agrupación y conteo.

La inferencia, como la habilidad que adquiere el estudiante una vez logra comprender una información determinada y la vincula con experiencias vividas, ya sea dentro o fuera de aula, tanto a corto como a largo plazo y le permite dar cuenta de ello a manera de conclusión o síntesis dependiendo de la forma como se presente la información inicial.

La formulación de hipótesis, es una habilidad vinculada a la curiosidad y a la duda que despierta en el estudiante, una experiencia y que exige de él la necesidad de preguntarse y suponer lo que eventualmente ocurrirá al contrastar el conocimiento con la

verdad, indistintamente si se realiza dicha contrastación a partir de una experiencia tangible o si se hace a partir de un estudio ya demostrado. Se destaca como producto de la investigación que dicha habilidad articuló conjuntamente procesos de explicación de fenómenos, asociación de experiencias vividas, predicción de posibles cambios y el análisis de estudios ya demostrados.

La planeación, es una habilidad que logra el estudiante en el momento que establece sus propios criterios para organizar, diseñar y descubrir otras formas de representar el conocimiento construido gracias a la articulación de sus saberes, las experiencias vividas y el conocimiento propio de las ciencias naturales adquirido para tal fin.

La experimentación, es una habilidad que surge como consecuencia de la puesta en acción de un plan de verificación de posibles respuestas o preguntas y que requiere hallar y confrontar lo empírico (lo que se sabe antes), lo disciplinar (teoría) y lo real o cotidiano.

A estas conclusiones se llegó luego de la implementación de las actividades relacionadas con las habilidades de pensamiento científico a partir de la estrategia resolución de problemas en las ciencias naturales, propuestas en la sección C: preguntémonos y resolvamos situaciones problemas de cada una de las secuencias didácticas validadas como prueba piloto.

Por último y para dar respuesta a la pregunta problema planteada ¿De qué manera la resolución de problemas favorece el desarrollo de pensamiento científico en la enseñanza multigrado con niños y niñas de una escuela rural en Santander?, se concluye que implementando la resolución de problemas como estrategia, orientada por el enfoque de indagación y usando la estructura de secuencias didácticas ya que potencian el desarrollo

de pensamiento científico y propiamente habilidades como clasificar, inferir, planear, formular hipótesis y verificar en el área de ciencias naturales.

Recomendaciones

Al finalizar el proceso investigativo se sugieren las siguientes recomendaciones para posteriores aplicaciones:

Sería interesante que las actividades y las preguntas que orienten el desarrollo de la estrategia se hicieran con base en las preguntas que los mismos estudiantes participantes formularan y no con base en la malla curricular ya que desde esta perspectiva se limita el desarrollo de la estrategia a lo preestablecido institucionalmente.

Por los soporte teóricos de la propuesta en cuanto al nivel de desarrollo cognitivo y las edades escolares en la que se encuentran los niños según el curso de primaria, es recomendable establecer las concepciones con respecto a la estrategia con niños de los primeros cursos de primaria en comparación con los niños de los últimos grados de primaria bajo la modalidad aula multigrado y modelo Escuela nueva.

Resulta novedoso con respecto a cada uno de los procesos cognitivos desde la perspectiva de la resolución de problemas, profundizar en la identificación de los rasgos y los detalles de la construcción mental que hace cada estudiante para lograr pasar de una idea a otra frente al proceso de pensar, entender y analizar en el área de ciencias naturales en un grado específico o un conjunto de grados.

Indagar por los resultados que como producto de la implementación de las secuencias utilizadas en la investigación se puedan encontrar al seleccionar una población

con similares condiciones sociodemográficas y bajo la modalidad aula multigrado pero con un número mayor de estudiantes por curso.

Formular un estudio que logre identificar cómo una propuesta de trabajo continuo que potencie el desarrollo de estas habilidades de pensamiento científico puede llegar a incidir en resultados de niños y niñas del sector rural con miras a mejorar los resultados de pruebas externas (Saber3 y 5) y como insumo de análisis para ajustar los planes de mejoramiento institucional en el área de ciencias naturales.

Como aporte al campo teórico sobre el modelo Escuela Nueva y a la metodología aula multigrado que esta investigación brinda, se sugiere mostrar los resultados, a los docentes de las diferentes sedes que pertenecen a la institución, para que se motiven y emprendan otra forma de trabajo, a partir del diseño e implementación de secuencias didácticas como estrategia de aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, C. (2015). El video como instrumento para el desarrollo de competencias comunicativas en el área de Química a través del aprendizaje colaborativo. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Bucaramanga, Colombia.
- Angulo, F. (1990). Investigación-acción y curriculum: una nueva perspectiva en la investigación educativa. *Investigación en la Escuela*, (11), 39-50.
- Ames, P. (2004). Las escuelas multigrado en el contexto educativo actual: desafíos y posibilidades. *Tarea Gráfica Educativa*, 2-54.
- Callejo, M. (2013). Resolver problemas: ayuda a los alumnos a pensar por sí mismos. Obtenido de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/43-44/Articulo36.pdf>
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Revista Theoria Universidad del Bío-Bío*. Vol. 14, 61-71.
- Contraloría General de la República. (2014). Política educativa y calidad de la educación básica y media en Colombia. Informe Contraloría Delegada para el Sector Social. Bogotá, Colombia.
- Coronel M y Curotto M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7, N°2*.
- Díaz, A. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Obtenido de: <http://bit.ly/2cOIhul>

- Dorantes, M. (2007). Una introducción a la ciencia: Pensamiento Científico y método científico. Obtenido de <https://blogs.msdn.microsoft.com/marcod/2007/08/20/una-introduccion-a-la-ciencia-pensamiento-cientifico-y-el-mtodo-cientifico/>
- Elliot, J. (2000). La investigación acción en educación. Madrid: Morata.
- Escobedo, H. (2001). Desarrollo de competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para Ciencias Naturales. COLCIENCIAS.
- Frazer, M. (1982). Solving Chemical Problems. *Chemical Society Review*, 11(2), p. 171-190.
- Gaulin, C. (2001). Tendencias actuales de la resolución de problemas. *Sigma*, 19, 51-63.
- Gagné, M. (1970). Principios básicos del aprendizaje para la instrucción. México.
- Gardner, H. (2001). La inteligencia reformulada. Las inteligencias múltiples en el siglo XXI. Paidós.
- Gómez, V. (2010). Visión crítica sobre la Escuela Nueva en Colombia. *Revista educación y pedagogía Nos 14 y 15*, 280 -306.
- Hernández, Fernández y Baptista. (2010). Metodología de investigación. México. Editorial McGraw- Hill. Quinta edición.
- Jessup, M. (1998). Resolución de problemas y enseñanza de las ciencias naturales. Red académica Universidad Pedagógica Nacional. Obtenido de http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted03_05arti.pdf

Kempa, R. (1986). Resolución de problemas de química y estructura cognoscitiva.

Enseñanza de las Ciencias 4. 2. 99 - 110.

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. 115 de 1994. Recuperado de:

<http://www.mineduacion.gov.co>.

López, S. (2007). Procesos de cambio cognitivo en la resolución de problemas en niños de un año de edad. Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España.

Marín, H. (2013). Analizando lo nuevo de la escuela nueva con relación a las pruebas saber. Universidad Tecnológica de Pereira. Risaralda, Colombia.

Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. Agenda Académica Volumen 7, N° 1. P 27-39.

Martínez A, Martínez M e Ibáñez O. (2006). Resolver situaciones problemáticas en genética para modificar las actitudes relacionadas con la ciencia. Enseñanza de las ciencias, No. 24, 193-206.

McEwan, P. (1998). La efectividad de la Escuela Nueva en Colombia. Federación Nacional de Cafeteros, 35 -56.

Ministerio de Educación Nacional. Indicadores (1996). D. L. Resolución 2343 de 5 de Junio de 1996. Recuperado de: <http://www.mineduacion.gov.co>.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales y educación ambiental. Magisterio Editorial.

- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Magisterio Editorial.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2010). Manual de implementación escuela nueva generalidades y orientaciones pedagógicas. Magisterio Editorial.
- Ministerio de Educación Nacional-MEN. (2016). Derechos básicos de aprendizaje ciencias naturales V1. Recuperado de: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co>.
- Montero, C. (2002). Propuesta metodológica para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje en el aula rural multigrado. Ministerio de Educación del Perú. Lima, Perú.
- Narváz, I. (2014). La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.
- Novak, J. y Gowing, D (1988). Aprendiendo a Aprender. Martínez-Roca.
- Osorio, A. (2009). Habilidades científicas de los niños y niñas participantes en el programa de pequeños científicos de Manizales. Universidad de Manizales. Manizales, Colombia.
- Oviedo, P. (2006). La resolución de problemas. Una estrategia para aprender a aprender. Revista Universidad de La Salle, (41), 31-39.
- Parra, B. (1990). Dos concepciones de resolución de problemas. *Revista Educación Matemática 2* (3), 22-31.

- Pérez, M. (2014). El ABP una estrategia didáctica en el desarrollo de procesos de pensamiento científico. Caso de estudiantes de séptimo grado de una institución educativa – Floridablanca- Santander. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Perales P. (1993). Resolución de problemas: una revisión estructurada. Enseñanza de las ciencias, 11, 170-178.
- Polanco, M. (2011). Resolución de situaciones problemas en la enseñanza de las ciencias: un estudio de análisis. Asociación Colombia para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. Revista EDUCyT, Vol. 4.
- Polya, G. (1965). Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving. 2. New York: Wiley.
- Pomes, J. (1991). La metodología de resolución de problemas y el desarrollo cognitivo: un punto de vista postpiagetiano. Enseñanza de las Ciencias, 78 - 82.
- Porlán, R y Martín J. (1999). El diario del profesor. Un recurso para la investigación en el aula. Serie Práctica Sevilla.
- Puche, R. (2000). Formación de herramientas científicas en el niño pequeño. Editores Arango.
- Rodríguez, Y. (2004). Estrategias de enseñanza docente en escuelas multigrado. Educación y procesos pedagógicos y equidad: cuatro informes de investigación. GRADE.

- Suárez, Liz y Parra. (2015). Construyendo tejido social desde la escuela nueva en Colombia: El caso Chimbe. *Revista Científica General José María Córdova*. 13 (15), 195-229.
- Thornton, S. (1998). Por qué es interesante la resolución infantil de problemas. En *La resolución infantil de problemas*. Madrid, Morata (El desarrollo en el niño, 22), 11-16.
- Trujillo, F. (2011). Enfoque de competencias en educación: del conocimiento al uso y apropiación. Ministerio de educación Nacional. Bogotá, Colombia: Magisterio Editorial.
- Vargas, T. (2003). Escuelas Multigrados: ¿cómo funcionan? Colección cuadernos de educación básica para todos. Secretaria de estado de Educación. Santo Domingo, República Dominicana.
- Villar, R. (1995). El programa Escuela nueva en Colombia. *Revista Educación y Pedagogía* 26 (14-15), 357 -386.

Anexos

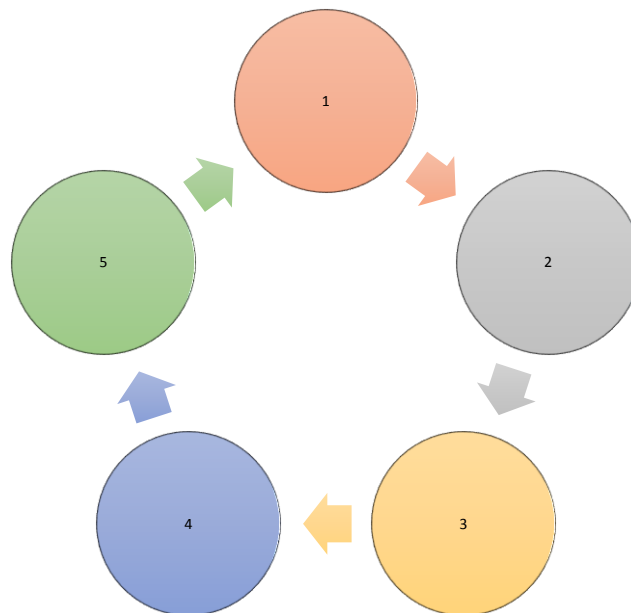
Anexo 1 Ficha Diagnóstica

Ficha diagnóstica para detectar ruta de resolución de problemas en el área de ciencias Naturales.

Situación de contexto:

Daniel es un estudiante de cuarto grado de la escuela y una vez terminado el partido de fútbol termino muy cansado, por lo que se propuso averiguar si los niños tienen mayor resistencia física para los partidos que las mujeres. Para eso, invito a los niños a soplar una bomba que le regalaron, pues piensa que así podrá medir cuánto aire tienen en sus pulmones y llegar a una posible respuesta. Luego, les pide a las niñas que hagan lo mismo. Daniel concluye que los niños tienen mayor cantidad de aire en sus pulmones que las mujeres, pero su compañera de curso le dice que su experimento no vale, que hizo algo mal y que lo debe corregir. Daniel ahora no sabe qué hacer, pues considera que esta enfrentado a un problema que tendrá que resolver.

- Analiza la situación de contexto planteada y responde ¿Qué entiendes por resolución de problemas?
- Con base en la situación de contexto, escriba en el esquema ¿Cuáles serían los pasos que seguirías para resolver el problema?



Anexo 2 Perfil de las docentes participantes pilotaje del Instrumento prueba piloto

Perfil Docente Sede 1

La docente **Marleny Mantilla Blanco** es Licenciada en educación básica con énfasis en Ciencias Sociales de la Universidad de Pamplona, desde el año 2000 ha ejercido su labor como docente en las Sedes El Mohán, Crucecitas, San isidro y actualmente en la Sede A del Colegio Francisco Sanjuan del Corregimiento de Turbay en el municipio de Suratá.

La cantidad de estudiantes con los que se realizó el pilotaje fueron un total de 9 distribuidos así: 4 en segundo, 3 en cuarto y 2 en quinto.

Perfil Docente Sede 3

La docente **Deicy Ramírez Hernández** es Licenciada en educación básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad de Pamplona, desde el año 1994 ha ejercido su labor como docente en las Sedes Las abejas, San isidro y actualmente en la Sede Mesallana del Colegio Francisco Sanjuan del Corregimiento de Turbay en el municipio de Suratá.

La cantidad de estudiantes con los que se realizó el pilotaje fueron un total de 7 distribuidos así: 2 en segundo, 1 en cuarto y 4 en quinto.

Anexo 3 Perfiles de los docentes expertos que validaron el instrumento prueba piloto

Perfil Docente Experto 1

El docente **Juan Hildebrando Álvarez Santoyo** es licenciado en biología de la Universidad Industrial de Santander de Bucaramanga, especialista en Computación para la docencia de la Universidad Antonio Nariño, especialista en Administración de la Informática Educativa de la Universidad De Santander Sede Bucaramanga y Magister en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana Sede Bogotá.

Su experiencia de trabajo ha girado principalmente, alrededor del campo de la docencia, entre ellos se destaca su experiencia como docente de las asignaturas de Biología, Comportamiento y salud, informática y coordinador académico del Colegio SANTO TOMÁS, docente de informática y ciencias del Colegio New Cambridge, Docente del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, catedrático de la Fundación Universitaria de San Gil, UNISANGIL y actualmente es docente e investigador de la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB.

Perfil Docente Experto 2

El docente **Camilo Alberto Álvarez Moreno** es nacido en la Ciudad de Barrancabermeja, en el departamento de Santander Colombia, realizó estudios profesionales de pregrado en el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad Industrial de Santander de Bucaramanga, donde obtuvo el título de Químico y estudios de posgrado en la Universidad Autónoma de Bucaramanga en el que obtuvo el título de Magister en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la educación.

Su experiencia de trabajo ha girado principalmente, alrededor del campo de la Docencia, específicamente en la básica secundaria y media alrededor de 10 años, actualmente, labora como docente de tiempo completo de la básica Secundaria y media en las áreas de las Ciencias Naturales Química, Física, Biología y Educación Ambiental del Colegio Francisco Sanjuan.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN AULA
MULTIGRADO

Secuencia Didáctica
Grado 2




Imagen tomada de Carilla Escuela Pleno 7 2013. P. 7

**¿Qué seres vivos hay en mi jardín, cómo viven y
cuál es mi relación con ellos?**

Autor:
John Alexander Rodríguez Gómez

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN AULA
MULTIGRADO



Secuencia Didáctica

Grado 4

¿Todo lo que comemos, es digerido?

Autor:
John Alexander Rodríguez Gómez

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN AULA
MULTIGRADO



Imagen tomada de Canalla
Escuela Nueva 6-2005, p.23

Secuencia Didáctica
Grado 5

¿Cómo hacen los nutrientes para llegar a todas las partes del cuerpo?

Autor:
John Alexander Rodríguez Gómez

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Licenciado

Saludo cordial.

Atendiendo a la investigación educativa que se adelanta para fines académicos, bajo la dirección y coordinación de la Maestra María Piedad Acuña Agudelo, de la facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB y el Docente Investigador, postulante a Magister en Educación John Alexander Rodríguez Gómez.

Solicitamos su consentimiento mediante el siguiente documento, que tiene como finalidad contar con su autorización en la aplicación de los instrumentos evaluativos para el proyecto de grado: “La resolución de problemas en el área de ciencias naturales como estrategia de enseñanza en aula multigrado”.

Estos instrumentos nos permitirán conocer la manera como los niños y niñas de la Escuela Santa Rosa responden a la estrategia de la resolución de problemas en el área de ciencias naturales, es de aclarar que la información proporcionada será empleada únicamente para fines investigativos.

Con la firma de este consentimiento solicitamos autorizar los procedimientos citados a continuación:

1. Aplicación de prueba piloto.
2. Implementación de la estrategia resolución de problemas en las clases de ciencias naturales durante el segundo periodo académico de 2017 con los niños y niñas de la Escuela Rural Santa Rosa.
3. Registro en el diario de campo del docente investigador las respuestas y observaciones que hacen los niños como producto de la implementación en el aula de la estrategia.

Las actividades realizadas contarán con total confidencialidad, sólo serán de conocimiento y manejo de la persona responsable del proyecto y utilizados como insumo para contribuir a un mejor manejo del mismo.

Agradecemos de antemano su respuesta positiva en el apoyo a la investigación educativa, considerando su firme propósito por una educación de calidad para todos.

Firma: _____

Lugar y Fecha: _____

Anexo 9 Carta consentimiento informado padres de familia

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES DE FAMILIA

Cordial saludo,

El propósito del presente documento es brindar información acerca del proyecto “**La resolución de problemas en el área de ciencias naturales como estrategia de aprendizaje en aula multigrado**” DEL NIVEL de MAESTRIA; y a su vez solicitar aprobación para que su hijo/a _____ participe en la implementación del mismo. El estudio estará bajo la orientación de la docente investigadores de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, María Piedad Acuña Agudelo.

Durante el presente año (Segundo periodo académico) se implementarán unidades didácticas, espacios destinados al desarrollo e implementación de la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales con el propósito de fortalecer el desarrollo de habilidades del pensamiento científico.

Con la firma de este consentimiento Usted autoriza los procedimientos citados a continuación:

1. Aplicación de guía diagnóstica para establecer concepciones sobre la resolución de problemas y pasos que siguen para la resolución de problemas.
2. Implementación de secuencias didácticas para fortalecer el desarrollo del pensamiento científico.

La aplicación de la guía diagnóstica y de las secuencias didácticas contarán con total confidencialidad, solo serán de conocimiento y manejo de la persona responsable del proyecto y utilizados como insumo para contribuir a un mejor desarrollo de su hijo(a).

Me comprometo a:

- Acompañar a mi hijo (a) en el proceso, apoyándolo en los compromisos escolares que requiera para el desarrollo e implantación de la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales.

Participar en el proyecto no genera riesgos, costos, ni efectos indeseados para usted ni para los niños y niñas, al contrario obtendrá como beneficio el fortalecimiento del desarrollo de habilidades del pensamiento.

Si está de acuerdo con lo informado, por favor firmar y aportar los datos solicitados.

Nombres y Apellidos:

Teléfono de contacto:

Correo electrónico:

Firma:

Anexo 10 Esquema de diario de campo

Registro de campo

Secuencia didáctica	Temática	Competencia:
Fecha:	Estándar	
Grado		
Categorías y subcategorías	Descripción de la clase	Análisis/Reflexión (Desarrollo de habilidades)

Ejemplo del registro de campo

Secuencia didáctica Reconociendo las necesidades de los seres vivos.	Temática Necesidades de los seres vivos y clasificación de seres vivos y no vivos.	Competencias: Indagación Explicación de fenómenos y verificación de hipótesis o preguntas. Uso del conocimiento científico.
Fecha: 16 de mayo	Estándar Me identifico como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos nos desarrollamos.	
Grado	2	
Categorías y subcategorías	Descripción de la clase	Análisis/Reflexión (Desarrollo de habilidades)
Clasificar Observar Contar Agrupar	<p>-La clase inició preguntando a los estudiantes ¿Qué ven? a lo que respondieron “vemos mariposas, gusanos, perros, vacas, pajaritos, mariquitas, rosas y girasoles” Estudiante 1, “veo mariposas, hormigas, pajaritos, pasto, vacas, flores, girasoles y rosas” Estudiante 2, “yo veo pajaritos, periquitos, mariposas, plantas, animales, flores de girasol, el sol, la luna y las estrellas” Estudiante 3.</p> <p>-Una vez desarrollada la actividad se les propuso que pensarán en los posibles animales, plantas o seres inertes que encontrarían al salir al jardín.</p> <p>Los estudiantes respondieron : “yo creo que hay mariposas, gusanitos, mariquitas, abejas, rosas, girasoles, claveles, tierra, cerca, casa y puerta” Estudiante 1, “creo que voy encontrar guaticas, lombrices, girasoles, rosas, palos” estudiante 2, “me parece que hay gusanos, hormigas, bichitos de las flores, girasoles, rosa, corona de cristo, novio, personas, el sol en el cielo, la luna en la noche, las estrellas que brillan y nos dan luz” Estudiante 3.</p> <p>-En el jardín cada niño identifico la mayoría de los seres mencionados y los dibujo.</p>	<p>-Con respecto a la pregunta ¿Qué ven? se encontró que uno de los estudiantes logró identificar no solo seres vivos sino también seres no vivos (inertes), que era el principal propósito de la pregunta.</p> <p>-En la actividad 2 en la que se buscaba que los niños expresaran sus puntos de vista frente a los seres que encontrarían en el jardín, los estudiantes lo asociaron directamente con las principales plantas que a diario observan. Uno de los estudiantes incluye otros elementos inertes que no son tangibles en el jardín pero si hacen parte del medio y aportan al crecimiento, vida y desarrollo de los seres presentes en el jardín.</p> <p>-En las imágenes de ejemplo, se logró identificar que los seres mencionados en el punto anterior fueron plasmados en el dibujo, una vez observados en el jardín, se destaca que el estudiante 2 manifestó “Profe si encontré lo que pensé”</p> <p>-Las zonas seleccionadas fueron elegidas según gustos estéticos de color, plantas preferidas y flores, sin embargo usaron términos de ubicación bien definidos relacionados con la lateralidad (izquierda y derecha)</p>



-Una vez salieron al jardín y observaron los seres allí presentes seleccionaron la región o parte del jardín que iban a observar en detalle a lo largo de las sesiones de trabajo, cada uno expuso sus razones por las cuales selecciono esa parte del jardín y como la demarco.

“yo escogí la parte a la derecha de la escuela porque me gustan las rosas que habían y estaban muy bonitas y la marque con una piedra”
 Estudiante 1, “yo escogí la parte a la izquierda de la cocina y la marque con una rayita en la tierra”
 Estudiante 2, “yo escogí el jardín de la derecha porque tenía flores muy bonitas de mi color favorito y me gustó mucho la flor roja, amarilla y rosada. La demarque con una rayita que diga hasta acá” Estudiante 3.

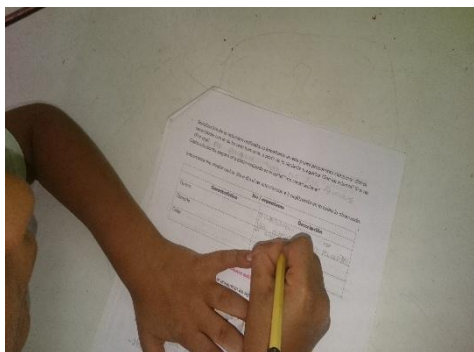
Anexo 11 Matriz de resultados

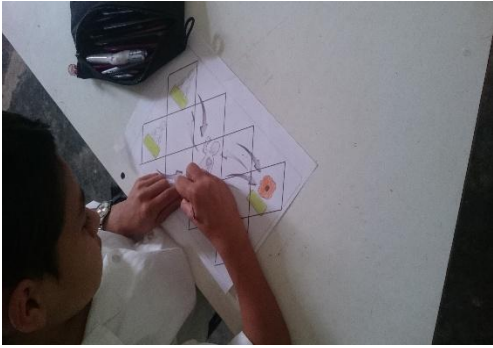
Pregunta problema	Pregunta orientadora	Objetivo general	Objetivos específicos	Instrumentos	Proceso	Resultado
¿De qué manera la resolución de problemas favorece el desarrollo de pensamiento científico en la enseñanza multigrado con niños y niñas de una escuela rural con modelo escuela nueva en el departamento de Santander?	¿Qué concepciones tienen los niños y niñas de una escuela rural sobre la resolución de problemas?	Proponer una estrategia en el área de ciencias naturales con niñas y niños de una escuela rural con modelo escuela nueva en el departamento de Santander.	Diagnosticar las concepciones previas que tienen los niños y niñas sobre la resolución de problemas en el área de ciencias naturales.	Guía diagnóstica para identificar concepciones sobre la resolución de problemas.	Interpretación de las frecuencias de los conceptos destacados. Triangulación.	Anexo 1 Gráfico N° 3
	¿Qué pasos desarrollan los niños y niñas de una escuela rural para resolver un problema?		Identificar los pasos que establecen los niños y niñas para la resolución de problemas en el área de ciencias naturales.	Guía diagnóstica para identificar concepciones sobre la resolución de problemas.	Tabulación y análisis de la ficha diagnóstica. Triangulación.	Anexo 1 Gráfico N° 4
	¿Cuál es la propuesta de trabajo modelo Escuela Nueva que responde la estrategia de resolución de problemas en el área de ciencias naturales?		Diseñar una guía metodológica modelo Escuela Nueva que incorpore la estrategia resolución de problemas en el área de ciencias naturales.	Secuencias didácticas. Diario de campo.	Diseño Revisión. Pilotaje. Revisión de expertos.	Anexo 4 Anexo 5 Anexo 6 Anexo 8
	¿Qué actividades potencian el desarrollo de habilidades científicas a la luz de la estrategia resolución de problemas en el área de ciencias naturales?		Implementar actividades relacionadas con las habilidades de pensamiento científico a partir de la estrategia resolución de problemas en las ciencias naturales.	Secuencias didácticas. Diario de campo.	Categorización. Clasificar. Inferir. Formular hipótesis. Planear Experimentar. Triangulación.	Tabla N° 5

Cuadro 1 Matriz de resultados

Fuente Elaboración Propia

Anexo 12 Registro fotográfico





Curriculum Vitae

John Alexander Rodríguez Gómez

joalrogo@gmail.com

IU : U00107375

Nacido en la Ciudad de Málaga, en el departamento de Santander Colombia, John Alexander Rodríguez Gómez realizó estudios profesionales de pregrado en La Escuela de Educación de la Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Industrial de Santander de Bucaramanga Colombia, donde obtuvo el título como licenciado en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental. La investigación titulada: La resolución de problemas en el área de ciencias naturales como estrategia de aprendizaje en aula multigrado es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en educación.

Su experiencia de trabajo ha girado principalmente, alrededor del campo de la docencia, específicamente en el área de ciencias naturales de la básica primaria desde el año 2011.

Actualmente, John Alexander Rodríguez Gómez es docente de tiempo completo de la básica primaria en la Escuela Rural Santa Rosa del Colegio Francisco Sanjuan, en el corregimiento de Turbay, Municipio de Suratá. Se destaca por su responsabilidad, organización, liderazgo institucional, su permanente formación, actualización, dedicación y compromiso; tiene la expectativa de vincularse con una universidad como docente y de realizar los estudios de doctorado.