



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **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**

**Isabel Narváez Burgos**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de ingeniería y Administración  
Palmira, Colombia

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**

**Isabel Narváez Burgos**

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Directora:  
Ph.D., Carmen Elena Mier

Línea de Investigación:  
Educativa

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de ingeniería y Administración  
Palmira, Colombia  
2014



## **Dedicatoria**

*A mis hijos, Laura y Tomás, por haberme regalado esos días que eran para ellos, pero que tomé para mis estudios.*

*A mi compañero, porque fue mi apoyo en las reflexiones sobre mi quehacer docente.*

*A mi hermana Esperanza quien me motivó a iniciar esta maestría.*

*A mis sobrinas Natalia e Irene que cuidaron de mi hijo, cuando no pude estar con él.*

*A mis estudiantes, porque con su dedicación y compromiso hicieron posible este trabajo.*



## **Agradecimientos**

A los docentes de la maestría, porque contribuyeron a mi formación como magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. A la Doctora Carmen Elena Mier, por su tiempo, asesoramiento y apoyo para hacer posible esta investigación como directora de mi trabajo de grado.

A mis compañeros de la maestría, por los momentos compartidos, por enriquecernos a través de nuestras experiencias, y a mi compañera Marta por la traducción de mi Abstract.



## Resumen

Esta investigación se realizó con el objetivo de desarrollar en los niños de tercer grado de básica primaria, la competencia científica a través de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, mediante la aplicación de una secuencia didáctica, dentro del aula de clase, con treinta estudiantes del grado tercero dos en el área de Ciencias naturales, en la Institución educativa Regional Simón Bolívar, la cual se encuentra ubicada en el corregimiento San Antonio de los Caballeros en el municipio de Florida (Valle del Cauca).

Los conceptos trabajados son los exigidos en el currículo del área de ciencias naturales para el tercer y cuarto periodo del año lectivo 2013. La indagación es una de las competencias a trabajar en el área de ciencias naturales según lo establecido por el Instituto colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES).

Se aplicaron 14 actividades, las cuales fueron programadas dentro de la secuencia didáctica, con el fin de implementar la estrategia de la indagación, con el eje temático los recursos naturales trabajando el tema “el agua”. Se inició a partir de los saberes previos de los estudiantes, utilizando diferentes actividades como una lectura, un video, consulta de información a través de internet, exposiciones, aplicación de encuestas a los niños y a miembros de su comunidad sobre usos y cuidado del agua, graficando sus resultados y analizando esta información. Todo ello con la finalidad de brindar a los alumnos la información necesaria para afianzar el aprendizaje del tema, y así responder las preguntas contenidas en la secuencia didáctica, las cuales entraron a comparar con sus saberes previos y crear finalmente el concepto trabajado. También se realizaron experimentos sencillos dentro del aula, que favorecieron el contacto de los estudiantes con experiencias reales de su entorno. Igualmente se tuvo en cuenta trabajar actividades grupales, que además de favorecer los aprendizajes colectivos, pretendía fortalecer la convivencia y trabajar valores como el respeto, la tolerancia la solidaridad entre otros.

- X La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria
- 

Al realizar el porcentaje de acierto en la prueba final se encontró un porcentaje de avance significativo en los estudiantes del grado tercero dos (grupo experimental), donde el mínimo porcentaje de avance fue de 23,3% y el máximo de 63,7%. Así pues se puede inferir que la estrategia de enseñanza por indagación fue efectiva para el objetivo propuesto de promover el desarrollo de las competencias científicas en el área de ciencias naturales en los estudiantes de tercer grado de básica primaria en la institución educativa Regional Simón Bolívar del corregimiento San Antonio de los Caballeros en el municipio de Florida (Valle del Cauca). Finalmente se puede afirmar que la labor del docente está mediada por la implementación de estrategias que favorezcan el aprendizaje de manera significativa en sus educandos.

**Palabras claves:** Aprendizaje, estrategia, ideas previas, indagación, pensamiento científico y competencias.

## **Abstract**

This research was done in order to work with children in third grade basic scientific literacy through inquiry as a teaching strategy through the implementation of a teaching sequence in the classroom with thirty students in grade third in the field of natural sciences at the Simon Bolivar Regional educational Institution, which is located in the village San Antonio de los Caballeros in the town of Florida (Valle del Cauca).

The concepts studied are those required in the curriculum area of science for the third and fourth quarter of the school year 2013. The inquiry is one of the skills to work in the area of natural sciences as established by the Colombian Institute for the Promotion Higher Education (ICFES).

14 activities scheduled within the teaching sequence, in order to implement the strategy of inquiry on natural resources with the theme "water" were applied. It started from prior knowledge of students, using various activities such as reading, video, internet consultation, exhibitions, conducting surveys of children and community members about the uses and care of water, all this information was plotted for confirm the results and to analyze the information. All this in order to give students the information necessary to reinforce learning of the subject, and thus answer the questions in the teaching sequence, compared to their previous knowledge eventually created the concept worked. Simple experiments in the classroom, favoring contact of students with real experiences of their environment were also conducted. Also group activities, favoring collective learning, strengthened and worked coexistence values such as respect, tolerance, solidarity among others worked.

XII La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

When the percentage of success in the final test, a significant advance in percentage of third grade students (experimental group), where the minimum percentage of completion was 23.3% and 63.7% maximum was found. Thus, one can infer that the inquiry teaching strategy was effective to promote the proposed development of scientific competence in natural sciences in the third grade of elementary school in Simon Bolivar Regional Education Institution in the town of Florida (Valle del Cauca). Finally, we can say that the work of teachers is mediated by implementing strategies that promote significant learning in students.

**Keywords:** Learning, strategy, previous ideas, inquiry, scientific thinking and skills.

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen</b> .....	<b>IX</b>
<b>Lista de figuras</b> .....	<b>XV</b>
<b>Lista de tablas</b> .....	<b>XVI</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Descripción del problema</b> .....	<b>5</b>
1.1 Contextualización del problema .....	7
1.1.1 Aspectos cognitivos .....	9
1.1.2 Aspectos socio afectivos .....	9
1.1.3 Aspectos del componente emocional .....	10
1.2 Planteamiento del problema .....	10
1.2.1 Justificación de la propuesta .....	10
1.3 Objetivos .....	12
1.3.1 Objetivo general .....	12
1.3.2 Objetivos específicos .....	12
<b>2. Revisión de la literatura</b> .....	<b>13</b>
2.1 Marco teórico y estado del arte .....	13
<b>3. Materiales y métodos</b> .....	<b>25</b>
3.1 Tipo de investigación .....	25
3.2 Lugar y contexto de trabajo .....	25
3.3 Población objeto .....	26
3.4 Planeación de la estrategia .....	26
3.4.1 Diseño de la secuencia didáctica .....	26
3.4.2 Desarrollo de actividades de la estrategia .....	44
3.5 Etapa operativa .....	44
3.5.1 Diagnóstico .....	44
3.5.1.1 Encuesta sociodemográfica .....	44
3.5.1.2 Test de saberes previos (Prueba inicial) .....	45
3.5.1.3 Evaluación del proceso de aprendizaje y post test (prueba final) .....	45
<b>4. Resultados y análisis</b> .....	<b>47</b>
4.1 Análisis de las actividades propuestas para aplicar la indagación .....	47
4.1.1 Análisis de los saberes previos .....	47
4.1.2 Análisis de la presentación de videos .....	48
4.1.3 Análisis de la actividad de experimentos sencillos dentro del aula .....	50

XIV La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

4.1.4	Análisis de actividades de consulta y exposición de temas .....	51
4.1.5	Análisis de actividades de recolección y análisis de datos .....	52
4.1.6	Análisis del trabajo colaborativo .....	54
4.1.7	Análisis de la actividad inicial .....	55
4.2	Análisis de los resultados de la prueba inicial frente a la prueba final .....	56
4.2.1	Preguntas uno, dos, tres y cuatro .....	59
4.2.2	Preguntas cinco, seis, siete, ocho y nueve .....	61
4.2.3	Preguntas diez y once .....	63
4.2.4	Preguntas doce, trece, catorce, quince, dieciséis y diecisiete.....	65
4.2.5	Preguntas dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuna y veintidós .....	67
4.2.6	Preguntas veintitrés, veinticuatro, veinticinco y veintiséis .....	69
4.2.7	Preguntas veintisiete, veintiocho veintinueve y treinta .....	71
4.3	Análisis de las respuestas de la prueba final en los grupos experimental y referente a través de la prueba de Rango múltiple de Duncan .....	73
4.4	Análisis de la encuesta sociodemográfica.....	75
<b>5.</b>	<b>Discusión de la estrategia .....</b>	<b>79</b>
<b>6.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>95</b>
6.1	Conclusiones .....	95
6.2	Recomendaciones .....	97
A.	Anexo: Imagen de los cuadernos de trabajo en ciencias naturales .....	99
B.	Anexo: Cómo llega el agua a nuestra casa y escuela .....	101
C.	Anexo: Encuesta “Cuidado del agua” .....	105
D.	Anexo: Experimento: “Construcción de un filtro de agua” .....	107
E.	Anexo: Encuesta aplicada a la comunidad.....	109
F.	Anexo: Experimento: Propiedades físico químicas del agua .....	113
G.	Anexo: Lectura: “El agua que bebieron los dinosaurios” .....	115
H.	Anexo: Mapa conceptual: Los estados del agua .....	117
I.	Anexo: Experimento: Paso del agua del estado sólido a líquido .....	119
J.	Anexo: Experimento: “El agua y las plantas” .....	121
K.	Anexo: Experimento: “Evaporación del agua” .....	123
L.	Anexo. Encuesta sociodemográfica .....	125
M.	Anexo: Prueba Inicial .....	127
N.	Anexo: Prueba final .....	131
Ñ.	Anexo: Cuento creado por los estudiantes: ¿Cómo imaginan el planeta tierra sin agua? .....	137
<b>Bibliografía .....</b>	<b>139</b>	

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Zona de cultivo por los estudiantes de grado once de formación agrícola. ....	7
Figura 2: Croquis de la ubicación de la I.E. Regional Simón Bolívar.....	9
Figura 3: Porcentaje de acierto de la prueba final Grupo Experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), de las preguntas 1, 2, 3, y 4. ....	60
Figura 4: Porcentaje de acierto Prueba final Grupo experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), de las preguntas 5, 6, 7, 8 y 9.....	63
Figura 5: Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), de las preguntas 10 y 11. ....	65
Figura 6: Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-1), de las pregunta 12, 13, 14, 15, 16 y 17.....	67
Figura 7: Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-1), de las preguntas 18, 19, 20, 21 y 22.....	69
Figura 8: Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-2), de las preguntas 23, 24, 25 y 26.....	70
Figura 9: Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-1), de las preguntas 27, 28, 29 y 30.....	72
Figura 10: Prueba del Rango Múltiple de Duncan para Prueba Final. Grupo Experimental .....	74
Figura 11: Prueba del Rango Múltiple de Duncan para Prueba Final. Grupo Referente .	74
Figura 12: Porcentaje de Hombres y mujeres Grupo Experimental .....	75

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1: Contenidos a enseñar .....	30
Tabla 2: Secuencia didáctica "El agua fuente de vida" .....	34
Tabla 3: Competencias a desarrollar en la indagación como estrategia para desarrollar las competencias científicas en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria.....	43
Tabla 4: Porcentaje de acierto para la prueba inicial y final. Grupo Experimental y G. Referente; así como el porcentaje de avance final para ambos grupos. ....	58
Tabla 5: Encuesta sociodemográfica aplicada al grupo experimental (3-2) .....	76
Tabla 6: Acciones realizadas para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados durante la estrategia de la enseñanza por indagación, en el área de ciencias naturales.....	89

# Introducción

Entrar a determinar el nivel de desempeño que debe alcanzar un estudiante de tercer grado de básica primaria en el área de ciencias naturales, significa según los estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional que un estudiante debe aproximarse al conocimiento como científico natural, logrando observar su entorno, formulando preguntas sobre objetos, organismos y fenómenos de su entorno y ser capaz de explorar respuestas frente a ello; además debe registrar lo observado de forma organizada y sin alteraciones utilizando dibujos, palabras y números. Debe además manejar los conocimientos propios de las ciencias naturales, siendo competente para identificar diferentes estados físicos de la materia (el agua por ejemplo) y verificar causas para cambio de estado y finalmente desarrollar compromisos personales y sociales, siendo competente en escuchar y reconocer diferentes puntos de vista de sus compañeros, así como valorar y utilizar el conocimiento de diversas personas de su entorno. Esto está íntimamente ligado a la concepción de que la ciencia es ante todo una manera de percibir el mundo, de tener la sensibilidad para comprender y cuidar nuestro entorno y medio ambiente, preservando la vida que hay en él.

Formar a los estudiantes para las competencias científicas desde temprana edad, es una tarea que cada docente debe asumir; ya que es la manera de aproximar al niño a la ciencia. Esto significa que se deben generar estrategias de enseñanza aprendizaje que pongan a los estudiantes en contacto con los fenómenos de la naturaleza, para que así se genere en ellos el deseo de indagar sobre estos y logren construir explicaciones desde esos aprendizajes, promoviendo cambios en la manera como el niño concibe la ciencia, a partir de los modelos teóricos. Estos nuevos modelos que la ciencia pone a la mano del docente, se forman a partir de preguntas y explicaciones, que permiten, que el niño logre relacionarlos con su entorno, y que constaten que a través de ellos pueden hacer predicciones y tomar decisiones. La estrategia de enseñanza por indagación se planteó teniendo en cuenta aspectos como la lógica interna de la materia, la edad de los estudiantes cuyo rango es de 8 a 11 años de edad, las metas a lograr, los recursos con

que cuenta el docente, la transversalidad con otras asignaturas y la motivación y respuesta que se espera de los estudiantes.

La estrategia de enseñanza por indagación, se implementó en treinta estudiantes de grado tercero de básica primaria en la institución educativa Regional simón Bolívar ubicada en el corregimiento de San Antonio de los Caballeros, del municipio de Florida (Valle del cauca), se diseñó la secuencia didáctica con 14 actividades, que permitieron que los estudiantes se fueran apropiando de los contenidos. Hay que tener en cuenta que cada una de las actividades de la secuencia didáctica retomaba la anterior y enfrentó al estudiante ante una nueva problemática, donde las actividades fueron cada vez más complejas, enriqueciendo así los aprendizajes.

Los niños construyen desde sus primeros años saberes que van desde su propio cuerpo, su ambiente y objetos que le rodean; y en ese mismo conocer adquieren sus primeros contenidos científicos. Una vez ingresan al sistema escolar lo seguirán haciendo con la orientación del docente. La enseñanza de las ciencias naturales debe ocupar un lugar importante y estar impregnada de actividades con las cuales el estudiante pueda interactuar y establecer relación con ella.

Las competencias científicas deben ser desarrolladas a partir de la combinación de las habilidades cognitivas, expresión oral, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y de cómo investigarlos. La estrategia de la indagación, fue pensada y aplicada con el fin de generar en los estudiantes un interés y un conocimiento por el mundo que le rodea, así como trabajar en ellos la capacidad de indagar, para que puedan tomar decisiones a partir de información basada en la ciencia, garantizando las oportunidades de todos los alumnos, brindando ambientes de aprendizajes ricos, estimulantes, que promuevan la curiosidad y el asombro de los niños y que los conduzca a un conocimiento.

La educación de hoy debe estar basada en una formación científica, y es tarea de cada institución educativa motivar a sus docentes a trabajar para su consecución; a través de estrategias de enseñanza aprendizaje, que respondan a las necesidades educativas de los niños y adolescentes y a que sólo de esta manera, se dará respuestas a las

demandas de una sociedad que exige personas idóneas, críticas, investigativas y competentes para desempeñarse en el mundo actual.

Para la implementación de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje para desarrollar la competencia científica, se van a utilizar las secuencias didácticas, que como lo afirma Zabala Vidiella (2000), es la manera de utilizar un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos, que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado. La metodología implementada en la secuencia didáctica, tuvo como objetivo general desarrollar las competencias científicas en los estudiantes, a partir de una serie de actividades, que partiendo de sus saberes previos, hasta actividades de consulta, experimentación en el aula, observaciones, exposiciones y trabajo colaborativo llevaran al niño a desempeñarse acorde a los estándares básicos del ministerio de Educación Nacional Colombiano acorde al grado que cursan.



# 1.Descripción del problema

Las dificultades que presentan los niños del grado 3-2 de la Institución Educativa Regional Simón Bolívar son varias; tanto en el aspecto cognitivo, emocional, psicológico y de convivencia. El decidir realizar un proyecto sobre desarrollo de competencias científicas, utilizando la indagación como estrategia, es importante tanto para el docente como para los estudiantes, ya que a través de ésta se puede motivar en los niños un mayor aprendizaje.

Considerando que desde lo académico, estos niños que ingresan al grado 3-2 cuyo rango de edad es de 8 a 11 años, en el área de ciencias naturales, manifiestan dificultad al formular preguntas, plantear problemas que tengan respuestas desde la razón, y más aún interpretarlos y abordarlos con la rigurosidad acorde a su edad y estado de cognición; se les dificulta utilizar sus saberes para dar solución a una problemática determinada, el trabajo colaborativo no se favorece, no se les ha trabajado para desarrollar un pensamiento crítico que les permita tomar una posición frente al mundo que les rodea, y por tal razón se les dificulta generar cambios en su entorno y así transformar su realidad.

En el rol de docente, es preocupante observar en los niños ver como en los niños la falta de deseo por acercarse al conocimiento, son niños que al exigirles pensar, expresar una idea, cuestionarse por sus situaciones tanto escolares como familiares, ser críticos esto es rechazado de inmediato por ellos.

Es inevitable el cuestionarse como docente qué está ocurriendo con los estudiantes y la clase ¿Realmente estos niños están aprendiendo ciencias? ¿Realmente se les está enseñando a pensar utilizando la razón? ¿Cómo se pueden implementar estrategias que den cuenta de ello?

Una posible conjetura sobre las causas por las que los niños del grado tercero dos de la institución educativa Regional Simón Bolívar, tienen mala relación con el

6 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

saber, podría ser de un lado el docente, quien ya escogió una forma de enseñar que ha utilizado durante 15 o 20 años, y que no está dispuesto a cambiar, ya que ello le significaría aceptar de nuevo un trabajo, el cual no quiere ni está dispuesto a asumir; así que continúa llenando un tablero, para tener al niño ocupado, sin cuestionarse si realmente se está desarrollando una competencia. Hace falta que el docente se cuestione si el estudiante sabe realmente para qué o en qué momento de su vida puede poner en práctica ese saber.

Otro cuestionamiento podría ser, si en realidad los docentes de básica primaria de la institución cuentan con el conocimiento adecuado para proporcionar las condiciones que favorezcan los procesos de aprendizaje en los estudiantes, considerando que para el ser humano es difícil hablar de aquello que no comprende. Muchos de los docentes que trabajan en la institución fueron nombrados por haber apoyado a un candidato, y nunca se prepararon para enfrentar este reto. Se excusan siempre en el alumno; manifestando que esa población es difícil, que son niños que vienen de hogares disfuncionales, y que por ello es que sus aprendizajes son tan limitados.

A través del discurso de la palabra, la escuela debe darle a sus educandos sentidos de vida nuevos, expectativas, posibilidades nuevas en los sujetos, más allá de lo que recibe cotidianamente en su ambiente; que no se perciba como un sujeto ya determinado que tiene un destino marcado, un destino que no interroga, que no es crítico ni permite que sea un actor social de su propia vida.

Siendo el corregimiento san Antonio de los Caballeros del municipio de Florida, zona rural, donde la tierra está en poder de pocos, y existe el monocultivo (Caña de azúcar), que liga el pensamiento de la comunidad a su forma de trabajo, donde la diversidad no tiene cabida, se vuelven sociedades de un pensamiento cerrado, análogo a la propiedad de la tierra, con un pensamiento conservador en unión con la iglesia, haciendo que sea más difícil para ellos desprenderse de los dogmas religiosos, moviéndose siempre en las mismas ideas y no toman la ciencia como base para explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, ni entran a confrontar sus creencias desde lo científico. Esto limita mucho su pensamiento y la relación con lo académico.

## 1.1 Contextualización del problema

La institución educativa REGIONAL SIMON BOLÍVAR, fundada en 1952; se encuentra localizada en el Corregimiento de San Antonio de los Caballeros, del municipio de Florida Valle. Cuenta con tres sedes, dos de ellas ofrecen básica primaria y la sede central cuenta con 4 grados de básica primaria, 15 grados de básica media y tres grados de media.

En la parte directiva se encuentra una rectora y dos coordinadores; académico y coordinadora de convivencia, Tres administrativos, tres aseadores, tres vigilantes. Y 43 docentes.

La sede central cuenta con una extensión de 4 hectáreas, de las cuales sólo una pequeña parte se utiliza para siembra, por falta de recursos, falta de regaderas, y porque en ocasiones se ha encontrado evidencia de saqueo a los cultivos, pese a que cuenta con un vigilante en cada turno, pero no suficiente para cubrir la totalidad de la sede. La figura N° 1 muestra el cultivo de plátano y de algunas hortalizas realizadas por los estudiantes de los grados once en técnicos agropecuarios.

**Figura 1:** Zona de cultivo por los estudiantes de grado once de formación agrícola.



Fuente: El autor

8 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

La infraestructura del colegio presenta mal estado, tanto en la apariencia de sus paredes, como en sus techos, los cuales presentan muchas fisuras que ocasionan goteras dentro de las aulas en épocas de lluvias. No hay servicio eléctrico en la gran mayoría de las aulas. Las instalaciones sanitarias están en mal estado.

La biblioteca del plantel educativo es un lugar estrecho, oscuro, y desorganizado en lo que respecta a la organización de los libros, no cuenta con el espacio ni la dotación de mesas y sillas para crear un lugar grato para la lectura. La mayoría de los libros son desactualizados, y no corresponden a los estándares establecidos por el Ministerio de Educación.

Los estudiantes cuentan con una sala de cómputo que tiene 24 computadores algunos en mal estado, lo que dificulta la práctica en sistemas, ya que tocaría ubicar 3 o más niños por computador, situación que en nada favorece la práctica y que por el contrario ocasiona indisciplina, ya que los estudiantes entran a disputar quien de ellos debe manejar el computador.

El PRAES funciona de manera deficiente, no hay proyectos de reciclaje de forma seria, ni proyectos para cuidar y preservar el medio ambiente.

Los estudiantes del grado 3-2 grupo objetivo en este estudio son en un 60% de raza negra o afro descendiente, el 40% mestiza. Muchos de los estudiantes son del departamento de Nariño cerca del 30%, los estudiantes afro descendientes (60%), provienen del departamento del Chocó, y otros de Buenaventura y sus alrededores, y un 10% provienen de municipios aledaños: Palmira, pradera, Gorgona Candelaria, Cali. Los estudiantes son de hogares estrato 1. Y en n una proporción de 40% género femenino y un 60% género masculino. La figura N° 2 muestra la ubicación de la institución educativa Regional Simón Bolívar; su distancia en kilómetros del municipio de Florida así como de la ciudad de Cali, capital del departamento. Se puede apreciar también la cercanía de los ingenios azucareros INCAUCA Y MARÍA LUISA así como de CENICAÑA, todos ellos importantes para el desarrollo del corregimiento, ya que contribuyen generando empleo, y capacitación para sus habitantes.

**Figura 2:** Croquis de la ubicación de la I.E. Regional Simón Bolívar.

**Fuente:** [http://www.cenicana.org/quienes\\_somos/cenicana/estacion\\_experimental.ph](http://www.cenicana.org/quienes_somos/cenicana/estacion_experimental.ph)

### 1.1.1 Aspectos cognitivos

Desde el aspecto cognitivo, los estudiantes del grupo objetivo, grado tercero dos, presentan muchas dificultades, teniendo como característica en común, una escritura, lectura y comprensión muy baja, ya que con dificultad entienden lo que escriben y leen de manera no acorde al grado en que se encuentran. Su vocabulario es muy básico, no tienen habilidad para analizar, expresar y desarrollar una idea. Y poco desarrollo de sus procesos mentales (Memoria, atención, percepción, etc.).

### 1.1.2 Aspectos socio afectivos

Los niños y niñas del grupo objetivo son agresivos entre ellos; mostrando conductas en ocasiones violentas tanto de tipo físico como verbal. Se presenta alto grado de intolerancia hacia el otro. Hay baja autoestima, poca autonomía y baja tolerancia a la frustración, que es de los aspectos que más interfiere con sus procesos de aprendizaje, ya que ante cualquier dificultad quieren abandonar la actividad que desarrollan.

### **1.1.3 Aspectos del componente emocional**

Los niños a pesar de que puedan llegar al aula con una carga emocional desde su hogar, al entrar a la escuela se involucran en las actividades, ríen, son lúdicos, y logran acomodarse al espacio ofrecido por el docente. Muestran afecto hacia su maestro, inician el día contando los sucesos ocurridos el día anterior en el corregimiento, que les ha llamado la atención, cantan y hacen bromas a sus compañeros, que aunque algunas generan conflictos, muchas de ellas hacen que se diviertan y exterioricen a través de ellas sus tensiones.

## **1.2 Planteamiento del problema**

¿Cómo a través de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, es posible avanzar en el desarrollo de las competencias científicas, mediante el diseño y aplicación de una secuencia didáctica, en el área de ciencias naturales, con niños de tercer grado de básica primaria en la Institución Educativa Regional Simón Bolívar?

### **1.2.1 Justificación de la propuesta**

Este proyecto pretende que a través de avance en el desarrollo de competencias científicas, los niños y niñas del grado tercero dos, de la institución educativa Regional Simón Bolívar, puedan establecer una mejor relación con el aprendizaje, aspecto importante en los primeros años de escolaridad. Considerando que los inventos científicos y la tecnología avanzan a pasos agigantados, es necesario que el docente prepare a su educando para asumir un mundo habitado por la ciencia y la tecnología.

Es necesario trabajar con los niños en la formación científica, porque trae consigo un valor personal al entusiasmo, asombro y la satisfacción propia que proviene de aprender acerca de la naturaleza, ya que esto conduce a una necesidad de cuidado y respeto por ella.

Las demandas en los diferentes contextos en que se desenvolverán en un futuro estos niños: trabajo, socio político exige que ellos estén preparados para asumirlos y ser competentes dentro de la vida contemporánea.

Hoy en día la pedagogía resalta la importancia de que el docente fomente dentro del aula, el desarrollo de competencias, y dentro de ellas el desarrollo de la competencia científica. Se espera a través de esta investigación, motivar y generar una participación activa en sus educandos, considerando las potencialidades de aprendizaje de cada niño. Partiendo de la realidad de que estos niños llegan de haber realizado dos años de estudio, sin que se les haya trabajado el interés hacia las ciencias, de una manera dirigida, ni, se les ha trabajado con el propósito de conseguir una meta, y, considerando que los conceptos científicos son elaboraciones de carácter consciente, donde la voluntad de ese otro es necesaria, donde el niño debe saber qué son y para qué sirven los conceptos científicos, es necesario que se dé un proceso de desarrollo e instrucción que active el pensamiento crítico del niño, donde se aproveche su creatividad, su curiosidad, donde se entre a reconocer y valorar su talento, despertando su interés por el mundo que les rodea, el medio ambiente, su destino y el de sus semejantes.

Se quiere a través de este trabajo lograr que el niño establezca contacto con objetos y se le provea experiencias directas de la realidad, que le favorezcan la exploración del medio que le rodea y la reflexión que le permita hacer conscientes sus descubrimientos, sus curiosidades y sus preguntas, posibilitando la construcción de un conocimiento.

Este trabajo se realiza con el fin de mejorar las prácticas al interior del aula de clase, cumplir con las necesidades y demandas educativas en lo que a competencias se refiere y posibilitar cambios en la manera de pensar y actuar de los niños, respondiendo a las necesidades del mundo globalizado del nuevo siglo.

Realizar esta investigación puede brindar a la institución y docentes un llamado a cambiar la manera como vienen enseñando la ciencia. Un llamado a interrogarse por su formación, trascendiendo al terreno de los valores éticos, a cuestionar su actuar frente a su responsabilidad social, a entender que en la medida en que el mundo exterior del niño sea más rico, más interesante y más cercano a sus posibilidades de interacción, así mismo el podrá acercarse a un conocimiento, que le permita comprender su realidad y crear una conciencia ciudadana.

- 12 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria
- 

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Aplicar la indagación como estrategia de aprendizaje para promover el desarrollo de la competencia científica en ciencias naturales, con niños de tercer grado de básica primaria.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Elaborar la secuencia didáctica en el área de ciencias naturales de manera ordenada y planeada, que conlleve a la consecución de un objetivo de enseñanza aprendizaje.
- Construir y aplicar las preguntas a trabajar en la indagación.
- Aplicar la secuencia didáctica en el aula, con el fin de generar la indagación en los estudiantes de grado tercero de básica primaria, y así desarrollar la competencia científica en ellos.
- Aplicar una prueba inicial y una prueba final que permita evaluar el impacto de la indagación para desarrollar la competencia científica en niños de tercer grado de básica primaria en el área de ciencias

## 2. Revisión de la literatura

### 2.1 Marco teórico y estado del arte

*“Las ideas maravillosas no brotan de la nada. Se construyen sobre la base de otras ideas”  
(Eleanore Duckworth, 1994).*

Las ciencias naturales hacen parte de la vida social de todo ser humano, y es a través de ella que éste ha logrado establecer una relación con su entorno, desde ella logra tomar conciencias de su salud, de darle valor a los recursos naturales y a las acciones que debe emprender para su conservación; toma conciencia de que debe cuidar el ambiente y a todos los seres vivos que habitan en él, entrando así en la cultura.

Los procesos pedagógicos hacen parte de la búsqueda de estrategias pedagógicas que den vía al desarrollo del pensamiento científico, el cual es relevante para dar sustento a la cultura. Adquirir pensamiento científico es una actividad social, realizada por seres humanos. El quehacer docente es una práctica social y cultural, que genera cambios en la manera de ubicarse ante el mundo, y en cómo se interpreta, dando lugar a nuevos paradigmas. Desde la labor docente se debe cambiar las prácticas pedagógicas; y más considerando que todo aquello que nos rodea está conformado por elementos científicos y tecnológicos es necesario entonces guiar los procesos de enseñanza aprendizaje en esa dirección.

El aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales debe ser un proceso de construcción mutua entre el docente y los estudiantes. Debe ser un intento por construir de manera simultánea una didáctica de la ciencia y una psicología de la ciencia como un elemento esencial para el desarrollo de los ciudadanos del mundo de hoy y de mañana. (Pozo J. I. y Gómez Crespo, 2 006).

14 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

Considerando lo afirmado por Pozo y Monereo (2007) respecto a lo que necesitan cada vez más los alumnos del sistema educativo no es tanto más información, que pueden necesitarla, sino la capacidad para organizarla e interpretarla, y darle sentido; educar a los alumnos para poder acceder y dar sentido a la formación, proporcionándoles capacidades y estrategias de aprendizaje que les permitan una asimilación crítica de la información.

Desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes, debe iniciarse desde temprana edad, con información y actividades adecuadas que permiten al niño comprender, relacionar, y adaptarse a nuevas situaciones, haciendo uso del pensamiento y la interacción directa con los objetos y el mundo que lo rodea, a partir de experiencias significativas, facilitando en el niño desarrollo de niveles de pensamiento, capacidad de razonar, que le conduzcan a tomar mejores decisiones, y desarrollar pensamiento crítico, todo esto necesario para formar individuos competentes en este nuevo siglo.

Así lo afirma Rodríguez (1993) quien señala que el estudio de la ciencia debe comenzar en el preescolar para que los niños y jóvenes desarrollen las condiciones necesarias y adquieran una actitud científica a partir del fenómeno de la curiosidad, el hábito de la reflexión, el análisis de los hechos, las ideas y el amor por la naturaleza hasta alcanzar el conocimiento real de la ciencia y su valor en el desarrollo de los pueblos.

Hoy en día al interior de las aulas de clase, se da un fenómeno que es para el docente generador de frustración, y es el poco interés que hay en los niños por aprender; además de las dificultades conceptuales, la poca capacidad para razonar, y resolver problemas de su entorno de una manera científica, sumado a la dificultad del niño para asumir esa fragilidad como ser humano, de sentirse frustrado cuando de alguna manera no puede acceder al conocimiento; considerando que el proceso de aprendizaje se enmarca dentro de lo obligado y la responsabilidad. Buena parte de las dificultades de los niños para participar en los procesos de aprendizaje es precisamente el asumir estos fracasos.

La idea básica del constructivismo, es que aprender y enseñar, implican transformar la mente de quien aprende, que debe reconstruir a nivel personal los productos y procesos culturales con el fin de apropiarse de ellos. Desde el plano epistemológico debe estudiarse cómo se genera el pensamiento científico. Durante mucho tiempo se consideró que el conocimiento científico surgía al “escuchar adecuadamente la voz de la

Naturaleza”. Claxton (1994). Todo lo que había que hacer para descubrir una ley o un principio era observar y recoger datos de forma ordenada y de ellos surgía inevitablemente la verdad. Aún hoy en día, en muchos contextos, e incluso en las mismas aulas, se sigue enseñando de esta manera. Es una concepción positivista, que ha sido superada por nuevas concepciones epistemológicas, según las cuales el conocimiento científico no se extrae nunca de la realidad, sino que procede de la mente de los científicos que elaboran modelos y teorías en el intento de dar sentido a esa realidad. Así pues la ciencia es un proceso socialmente definido de elaboración de modelos para interpretar la realidad. (Pozo J. I. y Gómez Crespo, 2006).

El pensamiento científico posee procesos fundamentales como son, observar, generar ideas, comprobar e inferir. Procesos todos éstos que en su momento interactúan generando conocimientos en diferentes niveles de complejidad.

Así pues el concepto de pensamiento científico se refiere a los procesos de pensamiento que se usan en la ciencia, entre los que figuran los procesos cognitivos implicados en la generación de teorías, en el diseño de experimentos, en la comprobación de hipótesis, en la comprobación de datos y en el descubrimiento científico.

Cuando se pretende desarrollar el pensamiento científico al interior de las aulas en el área de ciencias naturales, se hace necesario encontrar estrategias de enseñanza aprendizaje que favorezcan dicho proceso, y que estén basadas en la comunicación bilateral. Las estrategias de aprendizaje tienen como objetivo, ayudar al alumno a aprender de forma significativa y autónoma los diferentes contenidos curriculares

Se debe considerar que una estrategia didáctica equivale a la actuación secuenciada potencialmente consciente del profesional en educación, guiada por un proceso de enseñanza en su triple dimensión de saber, saber hacer y ser, y uno o más principios de la didáctica, encaminados hacia la optimización del proceso de enseñanza aprendizaje (Rajadell, 2001)- Los ocho, principios de la didáctica influyen en cualquiera de las estrategias a utilizar: comunicación, actividad, individualización, socialización, globalización , creatividad, intuición y apertura.

El uso de una estrategia implica la activación intencional y deliberada de unos conocimientos (conceptuales, procedimentales y/o actitudinales) con el propósito de alcanzar ciertas metas de acuerdo con un plan establecido. De esta forma, la puesta en

marcha de una estrategia requerirá que el sujeto controle la planificación, supervisión y evaluación de ese plan de acción. Sin embargo, se ha visto que ese control puede, en realidad, ser más o menos explícito o implícito, de forma que algunos de los componentes de la estrategia puedan de hecho estar automatizados o regulados de forma implícita.

La enseñanza por indagación es una estrategia didáctica coherente con la imagen de lo que significa enseñar ciencias naturales, como un proceso, una forma de hacer preguntas del mundo natural para generar conocimiento. Esto implica que el aprendizaje de conceptos científicos se integre con el aprendizaje de competencia científica, tales como la capacidad de formular preguntas investigables, observar, describir, discutir sus ideas, buscar información relevante, hacer hipótesis o analizar datos. El docente, es el guía para que los estudiantes puedan investigar, sentir curiosidad por los fenómenos que ocurren a su alrededor, y construyan formas de dar respuesta e interpretaciones, a través de la ciencia.

Así lo propone el Ministerio de Educación Colombiano (2010), al afirmar que “La indagación es una actividad multifacética que involucra realizar observaciones, proponer preguntas, examinar libros y otras fuentes de información, para ver que se conoce ya, planear investigaciones, rever lo que se sabía en función de nueva evidencia experimental, usar herramientas para recolectar, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados. La indagación requiere la identificación de suposiciones, el uso del pensamiento crítico y lógico, y la consideración de aplicaciones alternativas (Furman, 2008)

Así pues el modelo por indagación permite sentar las bases del pensamiento científico, en los alumnos de básica primaria, porque ubica el centro en la enseñanza integrada de conceptos y de competencias científicas.

Según el Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES), Indagar es la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas relativamente precisas, se puede proceder a establecer un método de trabajo para resolverla.

El proceso de indagación en ciencias puede implicar, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa–efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. La capacidad de buscar, recoger, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para responder una pregunta es central en el trabajo de las ciencias. En el aula de clase no se trata de que el alumno repita un protocolo recogido de una metodología o elaborado por el maestro, sino de que el estudiante plantee sus propias preguntas y diseñe bajo la orientación del maestro su propio procedimiento. Sólo de esta forma podrá “aprender a aprender” (ICFES, 2013).

Lo anterior cobra especial importancia a la luz de los Estándares Básicos de Competencias, pues éstos marcan un punto de partida fundamental para cualquier reflexión en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. En particular, los estándares en ciencias (tanto naturales como sociales) buscan que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. (Ministerio de Educación Colombiano, 2010)

Para realizar con éxito la indagación, lo primero que se debe trabajar con los estudiantes es el que aprendan a preguntar y cuestionar sobre ellos mismos y el mundo que les rodea. “La pregunta adecuada en el momento correcto puede llevar al niño a alcanzar picos en su pensamiento que dan como resultado adelantos muy significativos y una verdadera estimulación intelectual” (Eleanore Duckworth, 1999).

El encontrar estrategias pedagógicas que logren motivar la formulación de preguntas auténticas y generadoras para aquellos casos donde no necesariamente se cuenta con una base previa de contenidos. Sobre todo entendiendo que esto no significa que las preguntas van a surgir del vacío o que saldrán por simple azar, sino que existen alternativas para generar discusiones y compartir ideas que, a su vez, motivan la generación de preguntas sobre un fenómeno de las ciencias en particular.

Es decir, este principio no significa que cualquier pregunta ni que cualquier respuesta sea válida simplemente porque proviene de un niño o una niña. Por el contrario, se trata de aprender a hacer buenas preguntas que conduzcan a hacer buenas respuestas con profundidad. No se debe olvidar que el objetivo es el desarrollo de competencias

científicas y, por lo mismo, la rigurosidad es un elemento indispensable. Se debe entonces manejar objetivamente esta parte, dejando de lado la idea de que “todo vale porque es mi opinión” y mostrar la complejidad inherente al proceso investigativo en ciencias, pues aunque las respuestas no son verdades absolutas, si hay interpretaciones más válidas que otras según la documentación, sustentación y argumentación de las mismas (Eleanore Duckworth, 1999).

“La regla de oro al realizar la indagación es la necesidad de que ésta sea clara y su construcción y enunciados estén dados en los términos que determina el campo en el cual se trabaja, y de acuerdo con lo que se está buscando. [...] Las preguntas mal hechas y no precisas para determinar los procesos, llevan a grandes confusiones o a caer en la simple descripción” (Marco Raúl Mejía, 2007).

Lo anterior significa que dentro de la indagación, es de gran importancia, la ayuda que el docente brinde al niño para convertir su inquietud en una pregunta realmente generadora y productiva, que, al enunciarla, lleve a la indagación, a la búsqueda de información, permitiendo establecer hipótesis y proyecciones, y así trabajar con fuentes primarias y secundarias y que establezcan nuevas conexiones y nuevas relaciones.

Hay que considerar igualmente, que el desarrollo del pensamiento científico está ligado con las competencias comunicativas. Ya que por enriquecedora que sea una pregunta, si el lenguaje con el cual se enuncia no es claro, quien la escucha no podrá comprenderla. Por eso es fundamental que el docente acompañe y asesore a los niños en la redacción, la ortografía y gramática en la elaboración y selección de las preguntas.

“Quizás si atendemos los interrogantes de las niñas, los niños y jóvenes colombianos y los convertimos en proyectos de investigación desde sus culturas, sus imaginarios y sus modos de razonamiento, no sólo entraremos en un mundo desconocido, sino que, desde el mundo infantil y desde la investigación, estaremos haciendo real la refundación de un país que a través de la investigación cultivada, en estos grupos de edad, busca hacer que nuestras realidades sean menos violentas y que podamos convertir ese conflicto en un elemento que, puesto al servicio de la innovación, nos arroje herramientas claves para hacer real el nuevo país que buscamos” (Marco Raúl Mejía, 2007).

Las competencias específicas en ciencias naturales se deben desarrollar desde los primeros grados de la educación, de manera que el estudiante vaya avanzando paulatinamente en el conocimiento del mundo desde una óptica que depende de la observación de los fenómenos y de la posibilidad de dudar y preguntarse acerca de lo que se observa. De esta manera el estudiante aprenderá a interactuar de manera lógica y propositiva en el mundo en que se desarrolla (Marco Raúl Mejía, 2007).

No es difícil ver que se requieren las competencias generales para identificar las preguntas científicas, para explicar científicamente los fenómenos y para usar la evidencia científica. Las competencias generales son condición para la apropiación de las herramientas conceptuales y metodológicas que requiere el desarrollo del pensamiento científico y para valorar de manera crítica la ciencia. El ejercicio de la interpretación, la argumentación y la construcción de nuevas alternativas de acción es clave para reconocer el valor de las ciencias y para desarrollar la capacidad de seguir aprendiendo (Marco Raúl Mejía, 2007).

A continuación se nombran las competencias específicas que se ha considerado importante desarrollar en el aula de clase.

- **Identificar.** Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.
- **Indagar.** Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.
- **Explicar.** Capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.
- **Comunicar.** Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.
- **Trabajar en equipo.** Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

20 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

- **Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.**
- **Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.**

La psicología científica encuentra una distinción entre competencia y habilidad. Siendo la habilidad la capacidad de ser realmente eficiente en la realización de una tarea, mientras que la competencia sería la potencialidad de serlo dada ciertas condiciones. Ser competente no es sólo ser hábil en la ejecución de tareas y habilidades concretas, escolares o no, tal como han sido enseñadas, sino más allá de ello, ser capaz de afrontar, a partir de las habilidades adquiridas, nuevas tareas o retos que supongan ir más allá de lo aprendido. Evaluar si alguien es competente es en parte comprobar su capacidad para reorganizar lo aprendido, para transferirlo a nuevas situaciones y contextos. (Monereo y Pozo, 2007).

Actualmente el proyecto educativo basado en competencias establece que la obtención de las metas se encuentra en el conocimiento de la disciplina, el desarrollo de las habilidades, las competencias de desempeño o de producción y la madurez de los hábitos mentales y de conducta que se relacionen con los valores universales y con los de las mismas materias o disciplinas

La noción de competencia propone no sólo conocer, sino ser y saber hacer, usar el conocimiento que la persona aprendió en la realización de acciones, desempeños o productos (ya sean concretos o abstractos) de forma tal que el estudiante pueda ver y actuar en situaciones distintas a las escolares, demostrando qué tan bien está comprendiendo lo que aprendió (Ministerio de Educación, 2010).

Todo el enfoque de las competencias para la vida se basa en resolver problemas que impliquen movilizar conocimiento, de hecho el enfoque de competencias para la vida supone que la resolución de problemas se base en el conocimiento científico de las ciencias naturales y sociales.

Se hace necesario enfrentar a los estudiantes a situaciones didácticas que les posibilite confrontar sus creencias y los conocimientos científicos con los fundamentos y razones

de éstos; donde a través de sus sentidos puedan comparar las afirmaciones con la realidad, establecer relaciones entre fenómenos e información, tomando decisiones y asumiendo las consecuencias. Construir su propio conocimiento, a través de la observación y la exploración del mundo, creando individuos autónomos, seguros de sí mismos, participantes y creativos, consecuentes con la problemática que aqueja su vida y la de sus semejantes; así como despertar su sensibilidad con el cuidado y protección del medio ambiente. Sólo en la medida en que se potencie la capacidad de explicar fenómenos haciendo uso del conocimiento científico, de manera adecuada en diferentes situaciones y contextos se podrá avanzar en el desarrollo de la competencia científica, estimulando la curiosidad por el aprendizaje, construyendo un conocimiento permanente (Pozo J. I. y Gómez Crespo, 2006).

Podría entonces decirse que la educación basada en competencias es un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad, una tarea.

Un aspecto clave de esta alfabetización científica son determinadas capacidades propias de la ciencia y de la investigación científica. Las competencias de los estudiantes para poner en práctica tales capacidades dependen, por un lado, de sus conocimientos científicos sobre el mundo natural y acerca de la propia ciencia, y, por otra, de las actitudes que muestran hacia los temas científicos.

“Competencia científica es la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Además. Comporta la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y las investigaciones humanas, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas sobre la ciencia como un ciudadano reflexivo” (PISA, 2006).

Adquirir un conocimiento científico desde las ciencias naturales tiene que ver con la comprensión profunda de las características y leyes básicas del mundo que nos rodea y con el desarrollo del pensamiento científico o dicho de otro modo con la capacidad de

generar nuevo conocimiento, un pensamiento crítico y autónomo, la formulación de preguntas, la interpretación de evidencias, la construcción de modelos explicativos y la argumentación, la contrastación y el debate como herramienta para la búsqueda de consensos (Furman, 2008).

Según Fumagalli (1993); Harlen, (2000) y Howe, (2002), es más valioso enseñar una serie de competencias, relacionadas con los modos de conocer la ciencia, que hacerlo a través del método científico (citados por Furman. 2008. P.10).

Resumiendo se podría decir que desarrollar la competencia científica tiene que ver con el desarrollo de actitudes en relación a la ciencia y al conocimiento del mundo natural, esto incluye por un lado formar individuos curiosos por el mundo que les rodea y deseosos de conocerlo; seres tolerantes y conscientes de preservar a los seres vivos y el ambiente.

La configuración de las secuencias de actividades es uno de los rasgos más claros que determinan las características diferenciales de la práctica educativa. Desde el modelo más tradicional de “clase magistral” (con la secuencia: exposición, estudio sobre apuntes o manual, prueba, calificación) hasta el método de “proyectos de trabajo global” (elección del tema, planificación, investigación y procesamiento de la información, índice, dossier de síntesis, evaluación), podemos ver que todos tienen como elementos identificadores las actividades que los componen, pero que adquieren su personalidad diferencial según como se organicen y articulen en secuencias ordenadas (Zabala Vidiella, 2000).

Considerando que son muchos los autores que tratan el tema, se expondrán algunas de las definiciones que se consideran importantes de nombrar:

Las secuencias didácticas para Tobón, García y Pimienta (2010), son conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación, que con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. Para los procesos de aprendizaje significa, que los procesos de educación no se ven disociados, sino como un proceso unificado de actividades a diseñadas, organizadas y planeadas, para la consecución de una meta.

“La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y

experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso”. (Escamilla, 1992).

La unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado» (Ibáñez, 1992).

Coll (1991) define la unidad didáctica como la unidad de trabajo relativa a un proceso completo de enseñanza-aprendizaje que no tiene una duración fija precisa de unos objetivos, unos bloques elementales de contenido, unas actividades de aprendizaje y unas actividades de evaluación.

Se podría decir entonces que las secuencias didácticas o unidades didácticas son instrumentos de trabajo que ayudan a realizar la labor docente, que comprende todos los elementos curriculares como son los objetivos, contenidos, actividades de enseñanza aprendizaje y evaluación, que se encuentra articulada por elementos que coinciden entre sí, coherentes, donde interactúan todas las partes para trabajar por alcanzar unas metas.

En la programación de las unidades didácticas, las decisiones metodológicas (cómo enseñar) se suelen tomar al planificar la correspondiente secuencia de actividades de aula. En efecto, cada actividad requiere concretar el papel que va a desempeñar el profesor y el tipo de tareas que deberán realizar los alumnos (individualmente o en grupo), el tiempo y el espacio en el que la actividad se llevará a cabo, los recursos que se van a utilizar, etc. Conviene resaltar la importancia de seleccionar recursos y estrategias didácticas variadas, con objeto de facilitar la adquisición de los aprendizajes básicos programados por todos los alumnos , pues no todos aprenden de la misma manera, al mismo ritmo o con el mismo nivel de autonomía, ni pueden llegar al grado de aprendizaje (Escamilla, 1992).

El diseño de situaciones didácticas contextualizadas implica el desafío de relacionar los contenidos de ciencias que se enseñarán con los intereses de los chicos y chicas y con los hechos significativos para ellos. De este modo, la contextualización se vincula con el

24 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

proceso de selección y secuenciación de contenidos. Al planificar una secuencia de actividades, es importante imaginar su inicio partiendo de aquellos aspectos que pueden resultar más cercanos o atractivos para los alumnos, en lugar de pensar exclusivamente en la lógica consolidada de las disciplinas o de los libros de texto. Así, los hechos elegidos se plantean como problemas, preguntas o desafíos que ponen a los chicos en funcionamiento del mundo, poniéndolos en la situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones.

## **3. Materiales y métodos**

### **3.1 Tipo de investigación**

La metodología utilizada es de tipo cualitativo, ya que se interpretan, los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para los estudiantes, partiendo de las vivencias y experiencias de los niños, los cuales sean entendidos y puedan explicarse a través de su historia, de la manera como conciben el mundo y de cómo se relacionan con éste.

También se parte de una situación problema, y se pretende llegar a la comprensión de la misma dentro de un mundo conocido donde tanto el docente como el alumno interactúan, y este último permite al investigador conocer algo acerca de él.

Se tienen en cuenta elementos de la investigación descriptiva, y como su nombre lo dice, se describirán situaciones y eventos. ES decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos miden conceptos, miden de manera más bien independiente los conceptos o variables con los que tienen que ver. Aunque, desde luego, pueden integrar las mediciones de cada una de dichas variables para decir cómo es y se manifiesta el fenómeno de interés, su objetivo no es indicar cómo se relacionan las variables medidas.

### **3.2 Lugar y contexto de trabajo**

Este proyecto se realizó en la institución educativa Regional Simón Bolívar, ubicada en la zona rural del corregimiento san Antonio de los Caballeros del municipio de Florida (Valle). Se llevó a cabo en el tercer y cuarto periodo del año lectivo 2013, en el área de ciencias naturales, con el tema el agua; el cual está comprendido dentro del eje temático “El ambiente y su protección”. Los espacios utilizados para el desarrollo de las diferentes actividades fue el aula de clase, la sala Doit (Presentar los videos), y las zonas verdes de la institución.

El horario de clase de los niños es de 7:00 a.m. Hasta las 12:30 del mediodía. Los estudiantes cuentan con media hora para el descanso y tomar los alimentos en el restaurante.

### **3.3 Población objeto**

La estrategia de enseñanza aprendizaje fue aplicada a 30 estudiantes de tercer grado de básica primaria, 17 niños y 13 niñas. Las edades de los niños son de 8 a 9 años y sólo dos, una niña y un niño tienen 10 años. Todos los niños pertenecen a estrato 1, zona rural. Para este grupo de estudiantes, se encontró que la materia que más les agrada en primer lugar es lengua castellana, seguido de matemáticas y en tercer lugar ciencias naturales.

### **3.4 Planeación de la estrategia**

Para hacer posible la implementación de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, se diseñó la secuencia didáctica, con una planificación de los contenidos de aprendizaje, los cuales fueron integrados en cada uno de los subtemas, así como la transversalidad con otras áreas.

#### **3.4.1 Diseño de la secuencia didáctica**

El material de apoyo para implementar la estrategia de la indagación es la secuencia didáctica, la cual consiste en la planeación de una serie de actividades que hagan posible el aprendizaje del contenido a tratar, posibilitando confrontar nuevas experiencias de los estudiantes con los fenómenos naturales. El agua con varios subtemas, que al ser trabajados determinaban la precisión de la intención educativa que pretende favorecer la competencia científica, y que a la vez establece lo que se espera lograr con cada estudiante, así como poder planear la manera de evaluarlos. De igual manera permite delimitar la intensidad con que se va a abordar cada contenido: conceptual, procedimental y actitudinal.

Se parte de unos objetivos didácticos específicos de la unidad didáctica que les permitirá identificar los lugares dónde se encuentra el agua en el planeta tierra, conocer los cambios de estado del agua (sólido, líquido y gaseoso) a través de la comprensión del

ciclo del agua; por medio de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, mediante actividades propuestas en la secuencia didáctica, que le sean significativas y favorezcan su aprendizaje. Reconocer la importancia del agua para los seres vivos. Desarrollen actitudes y valores en favor de una cultura y aprovechamiento adecuado del agua e identifiquen los contenidos que se relacionan con el tema del agua en los programas de estudio y en los materiales didácticos.

Unos objetivos generales que le permitan comprender la importancia del agua para los seres vivos, poder aprovechar el agua en la forma en que esta se encuentra en la naturaleza y crear sensibilidad en cada uno de los estudiantes para cuidar y conservar el agua en su comunidad y entorno escolar.

Comprende también unos objetivos propios del área, que son determinados por los estándares nacionales dados por el Ministerio de Educación, y una conexión con el currículo y el programa de ciencias naturales: Los contenidos conceptuales a desarrollar en esta actividad se encuentran dentro de lo planeado para el tercer periodo, dentro del área de ciencias naturales, para el grado tercero de básica primaria, que incluye el tema del agua y sus diferentes subtemas.

Contenidos actitudinales: Valores, actitudes, normas. Es necesario que dentro de los contenidos a tratar se trabajen valores en torno al cuidado del agua, cuidar los ríos, evitar contaminarlos, hacer buen uso del agua, valorar la necesidad de consumir agua, que tienen las plantas y los animales de su entorno; así como mostrar respeto hacia sus compañeros y docente, durante la realización de la actividad cumpliendo las normas establecidas por el grupo. Valorar el agua como fuente de vida para el hombre, los animales y las plantas. Sensibilidad ante el mal uso que los seres humanos hacen del agua y reconocer el agua como elemento indispensable para la higiene personal.

Se busca que la enseñanza de las ciencias naturales con el tema “el agua”, esté relacionado con otras áreas tal como la matemáticas, ya que la realización de cálculos, mediciones, representación de información en tablas o gráficos y su análisis, son indispensables para lograr una educación científica. Dentro de la secuencia hay actividades (Encuesta a la comunidad y lectura de gráficos, porcentajes) se trabajará con la estadística descriptiva e inferencial.

La articulación con el área de lenguaje, favorece un espacio para construir socialmente el conocimiento con el otro. La lengua oral y escrita permite compartir preguntas, consignas, comunicar ideas, reflexionar sobre un resultado producto de una experiencia, argumentar, y añadir ideas nuevas que surjan producto de la lectura de un texto. Dentro de las actividades propuestas en la secuencia didáctica, los estudiantes deben comparar, describir, explicar, argumentar, y todos ellos son competencias cognitivo- lingüísticas, que se dan a través del lenguaje ya sea oral, escrito o gráfico.

Las ciencias sociales se relacionan con las ciencias naturales, ya que ambas pretenden explicar su parte de la realidad a partir de explicaciones teóricas que dan cuenta de las evidencias obtenidas, aun cuando sus objetos de estudio y algunos de sus métodos son diferentes. Al trabajar cómo a lo largo de la historia, el hombre ha ido tomando conciencia de la necesidad de cuidar este recurso, por ello es importante crear una conciencia en el estudiante; donde éste debe entrar a considerar a su semejante, reconocer que es parte de un grupo, y entender que el agua es indispensable para posibilitar la vida de los demás seres vivos, y de allí la necesidad de cuidarla.

El área de artística se relaciona de igual manera con las ciencias naturales, ya que permite realizar modelizaciones de sistemas que contribuyen a que los estudiantes observen y representen la naturaleza, enriqueciendo con ello sus aprendizajes. Dentro de las secuencias propuestas, se realizaron varias actividades manuales, carteleras, dibujos que tienen que ver con la creatividad y el ingenio para su creación, así como el saber usar los materiales que tiene en su casa que ya no necesitan y que pueden utilizarlos en la realización de éstos.

El área de tecnología es fundamental para trabajar cualquier área, ya que es a través de las nuevas tecnologías, que los educandos interactúan con nuevos programas interactivos que les facilitan un mejor entendimiento de los contenidos abordados en ellas; igualmente permite que los estudiantes visualicen imágenes, busquen información y elaboren esquemas y textos que ayudan a la comprensión de un concepto.

Los temas transversales, que se trabajaron en el área de ciencias naturales, a través del tema “el agua fuente de vida” son: Educación ambiental, mediante el contenido trabajado

en esta secuencia didáctica, se resaltó la importancia de cuidar el ambiente garantizando con ello preservar nuestros recursos naturales.

Educación para la salud: En el contenido de una de las actividades, se trabajó el consumo de agua potable, para evitar enfermedades causadas por beber aguas contaminadas, o no aptas para el consumo humano. Comportarse de acuerdo con los hábitos de salud y cuidado corporal que deben tenerse frente al cuidado del cuerpo humano

Educación cívica y moral: Se trabajaron valores necesarios para conservar y proteger el recurso del agua, generando en los estudiantes sensibilidad y respeto por su entorno y todo lo que contiene.

Participar en actividades de grupo de modo constructivo, responsable y solidario valorando las opiniones de los demás; y respetando los principios básicos de convivencia, promoviendo con el ello el trabajo colaborativo.

Los contenidos a enseñar se trabajaron desde el saber, el saber hacer y el ser, ya que se debe considerar al estudiante de manera integral en sus procesos de aprendizaje. Los contenidos constituyen la base sobre la cual se programaron las actividades de enseñanza aprendizaje con el fin de alcanzar el cumplimiento de los objetivos a través de la estrategia de la indagación. Para ello se tuvieron en cuenta una secuencia didáctica y la contextualización del grupo de estudiantes, selección y distribución en torno al eje temático y el modelo pedagógico trabajado en la institución: el constructivista.

- 30 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

**Tabla 1:** Contenidos a enseñar

CONCEPTOS (Saber)	PROCEDIMIENTOS (Saber hacer)	ACTITUDES (Ser)
<p><b>Ciencias Naturales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo encontramos el agua en nuestro planeta tierra.</li> <li>• Cómo llega el agua a nuestros hogares.</li> <li>• Hacer buen uso de nuestros recursos hídricos.</li> <li>• Purificación del agua.</li> <li>• Propiedades o características del agua.</li> <li>• Ciclo del agua.</li> <li>• Los estados del agua.</li> <li>• Contaminación del agua.</li> <li>• Relación del agua y los seres vivos.</li> <li>• Cómo ahorrar el agua</li> </ul>	<p><b>Ciencias Naturales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer las distintas formas en que podemos encontrar el agua en nuestro planeta</li> <li>• Establecer lo que es un cambio de estado.</li> <li>• Identificar los cambios físicos del agua.</li> <li>• Definir los conceptos de cada estado.</li> <li>• Reconocer las actividades a realizar para transformar el agua de un estado a otro.</li> <li>• Los recursos hídricos de la comunidad y la región</li> <li>• Generar sensibilidad para cuidar y conservar el agua como recurso vital.</li> <li>• Experimentación.</li> <li>• Compara, clasifica y analiza información.</li> <li>• Registra sus observaciones basándose en la guía de información.</li> <li>• Realiza narraciones logra enriquecerlas a través de la descripción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Aplicación de los conocimientos adquiridos, para poder usar el agua según el estado que requiera.</li> <li>• Respeto de su entorno.</li> <li>• Sensibilidad hacia la necesidad de ahorrar el agua.</li> <li>• Valora la importancia de conocer el ciclo del agua.</li> <li>• Valora el agua como un bien necesario, escaso y hace uso responsable del mismo.</li> </ul>

## Actividades

La secuencia didáctica comprende 14 actividades. Cada actividad inicia con identificación y manejo de ideas previas, teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes, así como las diferentes didácticas( Lecturas y su interpretación y el responder preguntas implícitas en la lectura, mapas conceptuales, experimentos donde los estudiantes puedan formularse preguntas y dar respuestas, exposiciones ante el grupo, videos y su comprensión, etc.) para hacer posible la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje, favoreciendo el avanzar en el desarrollo de las competencias científicas.

## Actividades y estrategias de motivación y colaboración

Se crearon grupos de 4 estudiantes para discutir y confrontar sus ideas, en un ambiente de participación, tolerancia y respeto.

- Se realizaron actividades individuales, que permitían al docente evaluar los aprendizajes adquiridos por cada uno de los estudiantes.
- Se realizaron actividades diversas como: lecturas, videos, elaboración de carteleras, salidas pedagógicas, cuentos, rimas, registro de las actividades, exposiciones, realización de mapas conceptuales, interpretación, encuestas y lectura de diagramas de barras, observaciones y descripciones de lo observado y experimentos sencillos dentro del aula de clase, con el fin de que cada estudiante pudiera adquirir sus conocimientos de acuerdo a su ritmo de aprendizaje

## Metodología de la secuencia didáctica

- Se inicia a partir de los saberes previos de los estudiantes frente al tema.
- Se dan las explicaciones necesarias, para la implementación de la indagación a través de la secuencia didáctica.
- Facilitar una participación activa por parte de los estudiantes.
- Uso de estrategias de enseñanza y recursos variados, que motiven al estudiante, favoreciendo en ellos aprendizajes significativos.
- Promover en el aula el trabajo tanto individual como grupal.
- Tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones de los estudiantes.

## **Materiales y recursos didácticos**

Talentos humanos (un docente y 30 estudiantes); y recursos materiales como: texto escrito, video, implementos para realizar experimentos e implementos de papelería.

## **Tiempo**

La secuencia didáctica sobre el agua, está integrada por 14 actividades. Se trabajaron una o dos actividades por semana, por un periodo de 12 semanas que inicia desde el 5 de septiembre hasta 30 de noviembre del año lectivo 2013.

## **Plan de trabajo**

Considerando que las ciencias naturales deben ser enseñadas, a partir del entorno del estudiante, de sus necesidades, se trabaja el tema del agua, teniendo en cuenta que para que estos niños sean competentes en el tema deben aprender todo lo relacionado con el agua: lo importante que es para la vida, de cómo el ser humano debe tomar conciencia de la necesidad que hay de cuidar y preservar este recurso, conocer las características que la hacen diferentes a otros líquidos, identificar los cambios y estados, el ciclo del agua, así como los lugares donde podemos encontrar el agua y los diferentes usos que el ser humano ha dado al agua.

La secuencia didáctica sobre el agua incluye unas fases que se describen a continuación:

- ✓ **Fase inicial:** Se hicieron actividades de introducción y motivación junto a los procesos de comprensión y expresión, así como el valor de las diferentes actividades a realizar. Ese día se dió a los estudiantes el material, que usaron para escribir sus reflexiones, y que al final conformará su dossier.
- ✓ **Fase de desarrollo del aprendizaje:** recogida, comprensión, organización, reflexión, análisis valoración de la información.
- ✓ **Fase de investigación:** se guio al estudiante, para que a través de libros o el internet investigara los temas a tratar.

- ✓ **Fase de expresión y comunicación:** el estudiante expresa a través de exposiciones, dibujos, mapas conceptuales, exposiciones sus aprendizajes.
- ✓ **Fase de experimentación:** se le facilita a la estudiante vivenciar algunos experimentos sencillos relacionados con el agua, así como el poder socializarlos y enseñarlos a algunos de los grados de básica primaria.
- ✓ **Fase de síntesis, presentación y evaluación:**
- ✓ **Fase de generalización:** El docente retoma nuevas lecturas y actividades que refuercen los aprendizajes, y los enriquezcan.

La tabla N° 2 muestra la secuencia didáctica “ El agua fuente de vida”, con las catorce actividades diseñadas para la implementación de la estrategia realizada por el docente investigador “la indagación” en el área de ciencias naturales, con el eje temático El ambiente y su protección, con el tema “el agua”, en grado tercero de básica primaria en la institución educativa Regional Simón Bolívar, ubicada en el corregimiento San Antonio de los Caballeros en el municipio de Florida (Valle del Cauca). En ella se describe el tema trabajado durante las doce semanas; detalla cómo se inició cada actividad partiendo de los saberes previos de los estudiantes, las actividades realizadas, las preguntas trabajadas por los estudiantes, los recursos y materiales utilizados, el tiempo y espacio; si la actividad fue grupal o individual, la estrategia utilizada durante la actividad, así como la duración de su aplicación, en semanas y el cierre de la secuencia.

## PRIMERA SEMANA

**Tabla 2:** Secuencia didáctica “El agua fuente de vida”.

IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA LA INDAGACIÓN A TRAVÉS DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA “EL AGUA FUENTE DE VIDA” DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS					
Nº	ACTIVIDAD	TIEMPO Y ESPACIO	MANEJO DEL GRUPO	ESTRATEGIA	MATERIALES Y RECURSO
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se expone ante el grupo las actividades a realizar durante la secuencia didáctica, resaltándola como un proyecto a elaborar entre los alumnos y el docente.</li> <li>Se indica cómo se evaluarán las actividades.</li> <li>Entrega de un cuaderno previamente marcado a cada uno de los estudiantes, para el registro de las actividades. ( <b>Anexo A</b> )</li> </ul> Presentación del video: “ <i>El origen del agua en la tierra</i> ”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8zZTL5mU68U">https://www.youtube.com/watch?v=8zZTL5mU68U</a>	45 minutos  Aula de clase	Individual	Explicación verbal, y respuesta a las inquietudes que se generaron en los estudiantes, frente al tema, uso de la carpeta de ciencias naturales y sistema de evaluación.	.- Cuaderno que se entregó a cada uno de los estudiantes. .- lápices, marcadores y colores. .- Televisor. .- Video beam,
	<b>Tema: “cómo se encuentra el agua en nuestro planeta Tierra”</b>  <b>Actividad: Presentación de un video: “la hidrosfera: El agua en la tierra”</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=QafdbPnsSIs">https://www.youtube.com/watch?v=QafdbPnsSIs</a> <b>Imágenes de Google:</b> <a href="http://ceibal.elpais.com.uy/el-agua-en-el-planeta-2/">http://ceibal.elpais.com.uy/el-agua-en-el-planeta-2/</a> <a href="http://todofondosdepaisajes.com/wp-content/uploads/images/f6/nubes.jpg">http://todofondosdepaisajes.com/wp-content/uploads/images/f6/nubes.jpg</a> <b>Se inicia con los saberes previos de los estudiantes acerca de:</b>  -. ¿De dónde proviene el agua que hay en nuestro planeta tierra? -. Presentación del video (se detuvo en aquellos momentos que el docente consideró necesario, para				.- Rescate de ideas previas de los

<p>2</p>	<p>aclarar situaciones complejas al estudiante).                  .- El docente implementó las preguntas, a trabajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué porcentaje de agua forma nuestro planeta?</li> <li>• ¿Hay más tierra o más agua en tu planeta?</li> <li>• ¿Por qué nuestro planeta es llamado el planeta azul?</li> <li>• ¿Cómo encontramos el agua en nuestro planeta?</li> <li>• ¿Podemos consumir el agua de los mares? Explica tu respuesta.</li> <li>• ¿La mayor parte del agua de nuestro planeta es bebible? Explica tu respuesta.</li> </ul> <p>.- Se retomaron los saberes previos y a partir de la información presentada, teniendo en cuenta sus respuestas, se construyó el concepto, junto con los estudiantes.                  .                  .- Dibujaron las diferentes formas en que encontramos agua en el planeta.                  .- Se leyeron ante los demás compañeros sus anotaciones.</p> <p><b>Objetivos:</b>                  .- Conocer de dónde proviene el agua que hay en nuestro planeta tierra.</p>	<p>110 minutos</p> <p>Aula de clase, sala Doit y zona verde de la Institución</p>	<p>Individual y grupal</p>	<p>estudiantes, mediante lluvia de ideas.                  .- A través de la indagación, el estudiante se ve exigido a confrontar sus saberes previos frente a la nueva información recibida                  .- Realización de predicciones en torno al tema tratado.</p>	<p>.-Lecturas                  .-Videos,                  .- Imágenes                  .-Cuaderno de notas, lápices y colores                  .- Televisor.                  .- Video beam</p>
----------	--	---	----------------------------	--	---

**SEGUNDA SEMANA**

<p>3</p>	<p><b>Tema: “El agua que llega a nuestras casas”.</b>  <b>Actividad</b>                  .- <b>Se inicia preguntando a los estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué es agua potable y agua no potable?</li> <li>• ¿De dónde proviene el agua que consumen?</li> <li>• ¿Por qué deseamos que llueva?</li> <li>• ¿Hacia donde se va el agua que usamos en nuestra casa y colegio?</li> <li>• ¿Por qué es conveniente que el agua que se devuelva a los ríos se encuentre lo más limpia posible?</li> </ul> <p>.- Se les pide que escriban sus ideas en el cuaderno.  <b>Lectura “de dónde proviene el agua que usamos cada día en nuestros hogares? (Anexo B).</b></p> <p>.- Se entrega la lectura acerca del tema a tratar, y se les pide que después de leerla, confronten sus respuestas y las reescriban de ser necesario.                  .- Se le pide a uno de los integrantes de cada grupo que lean ante los demás sus respuestas después de haber leído el tema.                  .- Se realiza un dibujo alusivo al tema.                  .- Se pide a los estudiantes que investiguen acerca de cómo obtienen el agua en el campo, y cómo se deshacen del agua que utilizan (socializar próxima clase en grupos de cuatro).</p> <p><b>Objetivos:</b>                  .- Conocer como es el proceso a través del cual el agua se potabiliza.                  .- Crear conciencia de la importancia de consumir agua potable.                  .- tener en cuenta la importancia de que el agua que se devuelva a los ríos se encuentre lo más limpia posible</p>	<p>Dos momentos de 110 minutos.</p> <p>Aula y zona verde de la institución</p>	<p>Individual y Grupal</p>	<p>.- Rescate de ideas previas de los estudiantes, mediante lluvia de ideas.                  .- Implementación de la lectura de textos informativos.                  .- A través de la indagación, el estudiante se ve exigido a confrontar sus saberes previos frente a la nueva información recibida                  .- Realización de predicciones en torno al tema tratado.                  .- Se fomenta la</p>	<p>.- Lectura                  .-internet                  .- Marcadores                  .- Cuaderno de anotaciones,                  .- Lápices y colores</p>
----------	---	--	----------------------------	--	---

36 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

				habilidad de exponer en los estudiantes, reforzando con ellos los saberes adquiridos.	
--	--	--	--	---	--

**TERCERA SEMANA**

4	<p><b>Tema: “Hacer buen uso de los recursos hídricos”.</b> Incluye actividad N° 4 y N° 5 <b>Actividad:</b> <b>Exploración de ideas previas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo crees que se puede reducir el consumo de agua en tu casa? ¿En tu escuela?</li> <li>• ¿Sabes cómo reutilizar el agua en tu casa?</li> </ul> <p>Aplicación de una encuesta a los estudiantes sobre el uso que dan al agua en su casa y escuela <b>(Anexo C).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una tabla, con los datos de la encuesta.</li> <li>- Conceptualización de las ideas previas.</li> <li>- Comparar las respuestas y comentarlas ante los demás compañeros.</li> <li>- En grupo se proponen acciones para el ahorro del agua.</li> </ul> <p><b>Objetivos de la actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el valor del agua como recurso indispensable para la vida</li> <li>- Conocer diferentes métodos de reutilización del agua.</li> <li>- Sensibilizar al estudiante frente al consumo responsable del agua.</li> <li>- Concientizar al estudiante sobre usos y oportunidades de ahorro de agua en el hogar y en la institución educativa.</li> </ul>	<p>Dos momentos de 110 minutos</p> <p>Aula de clase, sala Doit y zonas verdes de la institución</p>	<p>Individual y grupal</p>	<p>.- Partir de sus conocimientos previos. .- Con un enfoque activo, experimental, donde los estudiantes construyen un conocimiento significativo y coherente.</p> <p>.- Se utilizan estrategias didácticas expositivas, investigativas, y de experimentación.</p> <p>.- El estudiante utiliza su experiencia personal y la conecta con la experimentación.</p>	<p>.- Encuesta .- Regla .- Lápices</p> <p>.- Test de evaluación de la actividad.</p> <p>.- Cuaderno de trabajo de los estudiante</p>
	<p><b>Tema: “Purificación del agua”.</b> <b>Actividad:</b> <b>Se inicia con los saberes previos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Sabes qué pasaría si bebiéramos agua sucia de un charco?</li> <li>- ¿ Toda el agua sirve para beber?</li> </ul>	<p>Dos momentos</p>		<p>-Partir de sus conocimientos previos -Reconocimientos de textos para investigar.</p>	<p><b>Experimento:</b> .- Una botella plástica grande con tapón</p>

5	<p><b>Realizar experimento” construcción de un filtro casero para depurar agua” (Anexo D).</b>                  Escribir en el cuaderno:                  .- ¿Qué pasará con el agua sucia, cuando atraviese la arena?                  .- Se confronta su respuesta una vez realizado el experimento.                  .- Se realiza una investigación acerca de cómo funciona una purificadora de agua.                  .- Realizan un dibujo de una purificadora de agua.                  .- Discusión próxima clase</p> <p><b>Objetivos:</b>                  .- Sensibilizar a los estudiantes sobre el consumo responsable de agua.                  .- Enseñar a los estudiantes la importancia de consumir agua potable, para evitar transmisión de enfermedades, debido a los gérmenes e impurezas, que están presentes en agua no potabilizadas.                  .- Ilustrar a los estudiantes sobre cómo reutilizar el agua en el hogar.                  .- Aplicar los conocimientos adquiridos, construyendo un filtro casero de agua.</p>	de 110 minutos  Aula de clase, sala Doit y zona verde de la Institución	Individual-grupal	-Un enfoque activo y experimental, basado en un aprendizaje significativo, que los lleve a la construcción de un conocimiento coherente.  .- Implementación de una estrategia donde se conjugó lo social con la afectividad del estudiante, que les permitió entrelazar la información que recibieron con sus vivencias personales. -El trabajo colaborativo.	.- Arena, grava, piedras pequeñas. .- Algodón. .- Bisturí .- Tierra .- Chocolate.  .- Cuaderno de trabajo de los estudiantes.
---	---	---	-------------------	--	---

**CUARTA Y QUINTA SEMANA**

6	<p><b>Tema: “Elaboración de una encuesta para aplicar a la comunidad”</b></p> <p><b>Actividad:</b>                  .- Se diseñó con los estudiantes una encuesta con preguntas acerca del agua, su cuidado, usos que dan al agua, los recursos hídricos de su comunidad, de su municipio (<b>Anexo E</b>).                  .- Cada estudiante aplicó dos encuestas a dos adultos (Hombres y mujeres) de su cuadra.</p> <p><b>Objetivos:</b>                  .- Favorecer en los estudiantes la comunicación con las personas que hacen parte de su comunidad                  .- Interactuar con los miembros de su comunidad, para conocer a través de la aplicación de una encuesta, qué actividades realizan para ahorrar agua.                  .- Conocer si los miembros de su comunidad conocen los recursos hídricos con que cuenta la comunidad y municipio.                  .- Obtener información a partir de la aplicación de una encuesta.</p>	Dos momentos de 110 minutos  Aula de clase y comunidad cercana a los estudiantes	Individual y Grupal	.- Actividad de exploración y relación con la vida cotidiana de miembros de su comunidad.	.- Encuesta  .- Lápices
---	---	--	---------------------	---	-------------------------------

--	--	--	--	--	--

38 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

7	<p><b>Tema: “Tabular, Graficar y analizar la información obtenida en la encuesta”.</b></p> <p><b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se formaron grupos de 4 personas, para tabular un par de preguntas de la encuesta.</li> <li>- Se hicieron las tablas y gráficas,</li> <li>- Se analizaron e interpretaron datos a partir de estas gráficas.</li> <li>- Cada grupo socializó ante los demás estudiantes sus conclusiones.</li> </ul> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organizar de manera ordenada datos en tablas y gráficas.</li> <li>- Analizar e inferir información a partir de datos.</li> <li>- discutir los resultados obtenidos en la encuesta ante el grupo de estudiantes.</li> <li>- Fortalecer el trabajo colaborativo.</li> </ul>	<p>Dos momentos de 110 minutos</p> <p>Aula de clase, y zona verde de la Institución</p>	<p>Grupal</p>	<p>- Actividades de organización de la información</p> <p>- Actividad de interpretación y análisis de la información, y escritura de la misma.</p>	<p>- Encuestas</p> <p>- Cuaderno de trabajo</p> <p>- Lápices</p>
---	--	---	---------------	--	--

**SEXTA SEMANA**

8	<p><b>Tema: “Propiedades o características del agua”.</b></p> <p><b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Partir de sus saberes previos con preguntas como:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué color tiene el agua?</li> <li>• ¿Tiene sabor el agua?</li> <li>• ¿Tiene olor el agua?</li> <li>• ¿Qué ocurrirá cuando ponemos materiales o sustancias dentro del agua líquida? Como: metal, cartón icopor, hielo, madera, hielo, etc.</li> <li>• ¿Qué le pasará al agua si le añadimos colorantes? Aceite? Sal? Miel? Azúcar?</li> <li>• ¿Conocen la estructura del agua?</li> </ul> </li> <li>- Cada estudiante anota en su cuaderno sus hipótesis.</li> <li>- Presentación del video: “Propiedades físicas y químicas del agua”.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=a9WsmVeE9UA">https://www.youtube.com/watch?v=a9WsmVeE9UA</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=az_JwCCo8e4">https://www.youtube.com/watch?v=az_JwCCo8e4</a> </li> <li>- Experimento en el aula: “Acción disolvente del agua” (Propiedad química del agua).<b>(Anexo F)</b></li> <li>- En diferentes vasos con agua añadir: colorantes, miel, sal, aceite.</li> <li>- Confrontar la nueva información con sus predicciones.</li> <li>- Conceptualización de conceptos.</li> <li>- Escribirlos en el cuaderno y compartir con el grupo.</li> <li>- Realizar la estructura molecular del agua en plastilina.</li> </ul> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar el trabajo colaborativo para interactuar productivamente, asumiendo compromisos ante</li> </ul>	<p>110 minutos</p> <p>Aula de clase, sala Doit y zonas verdes de la institución.</p>	<p>Individual y Grupal</p>	<p>- Tener en cuenta sus saberes previos</p> <p>-Un enfoque activo y experimental, basado en un aprendizaje significativo, que los lleve a la construcción de un conocimiento coherente-</p> <p>- Trabajo colaborativo.</p>	<p>- Cuaderno de trabajo.</p> <p>- Lápices y lapiceros</p> <p>- Video</p> <p>- Televisor</p> <p>- Plastilina.</p> <p><b>Para el experimento:</b></p> <p>-Vasos transparentes.</p> <p>- Agua.</p> <p>- Colorantes</p> <p>- sal.</p> <p>- Miel.</p> <p>- Azúcar.</p>
---	---	--	----------------------------	---	--

<p>el grupo.                  .- Conocer las propiedades o características del agua.                  .- Descubrimiento de las propiedades del agua: su movimiento y la flotación de objetos.                  .- Descubrimiento de los usos que le podemos dar al agua.                  .- Aplicar los conocimientos adquiridos, experimentando con las propiedades y características del agua.</p>				
---	--	--	--	--

**SÉPTIMA SEMANA**

<p><b>Tema:</b> “<i>El agua está en movimiento (Ciclo del agua)</i>”.                  Lectura: “Los dinosaurios bebieron el agua que bebemos nosotros”. (<b>Anexo G</b>).</p> <p><b>Se inicia con los saberes previos de los estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿A dónde va el agua que cae de la lluvia?</li> <li>• ¿Por qué desaparecen los charcos?</li> <li>• ¿De qué son las nubes?</li> <li>• ¿Cómo se forman las nubes?</li> <li>• ¿Cómo pueden las nubes estar suspendidas en el aire?</li> <li>• ¿Por qué llueve?</li> <li>• ¿Cómo se forma la nieve y el granizo?</li> <li>• ¿Por qué se seca la ropa?</li> <li>• ¿A dónde va el agua que estaba en la ropa mojada?</li> <li>• ¿Cómo creen que se forman los océanos, los ríos y los lagos?.</li> <li>• ¿Qué significa la palabra ciclo?</li> </ul> <p>.- Presentación del video: “<b>ciclo del agua</b>”.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=9LVXk0sFauM">https://www.youtube.com/watch?v=9LVXk0sFauM</a></p> <p>.- Conceptualización frente a los saberes previos de los estudiantes.                  .- Escribir con sus propias ideas que entiende por “<b>el ciclo del agua</b>”.                  .- Dibujar en el cuaderno de trabajo el ciclo del agua.                  .- Socializar ante los demás grupos.</p> <p>.- <b>Experiencia para evidenciar el proceso de evaporación.</b>                  Se necesita un marcador, un plato y agua.                  Se marca una línea delimitando el borde del agua. Cada grupo expondrá el plato con agua durante algunas horas al sol, y al cabo del tiempo volverán a marcar el borde del agua, y a registrar qué sucedió con el agua?</p> <p><b>Preguntar:</b>                  .- ¿Qué pasó con el agua que falta en el plato?                  .- ¿A dónde creen que fue el agua que falta en el plato?                  .- ¿Sabían cómo se llama este cambio?</p> <p>Se les pide que escriban sus respuestas en el cuaderno de trabajo.</p>	<p>Dos                  tiempos                  de                  80                  minutos</p> <p>Aula de                  clase, sala                  Doit y                  zona                  verde de                  la                  Institución</p>	<p>Individual                  y grupal</p>	<p>.- Rescate de ideas previas de los estudiantes, mediante lluvia de ideas.</p> <p>-. A través de la indagación, el estudiante se ve exigido a confrontar sus saberes previos, frente a la nueva información recibida.</p> <p>.- Con un enfoque activo, experimental, donde los estudiantes construyan un conocimiento significativo y coherente.</p> <p>.- Trabajo colaborativo.</p>	<p><b>Lectura:</b>                  “Los dinosaurios bebieron el agua que bebemos nosotros”.</p> <p>.- Cuaderno de trabajo.                  .- Lápices y lapiceros                  .- Video                  .- Televisor</p> <p><b>Para el experimento:</b>                  Marcador                  Plato                  desechable                  agua</p>
---	---	---	--	---

40 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

<p>Se comparten sus respuestas ante el grupo. Se conceptualiza el experimento.</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar la importancia del ciclo del agua para los seres vivos</li> <li>- Conocer las diferentes características del agua en la naturaleza</li> <li>- Fomentar el trabajo en grupo,</li> <li>- Concluir que la cantidad total de agua en el planeta se mantiene constante a través del tiempo.</li> <li>- Evidenciar a través de la experimentación el proceso de evaporación del agua.</li> </ul>				
--	--	--	--	--

**OCTAVA SEMANA**

<p>10</p>	<p><b>Tema: “Los estados del agua”</b></p> <p><b>Actividad:</b> ¿“En qué forma podemos encontrar el agua? <b>se inicia con los saberes previos de los estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué forma podemos encontrar el agua?</li> <li>• ¿El agua puede pasar de un estado a otro?</li> <li>• ¿Cómo?</li> <li>• ¿Esos cambios tienen algún nombre?</li> <li>• ¿Cuáles?</li> </ul> <p><b>.- Video: “ los estados del agua”</b> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=LL08X_KvszA">https://www.youtube.com/watch?v=LL08X_KvszA</a></p> <p>.- se discute el video y conceptualiza frente a los saberes previos de los estudiantes. .- Se realiza un mapa conceptual sobre los estados del agua. <b>(Anexo H)</b></p> <p><b>.- Experimento sobre la fusión del agua. (Anexo I).</b> .- Se toman trozos grandes de hielo, y se pide a los estudiantes que escriban sus predicciones, sobre ¿qué creen que ocurrirá si sacamos los trozos de hielo del congelador y los dejamos a la temperatura ambiente? .- Cómo se llama este cambio de estado?</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar los tres estados físicos del agua: líquido, sólido y gaseoso</li> <li>- Comprobar que en la naturaleza el agua se encuentra en sus tres estados físicos.</li> <li>- Evidenciar el paso del estado sólido al estado líquido (Fusión).</li> </ul>	<p>110 minutos</p> <p>Aula de clase, sala Doit y zona verde de la Institución</p>	<p>Individual y grupal</p>	<p>.- Tener en cuenta sus saberes previos. .- A través de la indagación, el estudiante se ve exigido a confrontar sus saberes previos, frente a la nueva información recibida. .- Trabajo colaborativo.</p>	<p>.- Cuaderno de trabajo. .- Lápices y lapiceros .- Video .- Televisor .- Fotocopia de las imágenes del agua.</p>
-----------	--	---	----------------------------	---	--

**NOVENA SEMANA**

<p>11</p>	<p><b>Tema: “La contaminación del agua”.</b></p> <p><b>Actividad:</b> Investigar en libros o internet:                  .- Las diferentes formas en que el hombre puede contaminar el agua.                  .- Realizar dibujos en torno a la temática.                  .- En grupos de cuatro exponer en clase.</p> <p>• Producción en grupo, de un texto corto, sobre cómo se imaginan que sería el planeta tierra sin agua, y que pasaría con los seres vivos que habitan en el?. Qué seres no existirían y qué fenómenos no se producirían si no hubiera agua en el planeta.                  • Compartirlo ante los demás</p> <p><b>Objetivos:</b>                  .- Reconocer agentes de contaminación y tipos de contaminantes del agua.                  .- Crear conciencia sobre la importancia de no arrojar desechos ni agentes contaminantes a las aguas que se encuentran a nuestro alrededor.</p>	<p>110 minutos</p> <p>Aula de clase y zona verde de la Institución</p>	<p>Individual y Grupal</p>	<p>.- Actividades de búsqueda, interpretación y organización de la información.                  .- Actividades de exposición.                  .- Actividades de aprendizaje y evaluación.</p>	<p>.-Libros                  .- Internet                  .-cuaderno de trabajo.                  .- Lápices y lapiceros.                  .- Colores</p>
-----------	--	--	----------------------------	---	---

**DÉCIMA SEMANA**

<p>12</p>	<p><b>Tema: “ El agua en los seres vivos”</b></p> <p><b>Actividad:</b>  <b>Se inicia con los saberes previos de los estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Crees que los seres vivos contienen agua dentro de su cuerpo?</li> <li>• ¿Cómo usan el agua los animales y las plantas?</li> <li>• ¿Cómo usa el agua el ser humano?</li> <li>• ¿Por qué sentimos sed?</li> </ul> <p>.- Video “ <b>El agua en el cuerpo humano</b>”  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=J5MUwuhNFwE">https://www.youtube.com/watch?v=J5MUwuhNFwE</a></p> <p>.- Discusión del video frente a sus saberes previos.                  .- Conceptualización en el cuaderno de trabajo.                  .- Se consultó de una lista de seres vivos, qué porcentaje de agua contenían, se clasificaron y ordenaron de menor a mayor porcentaje de agua y se organizó la información en una tabla.</p> <p>.- <b>Segunda parte.</b>                  Experimento: “<b>El agua y las plantas</b>”. (Anexo J)                  Se pidió a los estudiantes que escribieran qué creen que ocurrirá en cada situación, con las semillas de frijol y maíz, a las que se les va a añadir agua y con las semillas que no tuvieron agua. Se sembraron las semillas de frijol y maíz, marcando cual llevará agua y cual no. Se observó qué sucede con cada una de ellas, registrando diariamente y comparando con sus</p>	<p>110 minutos</p> <p>Aula de clase, sala Doit y zona verde de la Institución</p>	<p>Individual y Grupal</p>	<p>.- Tener en cuenta sus saberes previos.                  .- Actividades de argumentación oral.                  -Un enfoque activo y experimental, basado en un aprendizaje significativo, que los lleve a la construcción de un conocimiento coherente-                  .- Realización de un mapa conceptual.                  .- Consultas en internet.                  .- Actividad de aprendizaje y evaluación</p>	<p>.- Texto sobre el tema.                  .- Video.                  .- Televisor                  .- Computador                  .- Cuaderno de trabajo.                  Lápiz y lapicero</p> <p>Experimento:                  ., Tarro de gaseosa partidos a la mitad.(reciclado del filtro casero).                  -. Semillas de frijol y maíz.                  -.Marcador permanente.</p>
-----------	---	---	----------------------------	---	--

42 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

	<p>hipótesis.</p> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la importancia que tiene el consumo de agua para los seres vivos.</li> <li>- Conocer la forma en que el ser humano pierde agua y cómo afecta la salud.</li> <li>- Crear conductas frente al consumo de agua, para mantener la salud del cuerpo.</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--

**SEMANA ONCE Y DOCE**

13	<p><b>Tema:</b> Presentación del cuaderno de trabajo y evaluación de las actividades realizadas.</p> <p><b>Actividad:</b> cada grupo de estudiantes muestran sus cuadernos de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los grupos comentarán: Cómo lo han realizado? ¿Qué dificultades encontraron en ello? ¿Cómo se han sentido trabajando en grupo? ¿Qué conceptos no quedaron claros? ¿Les ayudaron adultos en las diferentes actividades?</li> <li>- Se escribe lo más positivo del trabajo y lo menos positivo.</li> </ul> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Finalizar la secuencia didáctica “el agua fuente de vida”, diseñada para trabajar a través de ella la indagación.</li> <li>- Realizar evaluación de las actividades y retroalimentar en aquellos conceptos que hace falta.</li> <li>- Reconocer el esfuerzo que han realizado los estudiantes para su cuaderno de trabajo de ciencias naturales.</li> </ul>	180 Minutos	Aula de clase y zonas verdes de la institución	Individual y grupal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actividad de cierre de la secuencia didáctica sobre el agua.</li> <li>- Actividad de valoración del cuaderno de trabajo de los estudiantes.</li> <li>- Actividad de retroalimentación de conceptos que no hayan quedado claros para el estudiante.</li> <li>- Actividad de evaluación (Heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de trabajo de ciencias naturales</li> </ul> <p><b>Humano:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiantes y docente</li> </ul>
14	<p><b>Tema:</b> Cierre de la secuencia didáctica “ El agua” Actividades de refuerzo y enriquecimiento, sugerencias de nuevas lecturas y evaluación de la secuencia didáctica sobre el agua, frente a los saberes previos iniciales que se aplicaron antes de dar inicio a esta actividad.</p> <p><b>Actividad:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se tomaron situaciones de su cotidianidad, que puedan compararse con los fenómenos trabajados en la secuencia, y se socializaron ante los demás.</li> </ul> <p><b>Objetivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recomiendan lecturas a través de las cuales los estudiantes pueden informarse más sobre el tema.</li> </ul>	180 minutos	Aula de clase y zonas verdes de la institución.	Individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sugerencias de nuevas lecturas y evaluación de la secuencia didáctica sobre el agua, frente a los saberes previos iniciales que se aplicaron antes de dar inicio a esta actividad.</li> <li>- Exposición de actividades de su entorno que tienen relación con los fenómenos trabajados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- test de saberes previos,</li> <li>- Evaluación de la actividad.</li> <li>- Cuaderno de trabajo.</li> <li>- Lapiceros</li> </ul>

La Tabla N° 3 muestra las competencias a desarrollar durante la aplicación de la indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales, en el eje temático el ambiente y su protección con el tema “el agua”. Se consideraron las competencias generales, las competencias propias del área y las competencias científicas, las cuales se alcanzarán con los estudiantes de tercer grado de básica primaria en la institución educativa Regional Simón Bolívar ubicada en el corregimiento San Antonio de los Caballeros Antonio de los Caballeros en el municipio de Florida (Valle del Cauca).

**Tabla 3:** Competencias a desarrollar en la indagación como estrategia para desarrollar las competencias científicas en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria.

<p><b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b> A través de la indagación como estrategia para desarrollar la competencia científica, mediante las secuencias didácticas en el área de ciencias naturales, para el grado 3-2 de básica primaria de la institución educativa Regional Simón Bolívar.</p>		
<p><b>COMPETENCIAS GENERALES</b></p>	<p><b>COMPETENCIAS DEL ÀREA</b></p>	<p><b>COMPETENCIAS CIENTIFICA</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, elaboración e interpretación de textos.</li> <li>• la capacidad de comunicar ideas científicas. Ejemplo: Cuánta agua hay en los océanos?</li> <li>• . La observación de fenómenos, con procedimientos como los registros de datos, el auto informe, las entrevistas o los cuestionarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones, y realizar preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.</li> <li>• Capacidad para observar, plantear preguntas y experimentar con objetos y fenómenos reales y cercanos.</li> <li>• Razonan, discuten, comparten ideas y construyen conocimiento.</li> <li>• Emplea estrategias como lo son las salidas de campo para el estudio de su entorno.</li> <li>• Comunicar resultados utilizando un lenguaje coherente y un lenguaje propio de las ciencias naturales.</li> <li>• Indagación: los niños observan, plantean preguntas y experimentan con objetos y fenómenos reales y cercanos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber interpretar situaciones.</li> <li>• Comprender la información en textos, cuadros, tablas, gráficos en relación con el estado y las interacciones.</li> <li>• Conocimiento e interacción con el mundo físico. (Interacción del ser humano con el medio ambiente).</li> <li>• La capacidad de usar el conocimiento científico para identificar cuestiones y obtener conclusiones a partir de pruebas, con la finalidad de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el mundo natural y los cambios que la actividad humana produce</li> <li>• saber convivir y trabajar con los demás en diferentes campos de actuación, en un mundo diverso y al mismo tiempo globalizado, de manera democrática y eficaz, con empatía y valorando la riqueza que aportan las diferencias en la resolución de los problemas.</li> <li>• Explicar la importancia del ciclo del agua para los seres vivos</li> <li>• Usar las nuevas tecnologías para manejo de la información y comunicación</li> <li>• La realización y reiteración de sencillas actividades experimentales para comparar sus resultados e incluso confrontarlos con los de otros compañeros.</li> <li>• Incorporación de vocabulario, científico cuando trabaja las ciencias naturales.</li> </ul>

### **3.4.2 Desarrollo de actividades de la estrategia**

La estrategia de la indagación se implementó en la secuencia didáctica, para que fuera mejor orientada a los niños y estos pudieran hacer una mejor aprehensión del conocimiento. El concepto de indagación quedará definido de acuerdo con el modelo desarrollado por Furman, que la propone como una “actividad multifacética” que implica hacer observaciones, examinar libros en distintas fuentes de información, planear investigaciones, revisar lo que se adquiere a la luz de la evidencia experimental, usar herramientas para recolectar, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones y comunicar los resultados. Las actividades por indagación enfatizan el aspecto cualitativo de los fenómenos observados e involucran directamente a los alumnos (NCR, 1996)

## **3.5 Etapa operativa**

Para dar inicio a la investigación se realizaron las siguientes etapas:

### **3.5.1 Diagnóstico**

En esta etapa se aplicó una encuesta (**Anexo C**), a cada uno de los niños para medir aspectos de su entorno familiar, y un pre test de saberes previos (**Anexo L**), que permitiera dar cuenta de cómo se encontraban los niños a nivel de conceptos antes de iniciar la estrategia.

#### **3.5.1.1 Encuesta sociodemográfica**

Tomando algunas de las preguntas que realiza el ICFES a los estudiantes antes de aplicar el cuestionario de pruebas saber, y añadiendo otros ítems que se consideraron pertinentes para conocer el contexto familiar de los estudiantes, se diseñó una encuesta con 9 preguntas (**Anexo K**), la cual fue socializada con padres y estudiantes y se destinó un tiempo de dos horas, para explicarles cada ítem e indicarles cómo debían marcar cada respuesta.

### **3.5.1.2 Test de saberes previos (Prueba inicial)**

Se realizó un test de saberes previos de los conceptos a trabajar con los niños en el tema “El agua” (**Anexo L**), el objetivo era conocer que saberes iniciales poseían los estudiantes antes de iniciar el tema. Consta de 30 preguntas acerca de diferentes subtemas como: Dónde se encuentra el agua en el planeta, agua potable, el ciclo del agua, los estados del agua, propiedades físico químicas, la relación del agua con los seres vivos y otros. 20 preguntas son de opción múltiple y 10 de marcar SI, NO o NO SE. Este test inicial se aplicó tanto al grupo experimental como al grupo referente. Se tuvo cuidado de ubicar un salón que fuera amplio y permitiera organizar los estudiantes, de tal manera que no se copiaran las respuestas, primero lo presentó el grupo experimental y al día siguiente en su sede el grupo referente. A ambos grupos se les explicó que esta actividad no iba a ser evaluada, o sea que no se les iba a asignar una nota; y que las respuestas no se encasillarían en respuestas buenas o malas; que todas las respuestas serían importantes para llevar a cabo la propuesta de trabajo en las aulas. Cabe resaltar que la docente del grupo referente, brindó el apoyo necesario para hacer posible este pre test, así como trabajar cada uno de los temas desde su metodología que es la tradicional. Debido a la manera como se dicta el tema desde la manera tradicional, fue necesario pasar a la docente del grupo referente, detallado cada subtema, ya que de no hacerlo se corría el riesgo de que ella lo dictara en dos o tres clases, tomando todos los subtemas de manera ligera, sin entrar en detalle en cada uno de ellos, y esto afectaría el comparativo que se realizara la final entre ambos grupos.

### **3.5.1.3 Evaluación del proceso de aprendizaje y post test (prueba final)**

En el sector oficial es importante tener en cuenta los requerimientos del Ministerio de Educación para evaluar los estudiantes. Según el Gobierno, la evaluación tiene como propósito determinar en qué medidas se están cumpliendo las metas de calidad que se fijan en los estándares, asociadas a los aprendizajes que se espera logren los estudiantes en su paso por la escuela. Por tanto la evaluación brinda retroalimentación a las instituciones educativas, a las entidades territoriales y al Ministerio de Educación Nacional, detectando fortalezas y debilidades y valorando el impacto de los procesos educativos sobre el desarrollo de competencias básicas por parte de los estudiantes. Visto así la evaluación es un instrumento para el mejoramiento que permite tener

información válida y confiable sobre las consecuencias de acciones específicas, para optimizar los esfuerzos.

Teniendo en cuenta lo anterior la evaluación de los estudiantes en la aplicación de las actividades diseñadas para la estrategia se tuvieron en cuenta sus saberes, los trabajos elaborados, las exposiciones, su saber hacer, o sea las competencias y su parte actitudinal o sea el ser y el post test que se aplicó al finalizar la secuencia didáctica, que contenía las mismas preguntas que el pre test, pero redactadas en un vocabulario más acorde a los conceptos que ya dominaban los estudiantes.

## **4.Resultados y análisis**

### **4.1 Análisis de las actividades propuestas para aplicar la indagación**

#### **4.1.1 Análisis de los saberes previos**

Según Ausubel, los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación (Ausubel, 1986). Considerando la teoría de Ausubel, la cual hace exigencias al maestro, en la medida en que este debe plantear aprendizajes que reúnan dos condiciones: de un lado que estimulen al alumno a adquirir un aprendizaje al que es inducido por el docente, pero que a la vez esté dentro del campo de lo posible del estudiante; que sea retador pero que también sea posible.

“Aprender significa comprender, y para ello es condición indispensable tomar en cuenta lo que el estudiante ya sabe sobre aquello que se quiere enseñar” (Díaz Barriga, 2003: 11). Es importante que el estudiante al adquirir un concepto, encuentre en él un significado. Por eso se trabajó con los niños en cada una de las actividades, los conocimientos previos que tenían acerca de cada una de las temáticas, que le permitieran darse cuenta de lo que pasa a su alrededor e ir incorporándolo. Al trabajar el inicio de cada actividad con los estudiantes, se evidenció, como el niño tomaba experiencias de su cotidianidad y a partir de ellas construía nuevos conocimientos. Es importante resaltar que en las primeras actividades los niños, en sus saberes previos se encontraban muy lejanos de la temática de estudio, pero a medida que se fueron introduciendo los subtemas, los niños empezaron a relacionar su conocimiento de mejor

manera; esto puede explicarse desde sus años anteriores de relación con las ciencias naturales, ya que ven muy poca de ella. Generalmente el ejercicio docente en básica primaria de la institución se centran mayormente en las áreas de matemáticas y lengua castellana, dedicándole muy poco tiempo a las ciencias sociales y naturales. Parte de la dificultad radica en que el ejercicio docente tienen poco conocimiento de los contenidos del área, y de las pocas veces que trabajan las ciencias se limitan a hacer un dictado del tema.

Así pues el objetivo de trabajar el inicio de cada actividad a partir de los saberes previos de los estudiantes para el tema “el agua” se cumplió; ya que los niños a medida que se fueron relacionando con los contenidos planteados para implementar la indagación como estrategia a través de la secuencia didáctica, y ayudados con los ejemplos y analogías dados por el docente, de manera progresiva empezaron a representar y a dar sentido a las ciencias naturales, a partir de haber logrado una relación real con esta disciplina. Esto contribuyó a los procesos involucrados en el desarrollo de actividades científicas, ya que los niños accedieron a nociones o conceptos de un sustento científico, más universal, que contribuyen a iniciar al estudiante hacia un desarrollo de competencias científicas, que permiten que el estudiante aumente sus niveles de representación e interpretación y explicación de los fenómenos y procesos naturales.

#### **4.1.2 Análisis de la presentación de videos**

Dentro de las actividades propuestas para llevar a cabo la estrategia de la indagación se encontraba la de presentar a los niños videos cortos que hablaran del tema el agua. Fueron presentados después de haber trabajado las ideas previas. Los videos se detenían en aquellos momentos que el docente consideró necesario, para aclarar situaciones complejas al estudiante, y también por lo maravillado que estaban los niños frente a la temática, se hacía necesario comentar sobre ello.

Esta actividad fue reforzada con imágenes relacionadas con cada uno de los temas, las cuales fueron bajadas de Google imágenes (Ver actividad N° 1 y 2). Estos niños generalmente tiene poco acceso a internet, y cuando van no utilizan el tiempo para este tipo de cosas, sino que lo invierten en jugar o chatear con sus amigos, igual sucede con la televisión, son otro tipo de programas los que ven, como dibujos animados, novelas,

películas; así que se podría afirmar que para muchos de ellos era la primera vez que veían este tipo de videos e imágenes que considerando el sonido, se convierten en un objeto de aprendizaje, que es llamativo y práctico para ilustrar ejemplos o capturar eventos reales a los que los estudiantes no pueden acceder; lo que explica lo impresionados y encantados que estaban con ellos.

Desde la parte conceptual el video captura la atención del niño, más que una clase magistral. El video repite un concepto más de una vez favoreciendo la interiorización del tema más fácilmente. Es sabido que una imagen con sonido tiene un efecto más duradero en la memoria de quien lo ve y lo escucha. Otra ventaja de pasar un video a los niños, es el que este relaciona otras áreas, enriqueciendo el vocabulario y conocimientos del niño, desarrollando competencias en él.

Una vez finalizado el video, los niños tomaron su cuaderno de trabajo y procedieron a dar respuestas a las preguntas elaboradas a partir de los videos vistos. Esta estrategia tuvo un efecto positivo, ya que los niños lograron dar respuestas muy claras y cercanas a la realidad.

Al leer las respuestas, había mucha motivación en los niños y todos querían ser los primeros en leer. Después de esto se elaboró una pequeña guía, que pretende reforzar el concepto tratado en la actividad y se elaboró un dibujo. Para los niños dibujar es una actividad que disfrutan, se les ve motivados y concentrados al hacerlo.

El objetivo de una actividad que incluye la presentación de un video es favorecer en el estudiante la formulación de preguntas investigables, describir y discutir una idea que surja de allí, y que a su vez permita construir un conocimiento colectivo que conlleve al desarrollo de las competencias científicas. De otro lado se quiere que el video fomente un nivel de motivación que favorezca el que los estudiantes se sientan más atraídos a realizar las actividades propuestas por el docente.

Desde cualquier perspectiva, la interactividad se presenta como un instrumento para lograr un mejor aprendizaje, ya que permite contrastar el conocimiento y habilidades del estudiante con los objetivos de enseñanza, a la vez que habilitando entornos donde se pueden manipular objetos e información, lo que da asistencia a un aprendizaje significativo (Puntambekar et al. 2003; Rouet & Potelle 2005; Rouet 2006).

### **4.1.3 Análisis de la actividad de experimentos sencillos dentro del aula**

Esta actividad tenía como objetivo poner en contacto al niño con una experiencia real, que contribuyera a conocer su universo. Es un acercamiento básico del niño con el saber y el método científico, que se convierte en su primera base para futuros aprendizajes, así como una experiencia que es altamente motivante, que le hace considerar la enseñanza de las ciencias naturales como una de las asignaturas interesantes para trabajar y que de alguna manera generó en él curiosidad. Se pide a los estudiantes que escriban sus hipótesis, en torno a las preguntas dadas, sobre qué iba a suceder en cada uno de los experimentos realizados, y registrarlos en la guía entregada por el docente (**Ver Anexos D, F, I, J y k**).

Otro de los objetivos de trabajar pequeños experimento con el agua era que los estudiantes pudieran manipular y explorar objetos, y entrar a reconocer sus propiedades físicas y químicas, el interés de cada niño por tocar y modificar cada objeto, indagar y actuar sobre él, tomando, consciencia de su forma, textura, y ser parte activa de la socialización de lo ocurrido durante el experimento

Los experimentos realizados con los niños: **“Construcción de un filtro de agua”**, **“Cambio de estado de sólido a líquido”**, **“Poder disolvente del agua”**, **“Evaporación del agua”** y **“el agua y las plantas”**, fueron realizados parte en el aula y parte en la zona verde de la institución. Considerando que para estos niños era la primera vez que realizaban un “experimento sencillo “ en el área de ciencias naturales, representaban para ellos la actividad que esperaban con más ansiedad y la que lograba unirlos, despertar en ellos entusiasmo, creatividad y un gran interés por saber cómo iba a terminar. Fueron muy cuidadosos en la construcción del filtro y la actividad generó alta competitividad, por saber quién lograba filtrar un agua con menos partículas, menos turbia. De igual manera la actividad de plantar una semilla en un medio sin agua y un medio con agua, fue para ellos motivante, ya que en sus hipótesis consideraban que ambas semillas iban a desarrollarse, pero finalmente vieron que sólo la que contaba con agua logró nacer y crecer. Ir a la zona verde y trasplantarla a la tierra e ir a observar y anotar en su cuaderno, cómo iba creciendo cada día, cuidarla, acercando a su tallo tierra, echarle agua, retirar bichos de sus hojas representó para las niños una actividad

enriquecedora, ya que no solo era el valor del agua para la vida, sino el apreciar como ellos fueron parte del nacimiento de un ser vivo y su crecimiento a lo largo del tiempo.

La principal finalidad de esta práctica era el formular hipótesis, lo que permitió que los educandos entraran a considerar la variedad de posibilidades que se tienen a la hora de resolver un problema, el poder entrar a constatar sus hipótesis les permitió ser reflexivos, y para hacerlo utiliza sus habilidades cognitivas, así como el entrar a explicarlas. Estas dos habilidades son parte de un proceso mental que favorece que el niño vaya construyendo su propio conocimiento para comprender mejor el mundo que le rodea.

Según Francesco Tonucci (1996), “Sostendremos la hipótesis de que los niños desde pequeños van construyendo teorías explicativas de la realidad de un modo similar al que utilizan los científicos”, esto posee valor en cuanto a que al trabajar con los niños experimentos sencillos se introducen poco a poco en la ciencia, sin olvidar que fueron experiencias sencillas, que para ellos eran fáciles de realizar, y con un nivel de profundización al grado que ellos cursan, y que se deben dar a lo largo de sus años de primaria para crear un aprendizaje y conocimiento significativo en estos niños, potenciando sus habilidades cognitivas y desarrollando sus competencias científicas.

#### **4.1.4 Análisis de actividades de consulta y exposición de temas**

Esta actividad tenía como objetivo que los niños lograran la aprehensión de un tema, saber construir un punto de vista y adquirir un criterio propio, bien fundamentado y suficientemente argumentado, a partir de fuentes de conocimiento. Igual se pretendía que los estudiantes tuvieran la experiencia de ir a internet, consultar un tema y ver la cantidad de opciones que ofrece en cuanto a la consulta. La exigencia de la actividad era el escribir ellos en su cuaderno, no se les permitía pegar nada, así como los dibujos debían ser hechos por ellos. Al ser los niños, quienes transcribían lo consultado, favorecía que el niño leyera al menos una vez el texto, y como era una actividad grupal, se turnaban para leer y dictar, y entre repetida y repetida se dieron procesos de interiorización y memorización del tema.

Las actividades de consulta en internet gustan mucho a los niños, no sólo por trabajar un tema, si no que para ellos representa un actividad importante; planean a qué hora van a reunirse, llevar dinero para comprar unos dulces, luego reunirse en la casa de uno de

ellos, repartir el tema, realizar la cartelera que serviría de apoyo, los lleva a sentirse como niños de más edad, que ya son capaces de realizar actividades más complejas; que nunca antes habían vivido esta experiencia, recordando que son niños entre ocho y nueve años. La parte más difícil era cuando llegaba la hora de enfrentarse ante los demás compañeros para exponer, entonces había que darles tiempo para que vencieran parte de sus temores de hablar en público, se reían cada que decían una frase, mostrándose tímidos, pero allí el docente fue de gran ayuda ya que les propiciaba la palabra clave para que continuaran, los animaba, resaltando que iban muy bien, que eran muy valientes de estar en ese lugar, que hablar en público no es fácil, y aun cuando se es adulto se encuentran dificultades en ello. Otra parte difícil de moderar para el docente son los demás compañeros, ya que están expectantes si se equivocan u olvidan algo, debe el docente intervenir para acallar los comentarios de los demás estudiantes. Esta actividad exigió al docente estar muy atento de resaltar valores como el respeto, la tolerancia, la aceptación de las diferencias para ser considerados con quien exponía, y aceptaran que cada niño es único en la manera como se relaciona con los demás, estar atento de esto como docente favoreció la integración y culminación de la actividad.

Algo importante que se da en este tipo de actividades es cómo a través del proceso, se van afianzando en su relación con el aprendizaje y con su autoestima; ya que en la medida que logran desempeñarse en un tema, venciendo todas esas miradas críticas de sus compañeros, van logrando el propósito de compartir un tema, donde ellos son los dueños de la situación que se vive en ese momento en el aula. Finalmente se podría decir que se logró que los niños en un alto porcentaje pudieran salir ante el grupo manejando la situación y aceptando las críticas, que en ocasiones eran fuertes; entrando a herir los sentimientos de los niños.

#### **4.1.5 Análisis de actividades de recolección y análisis de datos**

La actividad de realizar una encuesta (**Anexo E**), con miembros de su comunidad, era para los niños una experiencia que a pesar de que les llamaba mucho la atención, a la vez les atemorizaba. El tener que establecer una relación con adultos de más de cuarenta años, les exigía usar un vocabulario diferente al que cotidianamente usan, y más en esta comunidad, donde el respeto hacia las personas mayores no es algo que se trabaje, ya que los niños del corregimiento en general tienden a burlarse de ellos o de

personas que presentan discapacidad, lo hacen con apodos y otras expresiones denigrantes. Solicitaron que si podían trabajar la encuesta con otro compañero, lo cual se les aceptó, y se recogieron en total 46 encuestas. Luego los niños por grupo debían tabular determinado número de preguntas y acomodarlas en una tabla sencilla de frecuencia de datos, para junto con la docente realizar una gráfica de barras y poder inferir y finalmente concluir sobre ella.

La propuesta de realizar la encuesta permite a los niños reconocer que el adulto posee una información que es valiosa y que puede contribuir a enriquecer saberes que ellos desconocían; así como valorar a cada ser humano y reconocer que cada uno de ellos tiene algo que aportar a los niños, ya que han experimentado y reflexionado en torno a una temática. Otro aspecto positivo de esta actividad, es el que los niños son parte activa de la propuesta, la información que se analiza, es recolectada por ellos, lo que hace que se enriquezca la actividad.

El mundo de hoy está permanentemente brindando información que está partiendo de cifras estadísticas, como la temperatura, los índices de violencia, la moda, etc., por ello se hace necesario que desde la primaria se trabaje estadística, ya que facilita la comprensión de los contenidos de las áreas establecidas en el currículo, y permite adquirir en los niños la capacidad de lectura e interpretación de datos, de situaciones reales que les ayuda a situarse en el mundo actual.

El objetivo de esta actividad era que a través de la encuesta los niños pudieran evidenciar aspectos de la realidad de su entorno en relación con las ciencias naturales y de cómo están presentes en su cotidianidad familiar, social y escolar. Otro objetivo era analizar los datos mediante una técnica estadística para analizar, inferir, concluir y socializar los resultados de acuerdo con su contexto y respondiendo a unas preguntas planteadas según la situación representada, elaborar tablas sencillas de frecuencia comprendiendo que son una forma de organizar la información para un mejor manejo de ella; y por último propiciar una actitud positiva ante el trabajo en grupo, la responsabilidad de asumir una tarea y el respeto por el encuestado.

Este tipo de actividades desarrolla competencias científicas (Clasificar, organizar información de datos teniendo en cuenta un criterio de clasificación, razonamiento matemático para identificar e interpretar contenidos que pueden ser aplicados en su

entorno), competencias generales (incluye actividades de tratamiento, comunicación y exposición de datos y resultados) y competencias del área.

#### **4.1.6 Análisis del trabajo colaborativo**

La necesidad más grande quizá para el ser humano es comunicarse. Permite hablar de sus emociones, experiencias, vivencias, y ponerlas al alcance de ese otro que nos escucha. “En el conversar construimos nuestra realidad con el otro. No es una cosa abstracta. El conversar es un modo particular de vivir juntos en coordinaciones del hacer y el emocional. Por eso el conversar es constructor de realidades.” Humberto Maturana (1992).

Se puede considerar que la familia es la primera institución a través de la cual se construye la convivencia y la colectividad. A cada hijo le corresponde pasar por un proceso que lo lleva a la experiencia psicológica del privilegio de circular alrededor de las figuras parentales reales o imaginarias, y pasar luego a la exigencia de tener que abandonar ese lugar para acceder a un verdadero encuentro con el otro, y construir una hermandad; ser miembro más de esa colectividad de hijos. Allí aprende a jugar, a someterse a las normas de los hermanos, no puede esperar que la realidad se acomode a sus deseos, sino que es él quien tiene que ir cediendo y abandonar una posición narcisista para disponerse a aceptar unas normas que rigen al colectivo y queda dispuesto a las construcciones colectivas que se den en su vivir.

Casi todas las actividades planeadas en la secuencia didáctica proponían el trabajo colaborativo; fue necesario establecer unas reglas que consistían en escuchar y respetar las opiniones de sus compañeros, el tiempo de trabajo y exposición de cada grupo, trabajar de manera unida, para que cada niño y niña, sintiera que era parte activa del grupo.

Se puede decir que para los niños de tercer grado de básica primaria, por estar en una edad, en la que aún no han definido aspectos relevantes de su personalidad, les cuesta mucho trabajar en grupo, ya que ante cualquier dificultad, desean pasarse a otro grupo e iniciar de nuevo uno. Esto generó mucho desgaste tanto en el docente como en los demás, ya que se tenía que intervenir a veces de manera enérgica y casi que de manera

“Obligante” bajo amenaza de “entonces no trabajas, te quedas solo”, era así como se lograba enganchar el grupo de nuevo. Y lo más maravilloso de los niños es que minutos después estaban trabajando, sin acordarse ya de sus diferencias o superándolas.

El que estos niños no hubiesen pasado por un trabajo colaborativo de manera seria y organizada en años anteriores, hizo que acostumbrarse a ello, a unas reglas a opinar y respetar la opinión del otro, les cuestionara.

Otra dificultad para los niños y niñas, es el hablar ante el grupo, toca que motivarlos, darles un espacio de tiempo considerable para que se atrevan a hacerlo, y en ocasiones no se logró. La falta de aceptar las frustraciones, ante la dificultad para realizar una actividad, se convierte en un obstáculo en el trabajo colaborativo, ya que los niños con gran facilidad, deciden abandonar las actividades o destruir el material del grupo, por considerar que no luce estético o apropiado.

Aceptar que hay compañeros que tienen un ritmo de trabajo más lento o rápido es algo que les causa gran dificultad. Se debe mediar y hacer llamados a aceptar que no todos son iguales, que en cada ser humano hay formas diferentes de relacionarse, de aprender y que precisamente parte de la actividad propuesta tiene como finalidad fortalecer el trabajo en equipo, incrementar valores como la tolerancia, solidaridad, respeto.

El docente como guía del grupo, es pieza fundamental, y debe tener claro que él mismo no puede desfallecer ante las dificultades que se dan con los estudiantes y, debe estar atento a llamados utilizando las palabras precisas que rescaten al niño de ese lugar y permita retomar la actividad.

Otro papel fundamental del docente es entrar a contener a estos niños, que quedan a veces expuestos ante la burla de los otros y sin agredir al grupo bajar esas agresiones y comentarios perturbadores.

#### **4.1.7 Análisis de la actividad inicial**

La primera actividad consistió en contar a los niños el trabajo a realizar con el tema del agua, así mismo se les informó que para el docente era importante esta actividad, ya que era el trabajo de la universidad para optar el título de Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales; y además porque significaba un cambio en la manera como venía enseñando, que esperaba no sólo transformara al docente, sino que además

lograra en ellos un cambio frente a la manera como vienen aprendiendo un tema. Se les explicó la manera como se iba a desarrollar las diferentes actividades cómo se iban a evaluar, y se procedió a dar a cada niño el cuaderno de trabajo, explicándoles que era en este que iban a consignar todo lo que se viera; que allí iban a registrar todas sus preguntas y reflexiones.

Para los niños fue muy gratificante recibir un cuaderno nuevo, marcado en la pasta con su nombre impreso sobre una lámina muy llamativa de un dibujo relacionado con el tema (**Anexo A**). Se tomó la decisión de dar a los niños un cuaderno de trabajo, ya que muchos de ellos no tenían un cuaderno de ciencias naturales, y trabajan en cuadernos desbaratados, de otras asignaturas, o que han heredado de años anteriores. Era importante motivarlos con un cuaderno nuevo, que les despertara interés, y efectivamente así sucedió, sentían el mismo fervor que experimentan al iniciar el año escolar, donde todo está nuevo y ellos ansiosos de estrenar. Para finalizar la actividad se repartieron dulces.

Despertó mucho interés en los niños la palabra experimentos, aplaudían y gritaban muy entusiasmados, lo mismo que saber que iban a ver videos. El video “el origen de la tierra” les gustó mucho, ya que sus imágenes son grandiosas y les abre un mundo nuevo para ellos, había que detener el video y hablar sobre ciertas cosas que a ellos mismo les sorprendía y que de alguna manera entraban a confrontar con sus creencias religiosas, y quedaban necesitados de aclaraciones. Igual las imágenes acerca del globo terráqueo eran para ellos algo entre maravilloso e increíble de ver.

## **4.2 Análisis de los resultados de la prueba inicial frente a la prueba final**

La tabla N° 4 muestra los resultados de los porcentajes de acierto de los test iniciales y finales sobre los saberes previos de los estudiantes; así como el porcentaje de avance de cada uno de los grupos. Estos resultados fueron procesados en el programa estadístico SAS (Estadística de Análisis de Sistemas), que es manejado en la Universidad Nacional de la sede Palmira.

Se procesaron 30 preguntas de las cuales 20 eran de opción múltiple y 10 eran de marcar SI, NO y NO SABE. Para la elaboración de las preguntas se tuvo en cuenta el grado de escolaridad de los niños, para no tomar preguntas que tuvieran un nivel de exigencia mayor al conocimiento de los estudiantes. Se apoyó en textos buscados en internet que contenían preguntas concernientes al tema, y otras fueron modificadas o construidas por el docente.

El test inicial nos guía para entrar a determinar el grado de homogeneidad de ambas muestras, lo que es importante para poder determinar la efectividad de la estrategia aplicada por el docente investigador.

Se encontró que los grupos tanto el experimental como el grupo referente eran homogéneos en cuanto a los saberes previos que poseían antes de iniciar la implementación de la estrategia.

58 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

**Tabla 4:** Porcentaje de acierto para la prueba inicial y final. Grupo Experimental y G. Referente; así como el porcentaje de avance final para ambos grupos.

PREGUNTA	% DE ACIERTO	% DE ACIERTO	% DE AVANCE	% DE ACIERTO	% DE ACIERTO	% DE AVANCE
	G. EXPERIMENTAL PRE TEST	G. EXPERIMENTAL POST TEST	G. EXPERIMENTAL	G. CONTROL PRE TEST	G. CONTROL POST TEST	G. CONTROL
1	23,3	73,3	50	19,4	38,7	19.3
2	10	63,3	<b>53,3</b>	6,5	29	22.5
3	46,7	86,7	<b>40</b>	48,4	45,2	(-) 3.2
4	36,7	70	<b>33,3</b>	25,8	42	16.2
5	30	76,7	46,7	32,3	48,4	16.1
6	66,7	90	<b>23,3</b>	61,3	74,2	12.9
7	23	86,7	<b>63,7</b>	32,3	67,7	35.4
8	53,3	80	<b>26,7</b>	29	42	13.0
9	30	60	<b>30</b>	22,6	51,6	29.0
10	20	70	<b>50</b>	29	32,3	3.3
11	33	80	<b>46,7</b>	38,7	51,6	12.9
12	66,7	90	<b>23,3</b>	58,1	80	21.9
13	63,3	86,7	<b>23,4</b>	67,7	77,4	9.7
14	56,7	93,3	<b>36,6</b>	61,3	80	18.7
15	33,3	80	<b>46,7</b>	25,8	58,1	32.3
16	16,7	63,3	<b>46,6</b>	25,8	45,2	19.4
17	30	76,7	<b>46,7</b>	19,4	51,6	32.2
18	26,7	60	<b>33,3</b>	25,8	29	3.2
19	43,3	86,7	<b>43,4</b>	38,7	71	32.3
20	33,3	63,3	<b>30</b>	25,8	35,5	9.7
21	33,3	80	<b>46,7</b>	25,8	58,1	32.3
22	20	70	<b>50</b>	29	32,3	3.3
23	43,3	86,7	<b>43,3</b>	29	51,6	22.6
24	53,3	80	<b>26,7</b>	48,4	54,8	6.4
25	66,7	90	<b>23,3</b>	58,1	80	21.9
26	23	70	<b>47</b>	32,3	19,4	(-) 12.9
27	33,3	80	<b>46,7</b>	38,7	51,6	12.9
28	13,3	73,3	<b>60</b>	9,8	42	32.2
29	60	86,7	<b>26,7</b>	51,6	64,5	12.9
30	80	93,3	<b>13,3</b>	74,2	67,7	(-) 6.5

A continuación se analizan las preguntas de manera agrupada, de acuerdo a la actividad de la secuencia didáctica, ya que cada actividad se elaboró para trabajar esta temática.

### 4.2.1 Preguntas uno, dos, tres y cuatro

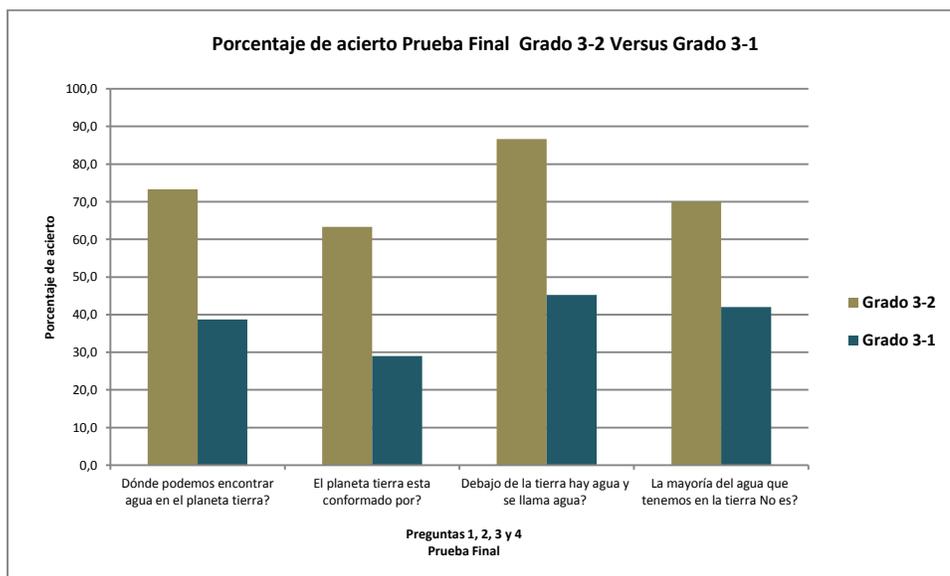
La pregunta 1 en la prueba inicial indagaba a los niños sobre **¿Dónde podemos encontrar agua en el planeta tierra?** Se encontró que es una pregunta difícil para los niños, ya que el porcentaje de acierto fue 23.3% (G. Experimental) y un 19.4% (G. Referente). Al aplicar la prueba final, se obtuvo un porcentaje de acierto para el grupo experimental de 73.3% con un avance del 50%, el grupo referente obtuvo un 38.7%, avanzando un 19.3%, y en la pregunta 2 se preguntó sobre: **¿el porcentaje de agua que conforma la tierra?**, se encontró que para ambos grupos fue una pregunta de alto grado de dificultad, con un porcentaje de acierto de 10% (G: Experimental) y un 6.5% (G. Referente). Al aplicar el post test se obtuvo un porcentaje de acierto para el grupo experimental de 63,3% con un avance del 53.3%, en el grupo referente fue de 20% y un avance del 22.5%. Hay una diferencia significativa entre los grupos.

La pregunta 3 hacía referencia a **¿Debajo de la tierra hay agua y se llama?**, encontrando que cerca del 50% de los niños conocían el concepto de agua subterránea, en ambos grupos. Al aplicar la prueba final se encontró que el 86,7% de los estudiantes del grupo experimental tenían claro el concepto de agua subterránea, mostrando un 40% de avance frente al pre test. Para el grupo referente, por el contrario mostraron un -3,2% en el porcentaje de avance, lo que quiere decir que los niños del grupo referente, no lograron avanzar en la adquisición del concepto, y hubo un porcentaje de niños que lo olvidaron. Y en la pregunta 4 que se refería a si **¿la mayoría de agua que encontramos en el planeta tierra es bebible?** Se observa que para el Grupo experimental el porcentaje de acierto en la prueba inicial fue de 36.7%, y para el grupo referente fue de 25.8%, y que al aplicar la prueba final se encontró que el porcentaje de avance para el Grupo experimental fue de 70.0% con un avance del 33,3%, y para el grupo referente fue de 42.0% con un porcentaje de avance del 16.2%. Se encuentra de nuevo una diferencia significativa entre los grupos.

Por parte del docente del grupo referente no se presentó estrategia alguna, esta docente manejó sus clases limitándose a dictar el tema, realizar algunos dibujos o pegar láminas alusivas al tema. Una vez encontradas las dificultades y carencias de los estudiantes del grado 3-2, al cual se le llamó grupo experimental, el docente investigador dio inicio a la estrategia de enseñanza aprendizaje propuesta: la indagación, la cual se organizó

mediante la implementación de una secuencia didáctica. Para dar manejo a estas cuatro preguntas se diseñó la actividad N° 2, la cual comprendía la presentación de un video, pasar imágenes extraídas de Google, las cuales llamaron mucho la atención de los niños, estaban maravillados y algunos pedían que se les dejara allí un tiempo para poder observarlas con detenimiento. Después de ello se proponía a los estudiantes responder preguntas que daban respuesta a las realizadas en la prueba inicial. El docente y los estudiantes retomando los saberes previos y sus nuevas respuestas, donde ya el estudiante maneja un conocimiento, construyeron un concepto, que sirvió a los niños de apoyo, así como una representación gráfica de un diagrama circular, donde se mostraba que sólo un 2% del agua que tenemos en el planeta es bebible para el ser humano, el cual colorearon. Es importante resaltar lo que significa para los niños tener en el cuaderno los conceptos y dibujos; ya que tiene un valor que está inscrito en la cultura del acto de aprendizaje. La figura N° 3 muestra los porcentajes de acierto en la prueba final para el grupo experimental (3-2) y el grupo referente (3-1), de las preguntas 1, 2, 3, y 4.

**Figura 3:** Porcentaje de acierto de la prueba final Grupo Experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), de las preguntas 1, 2, 3, y 4.



### 4.2.2 Preguntas cinco, seis, siete, ocho y nueve

En la pregunta 5 se le cuestionó al niño acerca de si sabía que **¿Hervir el agua al menos durante cinco minutos, bastará para matar los organismos que causan enfermedades en los seres humanos?** Se encontró que en la prueba inicial los estudiantes del grupo referente obtuvieron un 32.3% de acierto, frente al grupo experimental que presentó un 30.0%. En la prueba final el grupo referente obtuvo un 48.4% de acierto mostrando un avance del 16.1%, en el grupo experimental se encontró un 76.7%, de acierto, mostrando un avance del 46.7%. Se observa que el porcentaje de avance del grupo experimental frente al grupo referente marca una diferencia del 30.6%, la cual es muy representativa de que este grupo avanzó en la comprensión del tema de que si el agua que se va a consumir no es apta para ello, debe ser hervida para evitar con ello enfermedades causadas organismos que habitan en ella.

La pregunta 6 se refería a si los niños sabían **¿Qué es el agua potable?**, mostrando que el grupo experimental en su prueba inicial obtuvo un valor del 66.7% de acierto y el grupo referente un 61.3%, lo que deja ver que ambos grupos conocían en un buen porcentaje el concepto de agua potable. Al aplicar la prueba final se encontró que el grupo experimental obtuvo un 90.0% de acierto frente al grupo referente que obtuvo un 74.2%. Ambos grupos tuvieron un avance en la pregunta siendo mayor para el grupo experimental del 23.3% y de 12.9% para el grupo referente. Se podría decir a partir de estos datos que el tema es de fácil aprehensión para los niños.

La pregunta 7 hacía referencia a **¿De dónde proviene el agua que se consume en la casa y escuela?** El porcentaje de acierto en la prueba inicial para el grupo experimental fue de 23.0% y de 32.3% para el grupo referente. Al aplicar la prueba final arrojó para el grupo experimental un porcentaje de acierto del 86.7% con un porcentaje de avance del 63.7%, y en el grupo referente fue de 67.7% con un porcentaje de acierto del 35.4%. Al comparar el valor del porcentaje de acierto vemos que a pesar de que ambos avanzaron en la comprensión del tema, el avance del grupo experimental fue el doble de lo avanzado por el grupo referente.

La pregunta 8 indagaba si los niños sabían **¿A dónde va el agua después de usarla en la casa y escuela?** Los valores de acierto en la prueba inicial fueron de 53.3% grupo

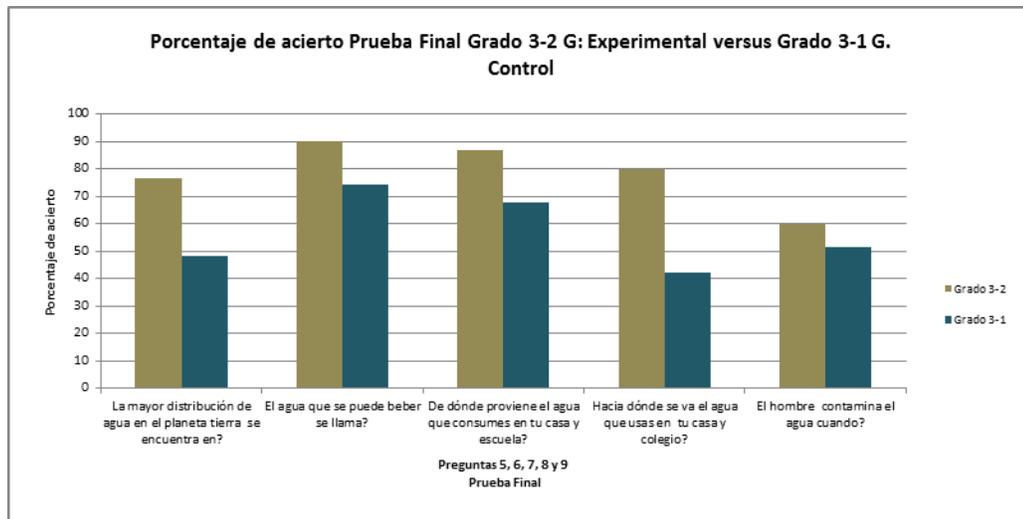
experimental y de 29.0% grupo referente. En esta pregunta se ve que no hay homogeneidad entre los grupos, ya que hay una diferencia alta entre el porcentaje de acierto. Al aplicar la prueba final el resultado fue de 80.0% para el grupo experimental y 42.0% grupo referente, con un porcentaje de avance del 26.7% para el grupo experimental y del 13.0% grupo referente. Ambos grupos avanzaron, superando en ello el grupo experimental al grupo referente en el doble del porcentaje de acierto.

La pregunta 9 cuestionaba acerca de las acciones que el hombre hace para contaminar las aguas **¿El hombre contamina el agua cuándo?** Se encontró que en la prueba inicial el grupo experimental obtuvo un porcentaje de acierto equivalente al 30.0%, y el grupo referente del 22.6%. Al aplicar la prueba final se encontró que el porcentaje de acierto era para el grupo experimental del 60.0% y para el grupo referente del 51.6%. Ya en el porcentaje de avance vemos que ambos grupo avanzaron, de manera muy similar, el primero con un 30.0% y el segundo con un 29.0%.

Las preguntas 5, 6, 7, 8 y 9, fueron trabajadas en la actividad N° 3 de la secuencia didáctica. Las actividades planeadas por el docente investigador para implementar la estrategia pedagógica consistió en darles una lectura acerca del tema, la cual debían leer en grupo, responder a partir de ella, las preguntas elaboradas por el docente investigador, las confronten con sus saberes previos y las socialicen ante los demás grupos. Después el docente junto con los estudiantes construyó el concepto a consignar en el cuaderno y elaborar un dibujo alusivo al tema. Se deja a los niños la actividad de consultar cómo llega el agua y cómo se deshacen de ella, después de usarla las personas que habitan en el campo. Debe realizarse en una cartelera y exponerse en grupo en la próxima clase. La estrategia de indagar a los niños, con unas preguntas preparadas en torno al tema hace que ellos se obliguen a pensar a intentar crear una respuesta que tenga sentido, y cuando realizan la lectura y van encontrando allí las respuestas, el tener que exponerlas o leerlas ante los demás, hace que los conceptos queden afianzados en su memoria, se genera en ellos un afán por responder, y demostrar que saben la respuesta. La estrategia usada por la docente del grupo referente, fue escribir en el tablero el tema, y pidió a los niños pegar una lámina del sistema de acueducto y alcantarillado.

La figura N° 4 muestra el porcentaje de acierto en la prueba final para el grupo experimental (3-2) y el grupo referente (3-1), de las preguntas 5, 6, 7, 8, y 9.

**Figura 4:** Porcentaje de acierto Prueba final Grupo experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), de las preguntas 5, 6, 7, 8 y 9.



### 4.2.3 Preguntas diez y once

La pregunta 10 era acerca de **¿Qué acciones sabían los niños que se pueden hacer para ahorrar agua, tanto en la escuela como en la casa?** Los resultados obtenidos por los niños en la prueba inicial fue de 20.0% grupo experimental y 29.0% grupo referente. Al aplicar la prueba final encontramos que el grupo experimental tuvo un porcentaje de acierto del 70.0%, con un avance del 50%, que es muy alto comparado con el grupo referente, el cual sólo avanzó en un 3.3% de su valor inicial. La pregunta once quería analizar si para los niños es claro que no deben consumir agua que se encuentre en charcos y demás. La pregunta 11 era acerca de **¿Si consumimos agua de charcos y pantanos podemos?** Se encontró que en la prueba inicial fue de 33.3% grupo experimental y de 38.7% grupo referente. Cuando se aplicó la prueba final se encontró que el grupo experimental obtuvo un acierto del 80.0%, con un porcentaje de avance del 46.7%. El grupo referente sólo avanzó en un 12.9%.

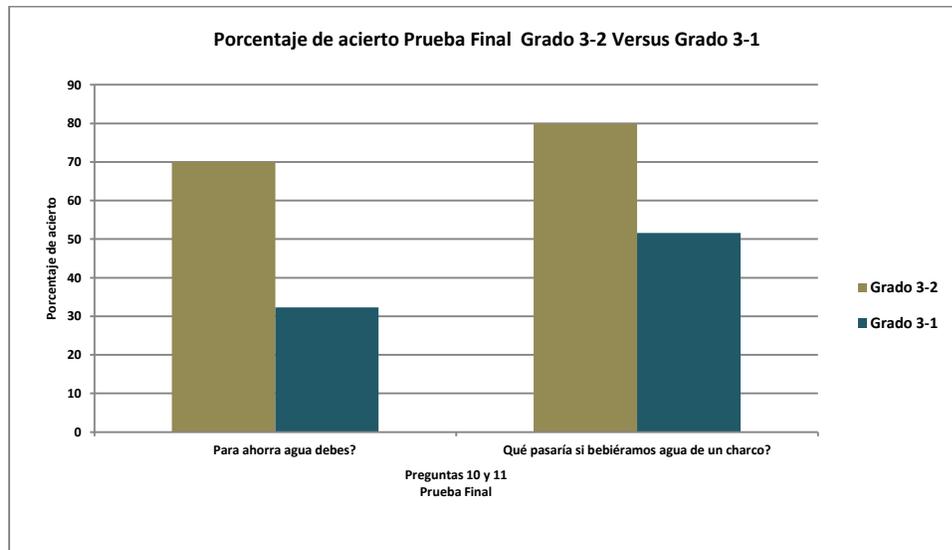
La docente encargada del grupo referente manejó el tema de ahorro del agua, a través de un dictado y realizar una cartelera, la cual fue realizada por tres niños; esta cartelera

fue ubicada dentro del salón, pero sin socializarla ante los demás. La estrategia implementada por la docente investigadora, fue diseñar una encuesta (**Anexo C**), para los estudiantes sobre el uso y cuidado que los estudiantes dan al agua en su casa y escuela. Luego los niños debían tabular la información acomodarla en una tabla, graficarla e interpretar la información, la cual se socializó en grupos, analizando y concluyendo sobre los datos. Como segunda actividad se realizó un experimento que consistía en construir un filtro casero para depurar agua para lo cual ya se habían recolectado botellas de gaseosa dos litros, arena, grava, tierra (**Anexo D**). Los niños predecían **¿Qué pasará con el agua sucia, cuando atraviese la arena y la grava?** Y luego confrontaban su respuesta con lo obtenido en el experimento. Se entregó el material por parejas y una copia de la guía con los pasos a seguir. Ante la emoción tan intensa de los estudiantes fue necesario que el docente les apoyara más de lo planeado. Cuando empezaron a ver los resultados del experimento se reanimaron y gritaban al ver que el agua iba saliendo cada vez más limpia, y procedieron a confrontar su respuesta inicial frente a lo obtenido en el experimento. Para finalizar se pidió a los niños realizar una búsqueda en internet cómo funciona una purificadora de agua, la cual debían de exponer en la próxima clase. Podemos decir que ambas actividades contribuyeron a que los niños desde el inicio hasta el final manejaran el tema, logrando la internalización de los conceptos trabajados allí.

Se debe resaltar lo que encierra para los niños la palabra experimento, genera en ellos una expectativa muy grande, se sienten importantes como estudiantes y con orgullo de ser los únicos de primaria que están viviendo esa experiencia. Igual es importante la opinión de dos niños, que quizás esperaban algo más grande y comentaron “que experimento tan chichi” al preguntar el docente la razón manifestaron que pensaban que el agua se podía beber y que se iba a demorar más tiempo su realización. Esto lleva a reflexionar que los niños por falta de contacto con este tipo de experiencias se alejan un poco de la realidad, y magnifican una situación, y que pueden sentirse decepcionados cuando esta no resulta como lo pensaron.

La figura N° 5 muestra el porcentaje de acierto en la prueba final grupo Experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), para las preguntas 10 y 11.

**Figura 5:** Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus grupo Referente (3-1), de las preguntas 10 y 11.



#### 4.2.4 Preguntas doce, trece, catorce, quince, dieciséis y diecisiete

Las preguntas 12, 13, y 14 se refieren a: **¿El agua en su estado puro es incolora, inodora e insabora?** Se encontró que los estudiantes de ambos grupos en la prueba inicial manejaban los conceptos dentro de un porcentaje de acierto del 56,7% hasta un 67,7%, lo que indica que tenían en un porcentaje significativo interiorizado estas características del agua en su estado puro. Al aplicar la prueba final se observó que el grupo experimental tuvo un porcentaje de acierto del 90% (p.12), 86,7% (p.13) y 93,3% (p.14); mostrando un porcentaje de avance del 23,3% (p.12), 23,4% (p.13) y 36,6% (p.14). El grupo referente avanzó también mostrando un porcentaje significativo de 80% (p.12 y 14) y 77,4% (p.13), con un porcentaje de avance de 21,9 (p.12), 9,7% (p.13) y 18,7% (p.14). Esto indica que los niños de ambos grupos que tenían claro los conceptos los conservaron y que aumentaron los estudiantes que hicieron una aprehensión de los conceptos. También se podría considerar que estos temas son de fácil asimilación para los niños.

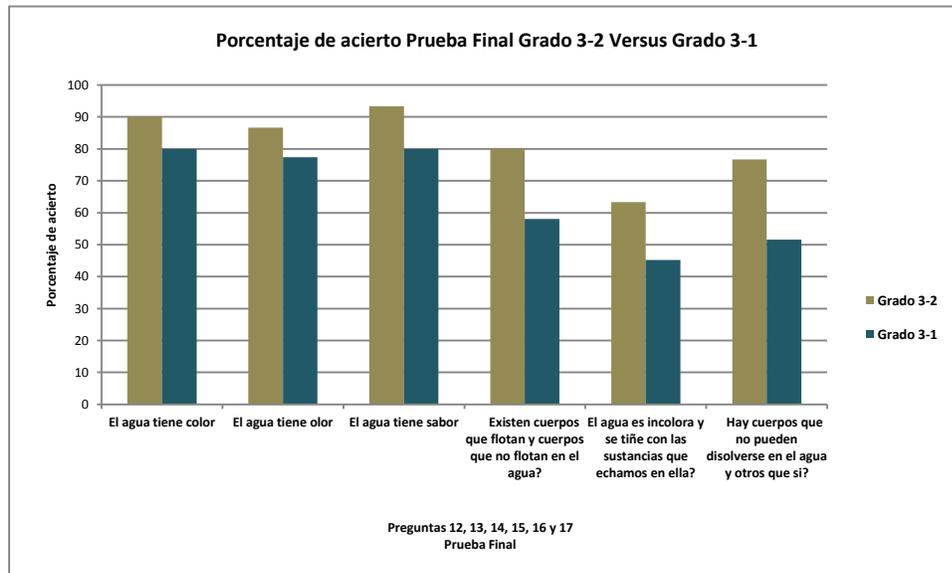
La pregunta 15 hacía referencia a: **¿Existen cuerpos que pueden flotar o no en el agua?** Se encontró que en la prueba inicial el grupo experimental obtuvo un porcentaje

de acierto de 33,3% y el grupo referente un 25,8%. Ya en la prueba final se observó que el grupo experimental obtuvo un porcentaje de acierto del 80%, y avanzó en un 46,7%, frente al grupo referente que obtuvo un 58,1% con un porcentaje de avance del 32,3%. La pregunta 16 era acerca de **¿La propiedad del agua para teñirse con sustancias que poseen color y que son solubles en ella?** En la prueba inicial se encontró que los niños de ambos grupos conocían poco del tema, con porcentajes de acierto del 16,7% grupo experimental y 25,8% grupo referente. Al aplicar la prueba final vemos que el grupo experimental obtiene un porcentaje de acierto del 63,3%, con un avance del 46,6%, mientras que el grupo referente obtuvo un 45,2%, con un porcentaje de avance del 19,4%. Para la pregunta 17 cuestionaba acerca de **¿Los cuerpos que pueden o no disolverse en el agua?** Se encontró en la prueba inicial que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue del 30% y para el grupo referente fue del 19,4%, En la prueba final el grupo experimental obtuvo un 76,7%, con un porcentaje de avance del 46,7%, y para el grupo referente fue de 45,2% con un porcentaje de avance del 32,2%.

La estrategia utilizada por la docente del grupo referente, una vez más fue dictar el tema, pedir a los niños que realizaran dibujos alusivos al tema y una cartelera que no se socializó ante los demás estudiantes, pero que se exhibió colgándola en la pared del salón. La estrategia de la docente investigadora (Actividad N° 8), fue después de trabajar los saberes previos de los estudiantes pasar un video acerca de las propiedades y características del agua, para después retomar las preguntas y acomodarlas de acuerdo a la nueva información, y socializarlas ante el grupo. Se da un segundo momento para realizar un experimento sencillo que consistía en agregar diferentes sustancias a un balde con agua, antes los estudiantes escribían sus predicciones en la guía (**Anexo F**), para después comparar con lo observado en el experimento. Y una tercera actividad que consistió en realizar la molécula del agua en plastilina y explicar a los demás como estaba conformada. Con estas actividades se logró un avance importante en la adquisición de los conceptos por parte de los estudiantes, que se ve reflejada en los porcentajes de acierto y de avance en los estudiantes.

La figura N° 6, muestra el porcentaje avance en la prueba final para el grupo Experimental (3-2) y el grupo Referente 3-1) de las preguntas 12, 13, 14, 15, 16, y 17.

**Figura 6:** Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-1), de las pregunta 12, 13, 14, 15, 16 y 17



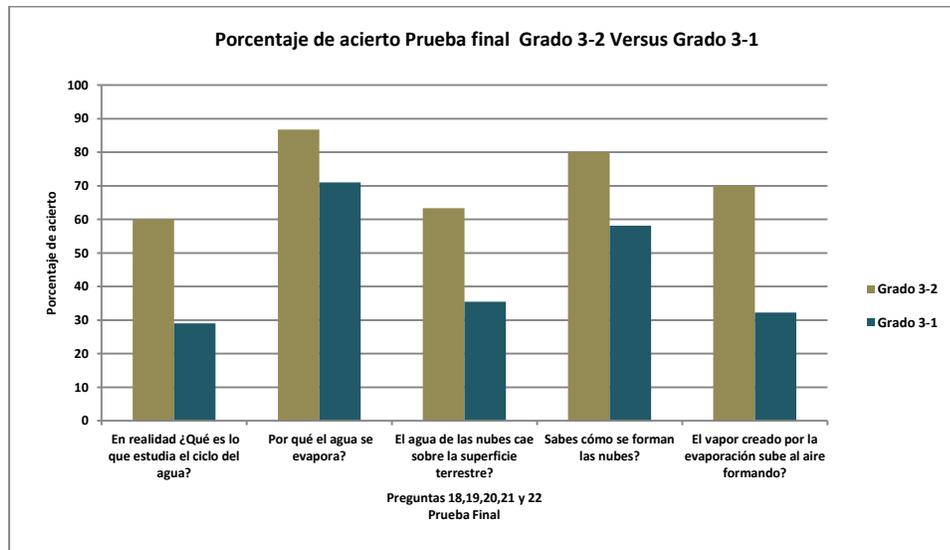
### 4.2.5 Preguntas dieciocho, diecinueve, veinte, veintiuna y veintidós

Las preguntas 18, 19, 20, 21 y 22, están relacionadas con el subtema “El ciclo del agua”. La pregunta 18 se refería a **¿Qué es lo que estudia el ciclo del agua?** En la prueba inicial se encontró que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue de 26,7% y para el grupo referente de 25,8%. Al aplicar la prueba final se encontró que el grupo experimental tuvo un porcentaje de avance del 33,3% frente al grupo referente que avanzó sólo en un 3,2%. La pregunta 19 indagaba **¿Por qué el agua se evapora?** Se observó que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue de 43,3% y de 38,7% para el grupo referente. Ya en la prueba final se encontró que el grupo experimental tuvo un porcentaje de avance del 43,4% y el grupo referente avanzó en un 32,3%. La pregunta 20 indagaba sobre la forma como cae el agua de las nubes sobre la superficie terrestre, **¿El agua de las nubes cae sobre la superficie terrestre en forma de?** El grupo experimental en la prueba inicial obtuvo un porcentaje de acierto del 33,3% y el grupo referente del 25,8%. Ya en la prueba final el grupo experimental mostró un porcentaje de avance del 30%, mientras que el grupo referente avanzó sólo en un 9,7%. La pregunta 21 cuestionaba a los estudiantes acerca de **¿Cómo se forman las nubes?** El porcentaje de acierto para el grupo experimental en la prueba inicial fue de 33,3% y

para el grupo referente fue de 25,8%. En la prueba final el grupo experimental presentó un porcentaje de avance del 46,7% frente al grupo referente que fue de 32,3%. La pregunta 22 era acerca de **¿Cómo se forman las nubes?** Se observó que en la prueba inicial el grupo experimental obtuvo un porcentaje de acierto del 20% y un 29% para el grupo referente. Una vez aplicada la prueba final se encontró que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue del 50%, mientras que en los estudiantes del grupo referente fue muy bajo; ya que sólo avanzaron en un 3,3%.

La estrategia de la docente investigadora (Actividad N° 9), se inició con los saberes previos de los estudiantes y después se les dio la *lectura* “*Los dinosaurios bebieron el agua que bebemos hoy nosotros*”. Además se presentó un video acerca del Ciclo del agua, para después responder las preguntas elaboradas por la docente y socializarlas ante los demás. Luego construir entre los alumnos y la docente el concepto, y finalizar con el dibujo que muestra cómo se da el ciclo del agua. Se dio un segundo momento y fue la realización de un sencillo experimento para evidenciar la evaporación del agua (**Anexo K**), en la cual los niños realizaban sus predicciones en la guía y después de realizado el experimento comparaban y finalmente se socializaba en grupo. La docente del grupo referente, realizó su actividad escribiendo en el cuaderno el concepto, pidió realizar de manera grupal una cartelera sobre el tema, que se lució durante algunos días. La figura N° 7 muestra el porcentaje de avance en la prueba final, para el grupo experimental (3-2) y grupo referente (3-1) de las preguntas 18,19, 20, 21, y 22.

**Figura 7:** Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-1), de las preguntas 18, 19, 20, 21 y 22



#### 4.2.6 Preguntas veintitrés, veinticuatro, veinticinco y veintiséis

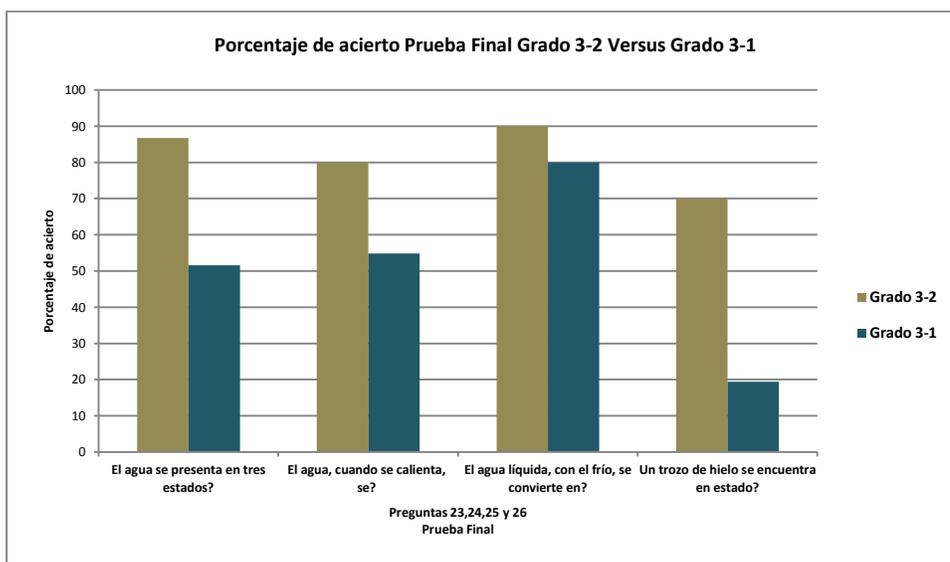
Las preguntas 23, 24, 25 y 26, estaban relacionada con el subtema “Los estados del agua”. La pregunta 23 cuestionaba a los estudiantes acerca de **¿El agua se encuentra en tres estados que son? Sólida, líquida y gaseosa.** La prueba inicial arrojó que para el grupo experimental el porcentaje de acierto fue del 43,3% y para el grupo referente del 29%. En la prueba final se encontró que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue del 86,7% con un avance del 43,4%, mientras que en el grupo referente fue de 51,6% con un porcentaje de avance del 22,6%. La pregunta 24 se referiría a lo **¿Que ocurre con el agua cuando se calienta?** Se observó que en la prueba inicial el grupo experimental tuvo un porcentaje de acierto del 53,3% y del 48,4% para el grupo referente. Los resultados de la prueba final muestran que el porcentaje de avance para el grupo experimental fue del 26,7% y de 6,4% para el grupo referente. La pregunta 25 medía si los niños sabían lo **¿Qué le ocurre al agua cuando se somete a temperaturas bajas?** Se encontró que el grupo experimental tuvo un porcentaje de avance en la prueba inicial del 66,7% y de 58,1% para el grupo referente. Se observa que los niños en un buen porcentaje tenían claro el concepto cuestionado. Al aplicar la prueba final se encontró que el grupo experimental tuvo un porcentaje de avance del 23,3% muy similar al del grupo referente que fue de 21,9%. La pregunta 26 cuestionaba

**¿Cuál es el estado físico de un trozo de hielo?** La prueba inicial arrojó que el grupo experimental presentó un porcentaje de acierto del 23% y de 32,3% para el grupo referente. El porcentaje de acierto en la prueba final para el grupo experimental fue de 90% con un avance del 47%; y para el grupo referente, no se dio un avance, al contrario tuvieron un descenso en el porcentaje de avance de -12,9% con un porcentaje de acierto del 19,4%.

La estrategia aplicada por la docente investigadora (**Actividad N° 10**) se inició con los saberes previos de los estudiantes, y luego se les presentó un video acerca de los estados del agua, luego los niños replanteaban sus preguntas con la nueva información y las socializaban en grupo ante los demás. Se dio un segundo momento para realizar un experimento sencillo “Paso del agua del estado sólido a líquido” (**Anexo I**). Finalmente entre el docente y los estudiantes construyeron un mapa conceptual sobre el tema. La docente del grupo control, trabajó el concepto en el tablero, donde escribió el tema, puso a los niños a buscar láminas que mostraran los estados físicos del agua.

La figura N° 8, muestra el porcentaje de avance en la prueba final para el grupo experimental (3-2) y el grupo referente (3-1), de las preguntas 23, 24, 25 y 26.

**Figura 8:** Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-2), de las preguntas 23, 24, 25 y 26



### 4.2.7 Preguntas veintisiete, veintiocho veintinueve y treinta

Las preguntas 27, 28, 29 y 30 tenían relación con el subtema “El agua en los seres vivos” La pregunta 27 se refería a **¿Por qué cuando nos referimos al agua, se le da la connotación de que es “fuente de vida”?**, con la necesidad de saber si los niños manejaban el concepto de que el agua es vital para los seres vivos, y de que es el origen de la vida y que sin ella sería imposible que se encontrara vida en el planeta. El 33,3% de los estudiantes del grupo experimental respondieron acertadamente en la prueba inicial y en el grupo referente fue de 38,7%. Al observar los resultados de la prueba final se encuentra que el grupo experimental obtiene un 80% de aciertos, con un porcentaje de avance del 46,7%. El grupo referente mejora sus resultados con un porcentaje de avance del 12,9%. La pregunta 28 se refiere a si **¿Los seres vivos contienen agua dentro de su cuerpo?** La prueba inicial arrojó que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue de 13,3% y de 9,8% para el grupo referente. Al mirar la prueba final se encontró que el grupo experimental presentó un porcentaje de avance del 60% frente a un 32,25% del grupo referente. La pregunta 29 cuestionaba a los niños si **¿Las plantas podían vivir sin agua?** Se encontró que en la prueba inicial el porcentaje de acierto del grupo experimental fue del 60% y de 51,6% para el grupo referente. En la prueba final se obtuvo un porcentaje de avance del 26,7% para el grupo experimental y de 12,9% para el grupo referente. Finalmente la pregunta 30 cuestionaba a los niños si consideraban que **¿Los seres humanos y animales podrían vivir sin agua?** El porcentaje de acierto en la prueba inicial fue de 80% para el grupo experimental y del 74,2% para el grupo referente. La prueba final mostró que el porcentaje de acierto para el grupo experimental fue del 93,3% con un porcentaje de avance del 13,3%, y para el grupo referente fue de 67,7%, con un retroceso en el porcentaje de avance de -6,5%.

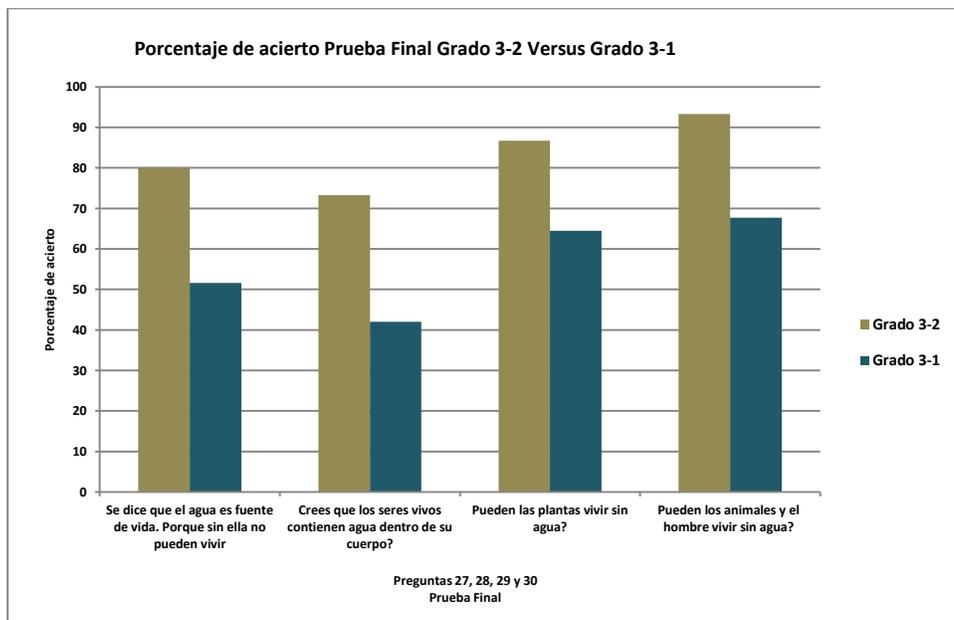
La estrategia usada por el docente investigador (**Actividad N° 11**) fue iniciar con los saberes previos de los estudiantes, se entregó una lectura sobre la relación de los seres vivos con el agua, se enseñaron láminas tomadas de google imágenes, se pidió a los niños, que construyeran una tabla con plantas, animales y el hombre, para que averiguaran el porcentaje de agua que cada uno de ellos contenía, y ordenarlos de menor a mayor en una tabla. Un segundo momento que consistía en realizar de manera grupal una cartelera, donde se manejara el tema, resaltando además las formas como el ser humano pierde agua y cómo afecta esto su salud, la cual se expuso ante los demás

compañeros. Para el docente del grupo referente, de nuevo se limitó a realizar un escrito, donde se resaltaba la importancia del agua para los seres vivos, realizar o pegar unas láminas sobre los seres vivos usando el agua en diferentes situaciones, y el concepto de si los seres vivos contienen agua en su interior lo manejó en una sola clase y de manera superficial.

Otro aspecto importante que favoreció la aprehensión de los conceptos por parte del grupo experimental fue que en varias de las actividades propuestas en la secuencia, se repetía un concepto en más de una ocasión, contribuyendo a afianzarlo en el niño.

La figura N° 9 muestra los porcentajes de avance en la prueba final para el grupo experimental (3-2) y el grupo referente (3-1), de las preguntas 27, 28, 29 y 30.

**Figura 9:** Porcentaje de acierto prueba final Grupo Experimental (3-2) versus Grupo Referente (3-1), de las preguntas 27, 28, 29 y 30



### **4.3 Análisis de las respuestas de la prueba final en los grupos experimental y referente a través de la prueba de Rango múltiple de Duncan**

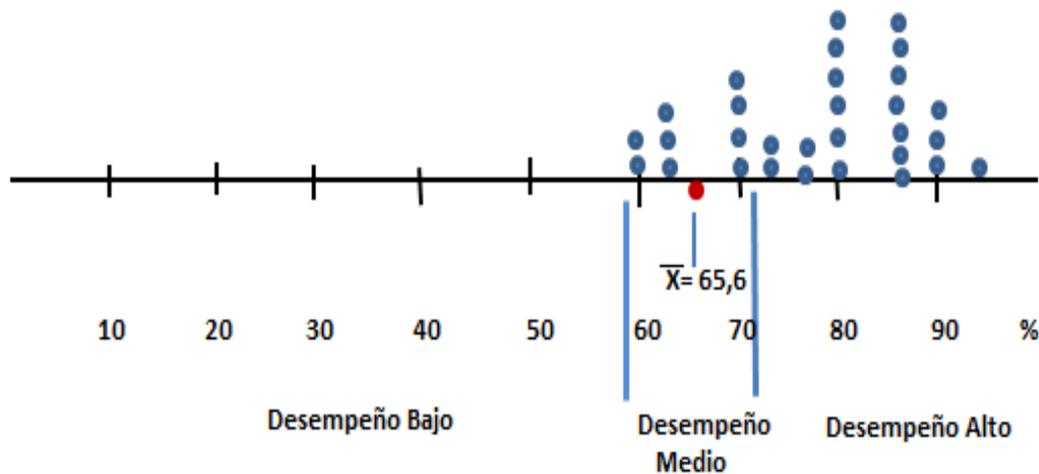
Para poder determinar cómo es la correlación entre las preguntas de la prueba final en ambos grupos, se realizó la prueba de Rango múltiple de Duncan, como lo muestran las figuras 10 y 11. La media que aparece en cada una de las gráficas fue el promedio de las dos medias obtenidas por cada uno de los grupos. Cada porcentaje de acierto obtenido en cada una de las preguntas aparece punteado sobre un eje, y teniendo en cuenta el valor más pequeño de la media obtenida en el rango crítico que fue de 9,85 se dividió en dos dando como resultado 4,9; este valor se sumó al promedio de las media de ambos grupos, y se ubicó a la derecha de ambas gráficas, luego se tomó el valor de 65,6 y se le restó el 4,9 y este valor se ubicó a la izquierda de ambas gráficas y de esa manera se delimitaron los Porcentajes para desempeño alto, medio y bajo.

El grupo experimental, no obtuvo porcentaje de acierto de bajo desempeño, ya que todos sus porcentajes quedaron por encima de éste. En desempeño medio, se encuentran nueve preguntas y las veintiuna restantes muestran un desempeño alto (Figura 10). Para el grupo referente como puede observarse en la figura N° 11, veintiuna de sus preguntas obtuvieron un porcentaje de desempeño bajo, y con porcentaje de desempeño medio se ubicaron 4 preguntas, y en desempeño alto se encuentran 5 preguntas. Así pues podemos decir que para el grupo control se dio poco avance en la asimilación y apropiación de los contenidos, y por ende en el avance en las competencias, generales, del área y científicas sucedió lo mismo.

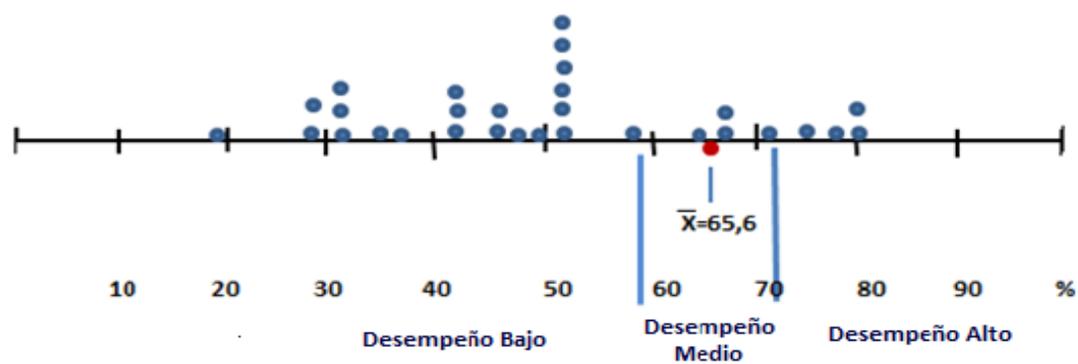
Para el grupo experimental (3-2), al observar la figura N° 10, se observa que avanzaron significativamente, mostrando buen desempeño en sus respuestas lo que evidencia que se apropiaron de los contenidos trabajados en la secuencia didáctica; y como la estrategia lo proponía se dio un avance importante en el desarrollo de la competencia científica, así como en las competencias generales y las del área de ciencias naturales. Son satisfactorios los resultados obtenidos por los estudiantes del grupo experimental, ya que da sentido al rol docente, donde la función de maestro adquiere un significado y una dimensión llena de posibilidades, de querer hacer trabajo en el aula, investigando y utilizando estrategias que motiven a los niños hacia nuevos saberes y una convivencia

más sana, donde se compartan valores como la justicia, el respeto, la tolerancia y ante todo el valor de la amistad. Hay también un valor agregado que enriquece a la maestra, y que la motiva a la búsqueda de estrategias que motiven y aporten a los procesos de aprendizaje de estos niños, para que el conocimiento tenga verdadero sentido para ellos, y puedan construir sueños de continuar una formación a nivel superior.

**Figura 10:** Prueba del Rango Múltiple de Duncan para Prueba Final. Grupo Experimental



**Figura 11:** Prueba del Rango Múltiple de Duncan para Prueba Final. Grupo Referente



#### 4.4 Análisis de la encuesta sociodemográfica

Se realizó una encuesta sociodemográfica de 9 preguntas, que permitiera tener información del contexto social, familiar y escolar de los estudiantes del grado 3-2, con 17 niños y 13 niñas como puede apreciarse en la figura N° 12, donde se representa el porcentaje de hombres y mujeres. Se tomaron preguntas de la encuesta que realiza el ICFES a los estudiantes en la aplicación de las pruebas saber y otras fueron construidas o modificadas por el docente investigador, se habló con los padres de familia para pedir su consentimiento, y también para aclarar algunas preguntas que fueron difíciles de contestar para los niños, a pesar de que la docente investigadora orientó a los niños para llenar la encuesta.

**Figura 12:** Porcentaje de Hombres y mujeres Grupo Experimental



La tabla N° 5, muestra los porcentajes de cada una de las preguntas de la encuesta sociodemográfica, aplicada a los estudiantes del grado 3-2 (Grupo experimental). Esta encuesta se realizó para conocer el contexto familiar, social y escolar de los estudiantes. Se aplicaron nueve ítems como se muestra a continuación.

- 76 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

**Tabla 5:** Encuesta sociodemográfica aplicada al grupo experimental (3-2)

<b>Encuesta Sociodemográfica aplicada a el Grupo Experimental</b>						
<b>Grado tercero dos</b>						
<b>Sexo</b>	<b>Hombres:</b>			<b>Mujeres</b>		
	17 (56,7%)			13 (43,3%)		
<b>Raza</b>	<b>Hombres Afro desc.</b>		8 (47,1%)	<b>Mujeres Afro desc.</b>		9 (69,2%)
	<b>Hombres Mestizos</b>		9 (52,9%)	<b>Mujeres Mestizas</b>		4 (30,8%)
<b>Con quien Vives?</b>	<b>Padres y Hnos.</b> 10 (33,4%)		<b>Padres sin hnos.</b> 3 (10%)		<b>Madre/Abuela</b> 4 (13,3%)	
	<b>Madre y Hnos.</b> 9 (30%)		<b>Abuela / Tíos</b> 4 (13,3%)			
<b>En las tardes Con quien permaneces</b>	<b>Solo</b>	<b>Con hermanos</b>		<b>Madre</b>	<b>Otro fam.</b>	<b>Vecinos</b>
	6 (20%)	11 (36,7%)		9 (30%)	3 (10%)	1 (3,3%)
<b>te ayudan con las tareas</b>	<b>Te ayudan con las tareas</b>			<b>No te ayudan con las tareas</b>		
	16 (53,4%)			14 (46,6%)		
<b>computador Con internet?</b>	<b>Tiene computador con internet</b>			<b>No tiene computador con internet</b>		
	2 (6,7%)			28 (93,3%)		
<b>Dónde usas Internet?</b>	<b>Sala de internet</b>		<b>Familiar o amigo</b>		<b>Biblioteca de empresa C.</b>	
	19 (63,4%)		4 (13,3%)		7 (23,3%)	
<b>frecuencia Uso internet?</b>	<b>Diario</b>	<b>2 vec, X sem.</b>	<b>Una vez por semana</b>		<b>Quincenal</b>	<b>Mensual</b>
	1 (3,3%)	6 (20%)	10 (33,4%)		9 (30%)	4 (13,3%)
<b>Asignatura Preferida?</b>	<b>Matemáticas</b>		<b>C. Naturales</b>		<b>Leng. Castellana</b>	
	10 (33,4%)		9 (30%)		6 (20%)	
		<b>C. Sociales</b>		<b>Artística</b>		
		3 (10%)		2 (6,6%)		

El grado 3-2 (grupo experimental), mostró que es mayor en número de hombres, frente al de mujeres. La raza afro de los estudiantes clasificados como mestizos es menor que la afro descendiente, siendo mayor en las mujeres que en los hombres. Es importante considerar en esta población su raza y género, ya que su cultura maneja una pulsión de tipo sexual fuerte que no ha logrado orientar hacia los fines más trascendentes para la vida humana, como el saber, el aprendizaje, el hacerse competente para la vida laboral y social. Es importante que el sujeto reciba de la comunidad en la que se desenvuelve aspectos de orden psicológico y social, que le permitan transformar sus pulsiones primarias, que habitan en todo ser humano y poder sublimarlas. Esta comunidad está muy atrapada en ello, y son pocos los que logran llevar su proyecto personal un poco más allá de eso. Sumado a la población mestiza, que son de origen nariñense, otra

cultura, con otra mirada diferente frente a este tema, generan dentro del aula de clase situaciones que ameritan intervenciones de parte del docente

Otra de las preguntas era **¿con quién viven los niños?**, observando que el mayor porcentaje de ellos viven con padres y hermanos, seguido por aquellos niños que sólo habitan con la madre y hermanos; así como tres niños que son hijos únicos y otros que viven con abuelos y tíos, ya que por cuestión económica sus padres se han ido a otras ciudades u otros países en busca de mejores oportunidades. Se ve en la siguiente pregunta que indagaba acerca de **¿Con quién permanecen en las tardes?** Seis de ellos permanecen solos y once con sus hermanos durante el día, ya que ambos padres trabajan fuera de casa o sus madres trabajan internas en casas de familias y sólo vienen los fines de semana. Toda esta situación afecta el aula de clase, ya que se dan interrupciones de niños que lloran por tener hambre, burlas de los otros niños por llegar con el uniforme sucio, o sin medias, sin haberse bañado, añadido a la frustración que siente el niño por no tener el material para trabajar en clase.

La pregunta **¿Te ayudan tus padres u otros adultos con tus actividades dejadas por el docente para la casa?** Para aquellos niños que respondieron de manera afirmativa se les preguntó **¿Si ese padre, madre o adulto que ayuda al niño en sus actividades escolares dejadas por el docente para la casa, cuenta con la información, conocimiento y disposición para hacerlo?**, se enfrenta a lo descrito en las anteriores preguntas y se encuentra que un cincuenta y tres por ciento apoyan a los niños en lo académico y que de aquellos que lo hacen un sesenta por ciento cuenta con tiempo, disposición, conocimiento y habilidad para orientar al estudiante. Es importante que el docente ante estos resultados reflexione sobre las actividades que propone para la casa; ya que si no es consciente de ello entraría a generar una situación que no favorece la relación del niño con el adulto, considerando que los padres tienden a estresarse, a sentirse avergonzados, malhumorados, por no poder manejar la situación, y muchos de ellos llegan cansados de trabajar y desean descansar, y muchas de estas tareas son difíciles de comprender para el niño y sus padres, convirtiéndose en una actividad que genere agresividad contra el niño por parte del adulto que lo orienta.

Para la pregunta **¿Hay computador con internet en la casa?**, se encontró que sólo 2 niños tienen computador, con acceso a internet. Cuando los estudiantes necesitan para

consultar algo, ya sea personal o académico deben ir a salas de internet que rentan por hora este servicio, algunos van a casa de familiares o amigos que tienen el servicio y un porcentaje bajo acude a la biblioteca de CENICAÑA, por ser hijos de personas que laboran allí. En la pregunta que indaga por la frecuencia con que los niños van a salas de internet se encontró que su uso es relativamente poco, sólo uno utiliza a diario el servicio, con frecuencia de una vez a la semana para diez estudiantes, una frecuencia de una vez cada quince días, con nueve estudiantes, con una frecuencia de una vez al mes se encontraron cuatro estudiantes. Para los estudiantes el acceder a internet, quizás por su edad, así como por el valor que deben pagar, no es fácil, y de ahí la dificultad cuando a los niños se les pide investigar algo a través de este medio, a pesar de que les encanta y es de las actividades que se proponen en el aula que más les gusta, no es fácil para ellos usar este medio.

Finalmente la pregunta sobre **¿cuál es tu asignatura preferida?** Se encontró que matemáticas es la asignatura preferida por los niños, seguida por ciencias naturales, lengua castellana, ciencias sociales y artísticas en ese orden. La asignatura de ciencias naturales, gusta mucho a los niños, y a pesar de que en años anteriores casi no la veían, han aprendido acerca de su importancia, y además porque es la asignatura donde más se dibuja, y sobre cosas que les gustan mucho como plantas, animales, paisajes, el sistema solar etc.

Finalizando la encuesta se ve que conocer aspectos tan íntimos de los estudiantes nos hacen más sensibles a su problemática, más conscientes de nuestro quehacer docente y de las diferentes estrategias, no solo desde lo pedagógico sino desde la convivencia que como docente podemos llevar al aula para motivar a estos niños a nuevos aprendizajes y a una convivencia más sana en medio de sus carencias y dificultades.

## 5. Discusión de la estrategia

La estrategia utilizada es la indagación, pretendiendo con ello favorecer que los niños avancen en el desarrollo de la competencia científica, que piensen el mundo con una mirada científica, que se cuestionen por lo que ocurre a su alrededor y puedan responder a partir de hacer ciencia. La enseñanza por indagación es un modelo didáctico, que da cuenta de la manera cómo se debe enseñar ciencia hoy a nuestros educandos. Significa entonces que el aprendizaje de conceptos esté integrado con el aprendizaje de la manera como se conoce, o sea la ciencia como proceso, Hay que tener en cuenta que las competencias científicas no forman parte de un pensamiento “natural”, que estas deben desarrollarse a través de la planificación de actividades. La estrategia fue diseñada dentro de una secuencia didáctica contextualizada, donde se relacionó el tema “El agua” con los intereses de los niños y con situaciones que fueron cercanas a ellos, para que de esta manera fuera significativa.

Se hace necesario hablar de lo que es el desarrollo cognitivo: siendo el conjunto de transformaciones que se dan en el transcurso de la vida, por el cual se aumentan los conocimientos y las habilidades para percibir, pensar y comprender. Habilidades que son utilizadas para enfrentar la resolución de problemas prácticos de la vida cotidiana. Las dos teorías que se tomaron, y que explican este desarrollo son las de Piaget y Vygotsky, donde el primero explica la manera como el niño interpreta el mundo en sus diferentes etapas. Habla acerca de que los niños se comportan como pequeños científicos, que buscan encontrar la manera de interpretar el mundo. Manejan su propia lógica y patrones de aprendizaje de acuerdo a su desarrollo, el cual van alcanzando a medida que se relacionan con su entorno, esto les permite formar representaciones mentales que no es otra cosa que una relación de dialéctica entre los procesos mentales y el entorno, el cual incide sobre las representaciones en la medida en que va jalonando de manera progresiva su desarrollo y complejidad. Los esquemas mentales o la lógica del aprendizaje se van transformando en la interacción del sujeto con el medio; el

conocimiento se da a través de la relación que establece el sujeto con un entorno. Los estudiantes de ambos grupos experimental y control se encuentran según Piaget en la etapa operacional concreta (7-12 años), donde el niño es capaz de resolver problemas concretos (tangibles) en forma lógica, así como comprender las leyes de la conservación y es capaz de clasificar y establecer series y entender la reversibilidad, o sea poder invertir las propias acciones a fin de establecer su estado inicial. A los siete años, el ser humano adquiere la reversibilidad y logra organizar su pensamiento en estructuras lógicas es decir, realizar operaciones lógico-concretas, como clasificaciones, seriaciones, mediciones y numeración.

Vygotsky habla de los procesos sociales que influyen en la adquisición de las habilidades intelectuales, dando valor a la relación del individuo con la sociedad. Enfatiza en la importancia de conocer la cultura en la que se desenvuelve el niño para poder entender su desarrollo, y para él, los patrones de pensamiento no se deben a factores innatos.

A diferencia de Piaget, Vygotsky considera que el conocimiento es producto de la interacción entre las personas y no algo individual. Las interacciones con compañeros y adultos que posean un conocimiento constituye el medio por el cual se da un desarrollo intelectual. Los procesos mentales del individuo como recordar, resolver problemas o planear tienen un origen social, mientras que la percepción, la atención y la memoria son habilidades elementales con las que nace el niño, y gracias a las interacciones con otros individuos, estas habilidades se desarrollan en funciones mentales superiores.

Vygotsky considera que el desarrollo cognoscitivo depende en gran medida de las relaciones con aquellas personas, que están “presentes” en el mundo del niño, y es a partir de esas relaciones que adquieren sus ideas, conocimientos, actitudes y valores. De igual manera las herramientas que la cultura le brinda aportan para jalonar los procesos de pensamiento hacia formas que le permitan interpretar y entender la vida humana y el entorno social y ambiental.

Al dar inicio a la estrategia, se tenía el temor de que las actividades programadas, fueran complejas para los niños; parte de este temor es el nivel cognitivo de los estudiantes, ya que como se ha dicho, son niños que empezaron un proceso de lectura, escritura, las operaciones básicas y conocer las ciencias naturales en este año. Y a pesar de que han avanzado en ello, aún les falta nivelar muchos aspectos del grado que cursan. Pero se

encontró que los niños dieron muy buena respuesta a la estrategia de la indagación, implementada a través de la secuencia didáctica. Tal vez como lo dice Vygotsky, el establecer una relación basada en el conocimiento con su docente, y en todo aquello que consultaron, expusieron, experimentaron, facilitó que los niños fueran jalados a nuevos aprendizajes, y adquirieron una buena información, que además lograron manejar y aplicar en su cotidianidad. Cabe resaltar que aportó de manera significativa para que los niños avanzaran en sus saberes, la constante interacción con sus pares, el tener que agruparse para trabajar las diferentes actividades.

Es poco lo que los adultos que rodean a los estudiantes pueden aportar para mejorar la parte intelectual de los niños, pues ellos mismos no han terminado la secundaria y algunos quedaron con estudios sólo de básica primaria y se les dificulta tener una información académica que compartir con sus hijos. Teniendo en cuenta estos aspectos y sumado a lo que ofrece la institución, no se generan estrategias dentro y fuera de la institución que motiven al niño y lo introduzcan en la búsqueda de saberes y que se le posibilite “soñar un futuro”. Fue gratificante como los niños se interesaron por el tema el agua, la forma como trabajaron las actividades, los compromisos que adquirieron fueron cumplidos por un alto porcentaje. Algunos niños que habían estado recelosos y apáticos se integraron, porque la metodología resultó altamente atractiva y novedosa, su lenguaje evolucionó, ya que lograban expresar ideas que tenían un componente científico y además con las palabras que utiliza la ciencia para explicar sus fenómenos tal como lo expresa Piaget.

Vygotsky, afirma que “Donde el medio no presente al estudiante tareas adecuadas, donde no plantee las exigencias nuevas, no despierte y estimule el desarrollo del intelecto mediante nuevas metas, el pensamiento no despliega sus posibilidades, no llega a alcanzar las formas superiores o las alcanza con gran retraso”. La indagación como estrategia, contenía actividades como la observación, la comparación, interpretación, argumentación y comunicación, así como el trabajo en equipo, que tenía como finalidad el que los estudiantes mantuvieron un proceso de constante desarrollo de habilidades de pensamiento científico, que se evidenció en un alto porcentaje de niños que pasaron de un lenguaje simple, muy pobre en argumentos y de términos que emplea la ciencia, a manejar conceptos del agua y sus diferentes subtemas, como el ciclo del agua, el estado del agua, entre otros nombrándolos con un lenguaje propio de la ciencia,

donde empezaron a nombrar procesos como por ejemplo “la evaporación”, mostrando que tenían claro lo que esto significaba, e identificando en su entorno diferentes formas de evaporación del agua. De otro lado se creó una conciencia de protección de este recurso, que brindó herramientas a los educandos para la vida, no sólo de su entorno, sino de una manera más global. Los niños encontraron que esta propuesta exigía en ellos, cambiar esquemas de trabajo; la forma de concebir el aprendizaje de esta asignatura, ya que le encontraron sentido y valor en su quehacer dentro y fuera de la escuela, y nació en ellos el interés por una ciencia que había estado fuera de su vida, entendiendo que hace parte de ellos.

El aprendizaje y la enseñanza de las ciencias naturales debe ser un proceso de construcción mutua entre el docente y los estudiantes. Debe ser un intento por construir de manera simultánea una didáctica de la ciencia y una psicología de la ciencia como un elemento esencial para el desarrollo de los ciudadanos del mundo de hoy y de mañana. (Pozo 2000). Las apreciaciones que hace el autor tienen un gran sentido, pues la estrategia de la indagación, fue representativa en cuanto a producir conocimiento entre docente y alumno, fue como si una sola fuerza manejara la dinámica de trabajo en el aula, pues tanto el docente como el niño emprendieron un mundo de querer aprender, de querer hacer y de ser, o sea de actuar como sujetos que son capaces de entender la responsabilidad del ser humano de manejar los recursos naturales, para hacer posible la preservación de la vida en el planeta tierra. Pensar en la didáctica como lo expresa Pozo, es pensar en diseñar estrategias que favorezcan el proceso de acercamiento y aprendizaje de los niños a las ciencias, pensada no en función del enseñar sino en función del aprender, y eso se consiguió con esta estrategia, ya que se puede afirmar que los niños se acercaron a las ciencias naturales, a una nueva manera de conocerla, descubrirla y aprehenderla. De otro lado la psicología de la ciencia es el intento de construir un nuevo sujeto que conoce, un sujeto que construye su concepto de aprehender el mundo cercano al modelo científico; por lo tanto éste, no va a considerar cuestiones muy inmediatas ligadas a la percepción y hacer de eso su verdad. Los estudiantes lograron trascender de manera significativa de lo que en familia o comunidad se promovía como referente de verdades en torno a las concepciones sobre el agua y su estudio, entraron a cuestionar cada uno de los fenómenos que se les presentó desde una mirada más próxima a lo científico.

Un sujeto con formación científica es un sujeto que es diferente del que no ha ganado ese acercamiento frente a la vida, mostrando una psicología diferente, ya que deja atrás los mitos las creencias colectivas, la fe, dándole un lugar distinto a ello, allí igual se notó el avance en los estudiantes, ya que se hicieron más críticos a la hora de intentar responder a las preguntas planteadas. El rigor y la disciplina del sujeto son elementos que hacen parte de la psicología de este, que deben lograr transformar, los estudiantes lograron ser más crítico, para aceptar como verdades opiniones que no están basadas en la ciencia sino en creencias de su entorno.

Rodríguez (1993) señala que el estudio de la ciencia debe comenzar en el preescolar para que los niños y jóvenes desarrollen las condiciones necesarias y adquieran una actitud científica a partir del fenómeno de la curiosidad, el hábito de la reflexión, el análisis de los hechos, las ideas y el amor por la naturaleza hasta alcanzar el conocimiento real de la ciencia y su valor en el desarrollo de los pueblos. Cuando se inició el año lectivo con los estudiantes una estrategia adoptada por el docente, fue enfatizar enérgicamente en el valor de la vida y de todo aquello que la naturaleza ha dispuesto para hacerla posible; en los niños se evidenciaba un deseo de exterminar todo ser vivo que pasara por su lado, matar los sapitos, ranas, lagartijas, iguanas y demás animalitos que transitaban por las zonas verdes de la institución y el corregimiento, y ha sido un proceso lento pero que ha dado frutos, el resaltar el valor de la vida para cada ser vivo por insignificante que el estudiante lo perciba. Al iniciar la estrategia, el trabajar el tema el agua, sirvió para enlazarlo con esa actividad, ya que se manejó el tema de conservar el agua, de cómo cada ser vivo necesita de ella, y por qué no debemos desperdiciarla, o darle mal uso, contaminarla, porque si el hombre continua con ello, no va a ser posible que los animales y el hombre mismo, así como las plantas puedan existir.

Con el fin de alcanzar niveles de excelencia se hace necesario promover en la comunidad educativa procesos de investigación sobre el desarrollo del pensamiento científico como instrumento de aprendizaje, para comprender, analizar y dar significado a la información obtenida desde el análisis de textos, esquemas, gráficas proposiciones, problemas o argumentaciones dadas a las formulaciones teóricas o prácticas que dan cuenta de los fenómenos y teorías científicas, a través del lenguaje propio de la ciencia. (Tobón, 2005). De acuerdo con estas afirmaciones, es un llamado a que cada docente

conduzca a los niños al desarrollo del pensamiento científico, aprovechando los recursos tecnológicos que ofrece la institución, para enseñar las ciencias naturales. Cuando el recurso tecnológico es tan pobre al interior de la institución y la familia, como pudo evidenciarse a través de la encuesta y el contexto escolar, el docente debe ser un buscador de métodos de enseñanza que minimice esta problemática. A pesar de no tener internet en el colegio ni en la casa pudo evidenciarse que los niños gustan mucho de actividades que se realicen a través de este medio. Este recurso que estuvo propuesto dentro de la estrategia, permitió el que los estudiantes aprendieron a buscar información, en textos sencillos de tipo descriptivo o explicativo, del cual extrajeron información, la analizaran, pudieran interiorizar los conceptos y comunicarlos a los demás, convirtiéndose en una herramienta tecnológica que sirvió a los estudiantes para conocer un tema con mayor profundidad, y así construir ideas científicas. En el desarrollo de su pensamiento científico también contribuyó mucho el que los niños se encontraran exigidos a dar respuesta a una serie de interrogantes, donde debían elaborar explicaciones apoyadas en sus nuevos saberes, siendo una actividad intelectual, que le dio un sentido científico, y que les generó nuevos aprendizajes. Igual sucedió con los experimentos, donde los estudiantes tuvieron que hacer predicciones en torno a las hipótesis planteadas por el docente y luego confrontarlas con lo experimentado y de manera acorde a su edad concluir, escribir y socializar, contribuyendo a desarrollar competencias cognitivas lingüísticas.

Esto también se evidenció en la actividad de escribir un cuento sobre cómo imaginaríamos que sería la tierra si no existiera el agua (**Anexo Ñ**) Que debía estar inmerso en los contenidos trabajados. Los niños fueron imaginativos, pero manejando los conceptos que adquirieron a lo largo de la secuencia didáctica y demás experiencias manejadas en la estrategia; el cuento debía ser narrado a los demás compañeros. Escribir un cuento permite que el niño haga una organización interna de sus ideas y que incorpore las nuevas ideas que emergen del proceso. La verbalización del cuento, hizo que los niños pudieran ligarla a la comunicación; y al compartirlo con los demás compañeros de grupo y docente se dio un esfuerzo para comunicarlo y esto permitió que tuvieran mayor conciencia del conjunto de reflexiones que hicieron durante el desarrollo de la temática. La primera confrontación fue intentar que aquello que imaginaron se ajustara a ese saber que la estrategia les brindó; y luego entraron a confrontarla con la

mirada de los otros compañeros, así como al escuchar a los demás, cuando verbalizaron, recordar aspectos que olvidaron, pero que otros estudiantes tuvieron presente en su cuento.

El trabajo individual se manejó en cada una de las actividades propuestas, era importante para el docente, ya que lo consideró como una manera de que el estudiante tenga la oportunidad de construir su propia idea de pensamiento científico. El trabajo grupal siempre estuvo presente, ya que como lo afirma Humberto Maturana “En el conversar construimos nuestra realidad con el otro. No es una cosa abstracta. El conversar es un modo particular de vivir juntos en coordinaciones del hacer y el emocional. Por eso el conversar es constructor de realidades.” Efectivamente la necesidad más grande quizá para el ser humano es comunicarse. Permite hablar de nuestras emociones, experiencias, vivencias, y ponerlas al alcance de ese otro que nos escucha: Los estudiantes en cada una de las actividades realizaron trabajo grupal, y aunque fue una actividad que causó al docente investigador un constante llamado a que el grupo se conservara y respetara, aportó a los niños la experiencia de poder compartir con ese otro, de comunicarse, de sentir como podía ubicarse como un sujeto que enseñaba, pero también como un sujeto que tenía cosas que aprender de sus compañeros. Favoreció también el dar y recibir críticas que fueran constructivas, y aceptadas con tolerancia, fortaleciendo la convivencia dentro del aula; así como ir desarrollando valores en los estudiantes como la justicia, la honestidad y el respeto por las opiniones de los demás. Ya que el maestro no debe enseñar sólo el concepto a trabajar dentro de su área; debe en el día a día promover en sus educandos la capacidad de aceptar al otro, de escucharlo y comprenderlo.

La indagación, es una competencia para el logro del pensamiento científico que según Bybee es la capacidad y apreciación para identificar cuestiones y conceptos científicos. La propuesta del docente investigador, para avanzar en el desarrollo de la competencia científica, fue la indagación, que se encuentra dentro de las ciencias naturales como una competencia fundamental a trabajar por cada docente de ciencias naturales, ya que incluye la acción planeada orientada a la búsqueda de información que ayude a la construcción de una respuesta. Se implementó a través de la secuencia didáctica, planteando una serie de preguntas ante cada temática. Un ejemplo de ello fue el experimento sencillo de sembrar las semillas de frijol y maíz, en recipientes unos con

agua y otros sin ella, que pretendía la búsqueda dirigida, y se logró en un alto porcentaje que los niños pudieran reconocer qué condiciones deben darse para que una semilla germine. Las hipótesis fueron planteadas por el docente, partieron de sus ideas previas, las cuales entraban a contrastar con la observación, y de esa manera los niños pudieran dar respuesta a sus hipótesis.

Considerando lo expuesto por Chomsky de que la competencia es la capacidad de creación y producción autónoma de conocer, actuar y transformar la realidad que nos rodea, ya sea personal, social, natural o simbólica, a través de un proceso de intercambio y comunicación con los demás y con los contenidos de la cultura. Las competencias se desarrollan a lo largo de la vida de una persona, en los niños se evidenciaron procesos de pensamiento científico, ya que lograron niveles de autonomía en la realización de sus actividades, frente al mismo docente, ya que había cosas en las que ellos querían ser los que decidieran, frente a la realización de algo. Se desarrolló creatividad en los niños, fueron imaginativos para construir, lograron la habilidad para asociar ideas y establecer conceptos, que les aportó en su quehacer dentro de la estrategia.

La experiencia de haber trabajado con los niños a partir de preguntas y su discusión, que aunque no surgieron de ellos, cambió la manera como los niños percibían el recurso del agua, y sus diferentes subtemas. Las preguntas enriquecieron la información, haciendo que los niños entraran de alguna manera a “competir” mostrando una mirada más atenta y cuidosa a la hora de responder, llenando de un contenido nuevo la información. El trabajo a través de la indagación fue importante, ya que los estudiantes iniciaron considerando preconceptos basados en sus experiencias cotidianas, y ellos mismos a partir de la nueva información que adquirieron en su proceso, las transformaron y ampliaron, generando así cambios conceptuales y actitudinales como lo expresa Pozo (1999), quien además manifiesta que es necesario que se dé una acción orientada a ver los fenómenos desde nuevas perspectivas, que deben ampliarse a través del desarrollo de las competencias propias de las ciencias naturales para así lograr el desarrollo de las competencias científicas en ciencias naturales.

Otra de las actividades propuestas en la indagación fue diseñar para los estudiantes la actividad de realizar una encuesta, graficarla y analizar los datos, lo que permitió a los estudiantes interpretar representaciones de una realidad cercana a ellos

Melina Furman en el IV Foro Latinoamericano de Educación (2008), manifiesta que sentar las bases del pensamiento científico, es educar la curiosidad natural de los alumnos hacia hábitos del pensamiento más sistemáticos y más autónomos, guiándolos a encontrar regularidades o rarezas en la naturaleza que los inviten a hacerse preguntas. Ayudándolos a imaginar explicaciones posibles para lo que observan e idear maneras de poner a prueba sus hipótesis. Y enseñándoles a intercambiar ideas con otros, fomentando que sustenten lo que dicen con evidencias y que las busquen detrás de las afirmaciones que escuchan. Si el docente de básica primaria no asume la enseñanza de las ciencias naturales desde esta mirada, se está negando al niño que desde sus primeros años de escolaridad inicie los pilares del pensamiento científico. Los estudiantes del grupo experimental, llegaron a este grado sin haber trabajado las ciencias naturales, con la rigurosidad de horas establecidas por el Ministerio de Educación. Tampoco la habían trabajado bajo alguna estrategia basada en la búsqueda de respuestas a fenómenos que no conocían.

La estrategia de la indagación despertó en los estudiantes un afán por ser ellos mismos los buscadores de su conocimiento, y dejar salir su curiosidad. El avance que tuvieron los niños en el conocimiento del agua como elemento fundamental para la vida, se dio gracias a la estrategia implementada y las actividades diseñadas en la secuencia didáctica, que están contenidas en la indagación. Al compararla con la estrategia del grupo control, que como se vio en el análisis de la prueba final aplicada a ambos grupos, lograron avanzar pero no con un porcentaje de avance cercano al logrado por el grupo experimental (*Ver Tabla N° 4*), se debe a que como lo afirma Furman, los docentes en su gran mayoría enseñan las ciencias naturales definiendo conceptos en el tablero y ubicando al estudiante como un sujeto pasivo, que comprende muy poco de qué se tratan los conceptos, ya que no parte de sus ideas previas, no le proporciona actividades donde él sea el investigador, no construyen preguntas que ayuden al estudiante a dar respuesta a sus interrogantes, y de esa manera los niños quedan con la idea de que el conocimiento de las cosas está en sus nombres. La docente del grado 3-1, fue totalmente tradicional en la manera de enseñar el tema del agua, y el tiempo que utilizó para hacerlo estuvo condicionado por la petición del docente investigador de que trabaja los subtemas uno en cada clase; ya que de no haberlo pedido, el tema “el agua” se hubiera trabajado en una o dos clases, dejando por fuera subtemas importantes sobre el agua. Esto se evidencia a través de los porcentajes de avance de la prueba final, que

permite ver que no desarrolló su clase pensando en promover en sus estudiantes las competencias científicas ni propias del área (tabla N° 4).

Así pues como lo afirma Gellon (2005), ponerle nombre a los fenómenos antes de que los estudiantes los hayan comprendidos va en contra de lo que se ha llamado “el aspecto empírico de la ciencia. Ya que las ideas científicas están conectadas con el mundo de los fenómenos que desean explicar: Las explicaciones se construyen en un intento por darle sentido a numerosas observaciones y van cambiando a medida que no concuerdan con las explicaciones dadas. Cuando esta conexión no está presente la imagen de ciencia se distorsiona Furman (2008).

(Fumagalli, 1993; Harlen, 2000; Howe, 2002). Proponen que para enseñar ciencias y lograr desarrollar el pensamiento científico se deben realizar actividades como la observación, comparar y clasificar, formular preguntas investigables, describir, proponer hipótesis y predicciones, diseñar experimentos para dar respuesta a una pregunta, analizar resultados, proponer explicaciones que den cuenta de los resultados, buscar e interpretar información científica en textos y otras fuentes y argumentar. Estas actividades están propuestas en la estrategia de la indagación, y se trabajaron, teniendo en cuenta el grado y edad de los estudiantes.

Finalmente hay que resaltar que efectivamente trabajar teniendo en cuenta estos aspectos cambió la forma de como los estudiantes del grupo experimental aprendieron ciencia, su relación con las ciencias cambió, su vocabulario y se evidenció que los estudiantes lograron avanzar en el desarrollo de las competencias científicas. La enseñanza por indagación abarca la ciencia como producto y como proceso, es el modelo didáctico propuesto por el ICFES para enseñar las ciencias naturales y sentar las bases del pensamiento científico en los niños de básica primaria, ya que propone la enseñanza integrada de conceptos y de competencias científicas.

La tabla N° 6 muestra y analiza las acciones realizadas para dar cumplimiento a los objetivos planteados durante la estrategia de enseñanza por indagación, en el área de ciencias naturales en el grado 3-2 de básica primaria.

**Tabla 6:** Acciones realizadas para dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados durante la estrategia de la enseñanza por indagación, en el área de ciencias naturales

Objetivos Específicos	Acciones realizadas para cumplir los objetivos:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>elaboración de la secuencia didáctica en el área de ciencias naturales de manera ordenada y planeada, que conlleve a la consecución de un objetivo de enseñanza aprendizaje.</b></li> </ul>	<p>Se cumplió con este objetivo, ya que la secuencia didáctica fue construida (<i>Ver tabla N°2</i>), de acuerdo a los requerimientos necesarios para dar cumplimiento a la estrategia de enseñanza de las ciencias naturales, a través de la indagación. Las secuencias didácticas son un sistema de elementos organizados y planeados para direccionar los procesos de enseñanza aprendizaje. Con este propósito se organizaron las acciones propuestas en la indagación, que pusieron en relación procesos de enseñanza aprendizaje, que fue llevando al educando de lo menos complejo a lo más complejo dentro de un mismo contenido. De otro lado la manera como se organizaron las situaciones a trabajar (considerando los contenidos establecidos), y a partir de la estrategia, se inició con los saberes previos, con la manera cómo se propusieron las preguntas para resolver problemas, la selección de las actividades, que fueran acorde al estado de cognición del estudiante y que tuvieran un sentido para él. La forma de trabajar la secuencia incluía acciones individuales y grupales, que los condujo a la adquisición de conocimiento.</p> <p>La secuencia didáctica fue pertinente, para organizar en ella la estrategia, comparada con la actividad del grupo control (metodología tradicional), lo que se evidencia en los porcentajes de avance obtenidos por el grupo experimental y sus promedios (<i>Ver tabla N° 4</i>), los cuales tienen un porcentaje alto, que evidencia que todas las didácticas empleadas dentro de ella, estaban dirigidas a la consecución de los objetivos.</p> <p>La secuencia didáctica tuvo un aporte significativo a la consecución del objetivo que era avanzar en el desarrollo del pensamiento científico, puesto que tanto la secuencia didáctica como la estrategia de enseñanza por indagación promovieron el aprender en los niños, ya que ambas trabajan el recoger información, recordar, analizar, y generar con ello nuevos aprendizajes.</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Construir y aplicar las preguntas a trabajar en la indagación.</b></li></ul>	<p>Este objetivo se llevó a cabo satisfactoriamente, pues dentro de la secuencia didáctica que sirvió de base para implementar la estrategia se construyeron en cada una de las actividades las preguntas a trabajar, que hacían referencia a los diferentes subtemas elegidos: Cómo encontramos el agua en nuestro planeta? cómo llega a nuestras casas? El agua que consumimos, el ciclo del agua, los estados físicos del agua, propiedades del agua, el agua y su relación con los seres vivos. Esta fue quizás la parte que más contribuyó a que los niños avanzaran en sus saberes y desarrollaran ideas científicas, ya que partían de sus ideas previas, y luego de la actividad desarrollada para transmitir el concepto, lograron a partir de la nueva información y su saberes previos construir nuevo conocimiento que fue significativo, lógico, estructurado y asimilable por el estudiante, sumado al interés por aprender.</p> <p>La discusión de las preguntas a manera grupal, hizo que el niño aprendiera y lograra hacer con la ayuda de otras personas, como los compañeros y el docente, lo que se constituyó en una estrategia pedagógica importante para jalonar nuevos aprendizajes, que se espera pueda utilizar en otros contextos a los que se vea enfrentado (Competencia).</p> <p>Este aprendizaje fue generador de condiciones que ayudaron a que, los estudiantes aprendieran generando una dinámica de procesos para que construyeran su propio aprendizaje.</p> <p>La pertinencia de la metodología desde las preguntas con los estudiantes cambió la manera de enseñar automática de creer que es el docente es quien enseña respuestas y el niño las copia en su cuaderno o las memoriza, y, así es que aprende. Las preguntas favorecieron el estimular un deseo al interior del sujeto que aprende generando con ello, las rutas o modos como cada uno de ellos construyó su saber; además fortaleció en ellos la autonomía de aprender por sí mismos y de ir actualizando estos aprendizajes a lo largo de su vida.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aplicar las secuencias didácticas en el aula, con el fin de generar la indagación en los estudiantes y así desarrollar la competencia científica en ellos.</b></li> </ul>	<p>Una vez estructurada la secuencia didáctica se dio inicio a ella, programándola por semanas. Los niños esperaban con ansiedad que se llegaran los días en que según el horario se trabaja las ciencias naturales; incluso llegaban a pedir que se hiciera todos los días, pues como se mencionó anteriormente, estaban ansiosos por llevar acabo las actividades propuestas en la indagación como la búsqueda de información en interné, las exposiciones, vivir los experimentos y llevar todo esto a su cuaderno de trabajo, el cual cuidaban y los motivaba, ya que estaba lleno de dibujos, nuevo, y era obra de su propia búsqueda e investigación, contenía sus saberes iniciales y luego sus saberes construidos a partir de los previos y de aquello que iban aprendiendo, plasmaban allí lo observado en muchas de las actividades, y también porque en ellos había un deseo por competir frente a su compañero, por mirar que cuaderno era el más “bonito”, y el que de pronto según su percepción iba a gustar más al docente.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aplicar una prueba inicial y una prueba final que permita evaluar el impacto de la indagación para desarrollar la competencia científica en niños de tercer grado de básica primaria en el área de ciencias naturales.</b></li> </ul>	<p>La primera actividad que se llevó a cabo fue aplicar una prueba inicial con treinta preguntas, a los estudiantes de ambos grados, los cuales fueron llamados para este estudio como grupo experimental (3-2) y grupo control (3-1). La prueba inicial tenía como objetivo conocer en qué estado de conocimiento se encontraban los estudiantes frente al tema del agua como fuente de vida. Era importante antes de implementar la estrategia del docente investigador determinar si ambos grupos se encontraban en condiciones más o menos homogéneas en cuanto a saberes, ya que a partir de esa información, realmente se podría entrar a discutir si la estrategia tuvo un impacto sobre el objetivo propuesto, al compararla con la prueba final; y apoyada en la estadística establecer si hubo o no avances significativos frente al objetivo planteado.</p> <p>La prueba Final, contenía las mismas preguntas y se aplicó en ambos grupos, Al analizar los porcentajes de avance y de acierto en cada uno de los grupos (<i>Ver tabla N° 4</i>), se pudo inferir que si se logró el impacto esperado al aplicar la estrategia, y los niños lograron de acuerdo a su nivel cognitivo avanzar en el desarrollo de las competencias científicas; así como en las competencias generales y las competencias propias del área.</p>

Se puede afirmar lo anterior no sólo a partir del análisis estadístico, sino también por lo que el docente investigador observa y ha registrado en el día a día de la implementación de la estrategia, ya que se evidenció que de manera acorde a su grado escolar y estado cognitivo los niños avanzaron en el desarrollo del pensamiento científico al mirar la interpretación de situaciones reales que realizaron (Experimentos, encuestas), avanzaron en la comprensión de información de textos, tablas. Cuadros, gráficos (encuestas y consulta de textos). Avanzaron en su relación responsable, ética y sensible con el medio ambiente y de cómo ellos hacen parte de cualquier decisión de afectar ese medio ambiente. De manera mínima avanzaron en el trabajo colaborativo, teniendo en cuenta que era su primera experiencia en este campo. Es un proceso y debe continuarse para que los niños realmente sean competentes en trabajar y convivir con los demás, siendo consciente de las diferencias que hay entre cada ser humano y su modo de ver el mundo. Avanzaron en el uso de la tecnología, utilizando el internet para su estudio, aprendiendo a buscar información académica y usarla en su beneficio. La realización de sencillas actividades experimentales para comparar resultados y compararlas con sus compañeros. La incorporación de un vocabulario científico, que es el usado por la ciencia para nombrar fenómenos, y que además conozcan su sentido y finalmente los niños conocieron la importancia del agua y sus diferentes subtemas para que la vida sea posible, que si no hacemos buen uso de este recurso tan valioso estaríamos atentando contra nosotros mismos, nuestros semejantes y los demás seres vivos.

En las competencias generales se dio avance, cuando vemos que realmente los estudiantes avanzaron en la comprensión e interpretación de textos, en la habilidad y capacidad para comunicar sus ideas, la observación de fenómenos llevando a cabo procedimientos como el observar, registrar los datos, realizar encuestas a la comunidad, donde debían saber expresarse y comunicarse con los demás.

Las competencias propias del área de ciencias naturales mostraron avance, ya que los estudiantes lograron reconocer y diferenciar fenómenos y en algunas ocasiones realizar preguntas sobre ellos. Como cuando los niños preguntaron ¿profesora cómo podemos medir el agua que hay en los mares, o como se saca el agua subterránea? Avanzaron en experimentar con fenómenos reales como la evaporación del agua, el cambio de estado físico del agua

	<p>de sólido a líquido (Fusión), fenómenos que observaron, predijeron y compararon una vez lo experimentaron. En sus socializaciones aunque sencillas y mediadas por la timidez propia de su edad, los niños lograron compartir ideas y construir conocimiento significativo para ellos. Las actividades que se desarrollaron en las zonas verdes de la institución, como trasplantar las matas que nacieron al sembrar las semillas de frijol y maíz, les aportó un conocimiento de cómo nacen, crecen, se alimentan las plantas. Al referirse a ciertas situaciones vividas a lo largo de la implementación de la estrategia, los estudiantes fueron adquiriendo cierto vocabulario que es propio de las ciencias naturales, como evaporación, ya que antes los niños decían se desapareció el agua de la olla, ahora dicen se evaporó el agua que estaba en la estufa; decir por ejemplo que en el ciclo del agua se explica el movimiento del agua, y que puedan entender que significa ciclo del agua, que entiendan que una actividad experimental los pone en contacto con fenómenos reales que ocurren a diario en su entorno.</p>
--	--



## 6. Conclusiones y recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- La enseñanza de las ciencias son un factor estratégico en la educación actual: la estrategia por indagación, permitió que los niños desarrollaran habilidades propias de la indagación científica como la observación, el planteamiento de preguntas de investigación, de hipótesis y predicciones, interpretación de datos, consulta, registro de la información, entre otras. Además, al estar inmersos dentro de los desempeños propios de la ciencia, los estudiantes interiorizaron la ética y la forma de pensamiento de la ciencia; así como el significado de hacer ciencias, logrando avanzar en el desarrollo del pensamiento científico.
- El aprendizaje por indagación muestra como los niños aprenden en condiciones naturales, investigando el mundo que les rodea. Y cómo mediante sus interacciones con los demás aprenden a darle sentido a esas experiencias, a comunicarlas por medio del lenguaje. Se evidencia, como sólo en la medida en que ellos, conforman pensamientos o ideas completas y le dan un significado a éste, es que realmente tiene sentido para ellos y logran apropiarse de un saber.
- Debemos considerar el trabajo de aquellas personas que día a día investigan sobre nuevas pedagogías y nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje, y contando con la tecnología que está a nuestro alcance, investigar y leer para poder reflejar estos saberes dentro del aula de clase. Además es una manera de reconocer a todos aquellos seres humanos que a través de su esfuerzo y dedicación investigan nuevas formas de enseñar a aprender a los niños y adolescentes.
- Al observar los resultados de la prueba final, realmente es satisfactorio el porcentaje de avance de los estudiantes. Estos empezaron a considerar las ciencias naturales

como algo importante, que estaba muy relacionado con su vida, y de lo cual no eran conscientes. Las ciencias naturales hacen parte de la vida social de todo ser humano, y es a través de ella que éste logra establecer una relación con su entorno, desde ella logra tomar conciencia de su salud, de darle valor a los recursos naturales y a las acciones que debe emprender para su conservación; toma conciencia de que debe cuidar el medio ambiente y a todos los seres vivos que habitan en él, entrando así en la cultura.

- La indagación tuvo dos caras, fue un total fracaso, cuando se le solicitaba al niño que plantearan preguntas en torno a una problemática, tal vez la edad de los educandos tuvo que ver pues son niños con edades entre 8 y 9 años casi todos, ya que sólo tres de ellos tienen 10 años, y tal vez les hace falta un mayor desarrollo cognoscitivo, no logrando realizar esta parte, pero cuando el docente lanzaba las preguntas, los niños querían todos opinar y poner sus saberes previos en juego, generando en ellos un verdadero interés por los conceptos manejados, donde se podía evidenciar cómo realizar esta actividad daba sentido a sus aprendizajes.
- El aprendizaje colaborativo implicó que los niños trabajaran en grupos, con una meta en común y que se ayudaran mutuamente a aprender. Permitiendo que los estudiantes desarrollaran habilidades sociales y valores como el respeto a la opinión de los otros y la tolerancia, tan necesarios para hacer posible la convivencia dentro del aula.
- Al observar la correlación entre las preguntas de la prueba final en ambos grupos (Prueba de Rango múltiple de Duncan), donde se establecieron tres rangos de desempeño: bajo, medio y alto, se observó que para el grupo experimental el 70% de sus respuestas eran de alto desempeño, el 30% de sus respuestas fueron de desempeño medio, sin respuestas en desempeño bajo; mientras que para el grupo referente el 74% de sus respuestas se agruparon en desempeño bajo, 13% en desempeño medio y 13% en desempeño alto. Se podría decir entonces que la estrategia utilizada por la docente del grado 3-1 (grupo referente), que es la pedagogía tradicional, en la que se enfatiza la escucha pasiva, donde el estudiante no fue el constructor de su propio conocimiento, con poca relación maestro alumno,

con métodos de enseñanza similares en cada una de las clases, aprendizaje reducido a repetir y memorizar, no favoreció la aprehensión de los aprendizajes y por ende no promovió el desarrollo de las competencias generales, propias del área ni científicas, ya que las competencias científicas apuntan a valorar el proceso de aprendizaje, donde paso a paso se favorece el aprendizaje.

- Para el proceso de enseñanza y aprendizaje los conocimientos previos adquieren considerable importancia, ya que a partir de ellos el estudiante construirá el nuevo conocimiento en sus estructuras mentales. Por lo tanto, a la hora de comenzar el proceso de un nuevo aprendizaje, el docente debe averiguar los conocimientos que posee el estudiante relacionados con el nuevo aprendizaje que se va a emprender; verificar si son correctos o no, determinar si son suficientes y, finalmente, debe activarlos, esto es, traerlos a la memoria inmediata del estudiante para que estén listos para ser utilizados.

## 6.2 Recomendaciones

- Es necesario que el docente que tenga a su cargo la enseñanza de las ciencias naturales, realice un cambio en la manera de hacerlo, y empiece a mirar la enseñanza de las ciencias como un proceso. La enseñanza por indagación es una estrategia didáctica que debe implementarse en las aulas por el docente de ciencias naturales, ya que el mundo actual exige seres competentes para enfrentar la tecnología actual, que es globalizada y avanza rápidamente. Los estudiantes de hoy serán los trabajadores del mañana, y deben resolver situaciones problema, ser críticos en un mundo de ciencia y tecnología. Es importante que el docente se ubique como un mediador para que los estudiantes exterioricen sus ideas a través de preguntas permanentes, desarrollando su capacidad de asombro ante los fenómenos de su entorno, y que logre extraer de allí un saber, que pueda analizarlo y comprenderlo. Trabajar desde la enseñanza por indagación hará que sea activa la participación de todos y cada uno de los estudiantes en la construcción de un conocimiento, que le permita ser más crítico, y capaz de resolver problemas con competencia para asumir las ciencias.

- En general el educador debe ponerse más del lado del aprendizaje que de la enseñanza misma, el docente tiende a ubicarse de manera auto referenciada, muy metido en su rol de maestro, olvidándose a veces del aprendizaje del otro. Debe entonces organizar una didáctica que estimule y favorezca los procesos de aprendizaje con sentido en sus educandos.
  
- El maestro debe transmitir confianza en el conocimiento, una cierta alegría por el saber, Estanislao Zuleta decía que el maestro debe ser un filósofo, alguien que ame saber. Cuando el maestro tiene una relación intelectual logra armar un triángulo en el cual están maestro, estudiante y la asignatura. La disciplina juega como mediadora de la relación y por lo tanto la relación maestro alumno disminuye en su tensión emocional. Cuando la materia no alcanza a servir de mediadora entre el docente y alumno, generalmente se instala allí una relación que recurre al poder de ambas partes; y ese poder se ejerce ya sea retirándose el alumno, o si tiene eficacia los maestros logran a partir de actos de poder reprimir al grupo, pero el conocimiento no opera. ¿Qué hace que el área se instale como mediadora? Es el maestro a través de su relación con el conocimiento, pero también de su estrategia, de un diseño de una didáctica estimulante para transmitir ese saber a sus educandos que la asignatura medie entre ambos.

## A. Anexo: Imagen de los cuadernos de trabajo en ciencias naturales





## **B. Anexo: Cómo llega el agua a nuestra casa y escuela**

**TEMA:** Cómo llega el agua a nuestra casa y escuela

**GRADO:** 3-2

**AÑO LECTIVO:** 2013

**ÁREA:** CIENCIAS NATURALES

**DOCENTE:** ISABEL NARVÁEZ

### **“CÓMO LLEGA EL AGUA A NUESTRA CASA Y ESCUELA”**

El agua es estado natural es uno de los más valiosos recursos; sin embargo, no siempre está lista para ser consumida por los humanos.

Antes de que el agua llegue a tu casa y la puedas utilizar para bañarte, asearte, cocinar y lavar, este recurso para por un complejo tratamiento que la hace potable.

Este largo proceso de transformación, requiere de grandes instalaciones y el trabajo de muchas personas.

El primer paso del tratamiento es captar agua común proveniente de:

1. Fuentes subterráneas: Pozos profundos, drenes.
2. Fuentes superficiales: Como lagunas y ríos.

Luego, se separa la arena y las pequeñas partículas que contiene, para finalmente agregarle una dosis de flúor y cloro para que esta se vuelva potable, y pueda ser consumida por los seres humanos.

Ya cuando el agua se encuentra limpia, este líquido es conducido a tuberías hasta la llave de tu casa.

**¿Y cómo sale el agua que utilizo en mi casa?** Para que el agua que ocupas no se acumule en tu casa, existe el sistema de alcantarillado.

**Red de alcantarillado o red de drenaje:** al sistema de estructuras y tuberías usado para la recogida y transporte de las aguas\_residuales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.

El alcantarillado consta de un conjunto de túneles que están construidos bajo la ciudad, que recogen y transportan las aguas que ocuparon las personas lavando, aseando, limpiando, etc.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en. Esto genera importantes problemas sanitarios.

Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales era construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente la existencia de redes de alcantarillado es un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones.

### ¿Qué es el Agua Potable?

Es considerada agua potable, o más precisamente agua apta para el consumo humano, toda agua, natural o producida por un tratamiento de potabilización que cumpla con las Normas de calidad establecidas para tal fin. Estas Normas se basan en estudios toxicológicos y epidemiológicos.

El agua contiene minerales que son beneficiosos para la salud, los principales minerales y sus beneficios son:

**Calcio:** Fortalece huesos y dientes.

**Magnesio:** relajación muscular y equilibrio energético de las neuronas

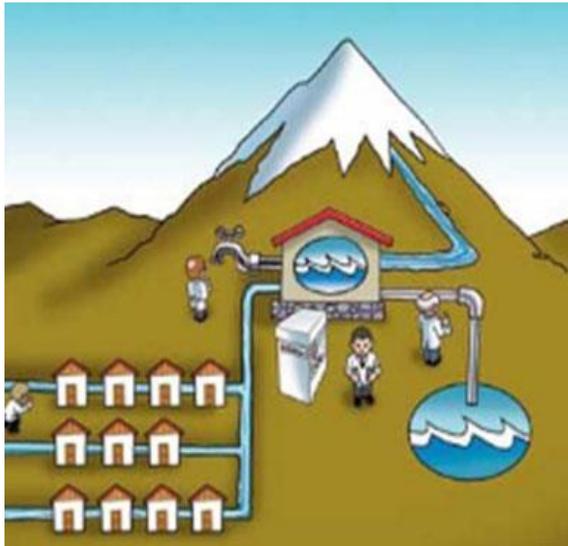
**Sodio:** Interviene en el metabolismo celular.

**Hierro:** Ayuda a la oxigenación de las células.

**Cloruro;** Transporte de oxígeno a las células.

**Fluoruro:** Fortalece el esmalte de los dientes.

### Ilustración 1: Recorrido del agua Potable a los hogares

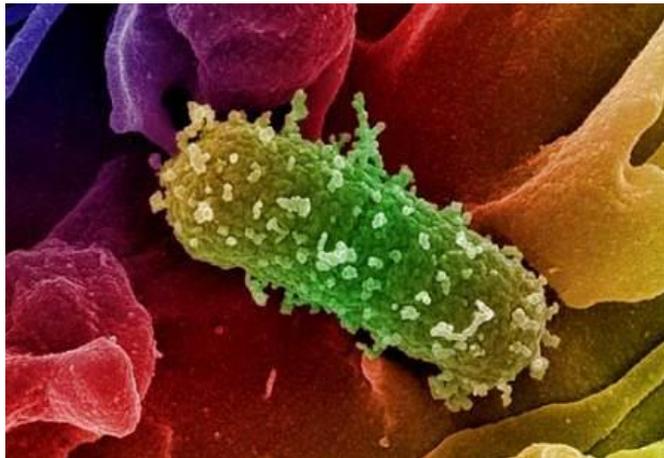


<https://www.google.com.co/search?q=imagen+de+recorrido+del+agua+potable+en+la+s+ciudad&espv=2&biw=1366&bih=667&tbm=isch&imgil=PGF32tmS2FFLe>

**SABIAS QUE?** Los científicos que trabajan en la empresa hidrológica analizan cuidadosamente el agua de ríos y lagos para detectar cualquier cosa que pueda poner en riesgo la salud.

En el agua sin purificar suele hallarse una bacteria llamada “echerichia coli”. Esta bacteria suele estar relacionada con los desperdicios humanos. Además, suele estar acompañada por otras bacterias que, en exceso, causan estragos en nuestra salud. Reducir la bacteria “echerichia coli” a niveles mínimos es fundamental para las personas que se encargan de potabilizar el agua.

**Ilustración 2:** Bacteria “echerichia coli”.



<http://store.bcltechnologies.com/productcart/pc/instPrd.asp?idproduct=1>

**Ilustración 3:** Instalación de una red de alcantarilla.



<http://www.nanduti.com.py/v1/noticias-mas.php?id=55658>



## C. Anexo: Encuesta “Cuidado del agua”

**ENCUESTA: “Cuidado del agua”** Para aplicar a los estudiantes del grupo Experimental. I.E. Regional Simón Bolívar Docente; Isabel Narváez  
Grado 3-2 Nombre: \_\_\_\_\_

- 1. Mientras te estas lavando los dientes, ¿qué haces con el agua que sale del grifo?**
  - a. La dejas abierta
  - b. La cierras
- 2. Señala que haces mientras te lavas las manos:**
  - a. Mantengo el grifo abierto, porque no demoro mucho en enjabonarme
  - b. Cierro el grifo mientras me enjabono las manos
- 3. ¿Avisas a tus padres cuando encuentras grifos, sanitarios y mangueras que gotean?**
  - a. Nunca
  - b. A veces.
  - c. A menudo
  - d. Siempre
- 4. ¿Crees que todos los niños en el mundo obtienen agua como tú abriendo los grifos?**
  - a. Si
  - b. No
  - c. no sé
- 5. ¿Cuál de las siguientes frases se acerca más a lo que tú piensas con respecto al agua?**
  - a. Creo que el agua es un recurso limitado y por eso considero que es muy importante ahorrar agua
  - b. Creo que hay suficiente agua por eso no es tan necesario ahorrarla.
- 6. ¿Cuánta agua consumes al día? Haz un pequeño cálculo sabiendo que:**

Tomar un baño	300 litros
Ducharse 10 minutos	150 litros
Vaciar el sanitario	15 litros
Lavar los dientes con el grifo abierto	30 litros
Cocinar y beber agua por persona	5 litros
<b>Total</b>	

**7. Cuándo utilizas el grifo en tu escuela?**

- a. Verificas que el grifo haya quedado cerrado.
- b. Dejas el grifo abierto pues constantemente vienen otros niños a beber agua.
- c. Te es indiferente

**8. Si ves que el grifo, el sanitario o una manguera está botando agua en tu escuela tú:**

- a. Avisas a tu docente
- b. Avisas a tu coordinador o rector
- c. Piensas que es asunto de los adultos y te olvidas de ello

**9. ¿Crees que se puede ahorrar agua en la casa y en la escuela?**

- a. Si
- b. No
- c. No sé

## D. Anexo: Experimento: “Construcción de un filtro de agua”

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR**

**Año lectivo 2013**

**Grupo de trabajo:** Estudiantes tercero dos

**Tema del proyecto:** Agua Potable

**Nombre del experimento:** “Construcción de un filtro casero para depurar agua”

**Materiales utilizados:** Tarro de gaseosa con tapa de 3 litros, puntilla, arena gruesa y delgada, grava, tierra, agua sucia que contenga piedras pequeñas, ramitas y algodón.

**Lugar donde se desarrolla el experimento:** Aula de clase y zona verde de la institución.

**Docente: Isabel Narváez Burgos**

La siguiente guía describe los pasos que debes seguir para realizar el experimento construcción de un filtro de agua. Lee con mucha atención y cualquier inquietud pregunta a tu docente.

### **Introducción**

El siguiente experimento pretende que los niños comprendan que el agua que no se encuentra en condiciones de ser bebida, existen acciones realizadas por el hombre para recuperar aguas no aptas para el consumo humano en agua consumibles por el hombre y los animales. Aunque el objetivo es que los niños tomen conciencia de cuidar el agua como recurso vital.

Responde en tu cuaderno:

- **Qué crees que va a pasar con el agua sucia, una vez se pase por el filtro y atraviese la capa de algodón, arena y grava?** \_\_\_\_\_

**Pasos a seguir:**

1. Cortar la botella a la mitad.
2. Hacer pequeños agujeros a la tapa de la botella con ayuda de una puntilla.
3. Rotar e introducir la parte superior de la botella con la tapa en la parte inferior de la botella.
4. Introducir los materiales en el siguiente orden: algodón, arena fina, arena gruesa, grava formando capas de más o menos 1cm.
5. Agregar el agua sucia por la parte superior expuesta de la botella y responde las siguientes preguntas?
6. Escribe una conclusión acerca del experimento realizado.

- **Qué observas?** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- **Qué pasó con el agua sucia una vez paso la capa de algodón, grava y arena?** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Dibuja uno a uno los pasos que tuviste que hacer para realizar tu experimento

## **E. Anexo: Encuesta aplicada a la comunidad**

### **ENCUESTA DIRIGIDA A LA COMUNIDAD SAN ANTONIO DE LOS CABALLEROS**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_ SEXO: (1) Masc. (2) Fem.

*Los niños del grado 3-2 de la Institución educativa Regional Simón Bolívar están, realizando una encuesta con miembros de su comunidad sobre el agua. Con el objetivo de conocer aspectos relacionados con su uso y cuidado.*

#### **1. ¿En cuál de las siguientes actividades utiliza mayor cantidad de agua?**

- a. Aseo personal y ropa
- b. Regar cultivos
- c. Preparar los alimentos
- d. Cuidado de animales

#### **2. ¿Cómo sabe usted que va a llover?**

- a. El aire fuerte
- b. Nubes cargadas y bajas
- c. La humedad del ambiente
- d. No lo se

#### **3. ¿Le preocupa que el agua consumible para el hombre se esté agotando?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

#### **3. ¿Cuál o cuáles de las siguientes medidas realiza dentro de su hogar para ahorrar y cuidar el agua?**

- a. Cerrar la llave del grifo mientras se cepilla
- b. Cerrar la llave de la ducha mientras se enjabona

110 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

- c. Repara de inmediato una llave que gotea
- d. Recoger agua de lluvia para lavar pisos, andenes u otros
- e. Lavar carro/moto con balde no con manguera
- f. No arrojar el papel higiénico a la taza del sanitario
- g. No arrojar aceite, disolventes, pinturas u otros productos tóxicos por el sifón
- h. Regar las plantas de su casa en horas de la mañana o al anochecer

**4. ¿El agua que bebe en su casa es agua potable?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**6. ¿Sabe de donde proviene el agua que bebe en su casa?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**7. ¿Sabe a dónde va el agua que ha usado en su casa?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**8. ¿Con cuál o cuáles de los siguientes recursos hídricos cuenta su corregimiento?**

- a. Lagunas
- b. Ríos
- c. Quebradas
- d. Arroyos

**9. Que nombre tiene:**

Tu río\_\_\_\_\_ Quebrada\_\_\_\_\_ Laguna\_\_\_\_\_ Arroyo\_\_\_\_\_

**10. Recorres o realizas visitas por tu:**

Río\_\_\_\_ Lagunas\_\_\_\_ Quebradas\_\_\_\_ Arroyos\_\_\_\_\_

**11. ¿Realizas junto con otras personas jornadas de limpieza en las orillas de tu río / quebrada / arroyo / lagunas?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**12. ¿Hablas con tus hijos o familiares sobre la importancia de cuidar el agua?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**13. Han tenido sequías en tu corregimiento?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**14. Conoce sus derechos y obligaciones que les compete como ciudadanos en relación al consumo de agua?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**15. Conoce o sabe de algún municipio / vereda O corregimiento que no cuentan con agua potable?**

- a. Si Cuál? \_\_\_\_\_
- b. No

**16. Conoce métodos de purificar el agua en caso de ser necesario hacerlo?**

- a. **No** (Agradezca y termine encuesta)
- b. Si Cuál o cuáles de los siguientes conoce?
  - a. Filtro de tela
  - b. Filtro de carbón}
  - c. Hervir
  - d. Agregar gotas de cloro
  - e. Agregar gotas de limón
  - f. Desinfección solar
  - g. Otro? Cuál? \_\_\_\_\_

**¡AGRADEZCA Y TERMINE LA ENCUESTA!**



## F. Anexo: Experimento: Propiedades físico químicas del agua

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR**

**Año lectivo 2013**

**Grupo de trabajo:** Estudiantes tercero dos

**Tema del proyecto:** propiedades Físico-químicas del agua

**Nombre del experimento:** “Acción disolvente del agua”

**Materiales utilizados:** Vasos de vidrio, agua limpia, colorantes de cocina, sal, azúcar, miel, aceite.

**Lugar donde se desarrolla el experimento:** Aula de clase y zona verde de la institución.

**Docente:** Isabel Narváez Burgos

La siguiente guía describe los pasos que debes seguir para realizar el experimento. Lee con mucha atención y cualquier inquietud pregunta a tu docente.

### Introducción

El siguiente experimento pretende que los niños comprendan que entre las propiedades químicas del agua se encuentra su poder disolvente.

- **Qué crees que va a pasar con el agua una vez agregues cada una de las sustancias. Escribe debajo de cada sustancia.**

<b>Colorantes de cocina</b>	<b>Azúcar</b>	<b>Sal</b>	<b>Miel</b>	<b>Aceite</b>

### Pasos a seguir:

1. Agrega unas gotas de colorante a tu vaso con agua, mezcla y observa que ocurre?
2. Lava tu vaso, añade agua de nuevo y realiza la misma acción con cada una de las sustancias?
3. Escribe que ocurrió y compara tus respuestas con las respuestas iniciales.

114 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

4. Escribe una conclusión acerca de lo observado en el experimento

<b>Colorantes de cocina</b>	<b>Azúcar</b>	<b>Sal</b>	<b>Miel</b>	<b>Aceite</b>

Dibuja uno a uno los pasos que tuviste que hacer para realizar tu experimento

## **G. Anexo: Lectura: “El agua que bebieron los dinosaurios”**

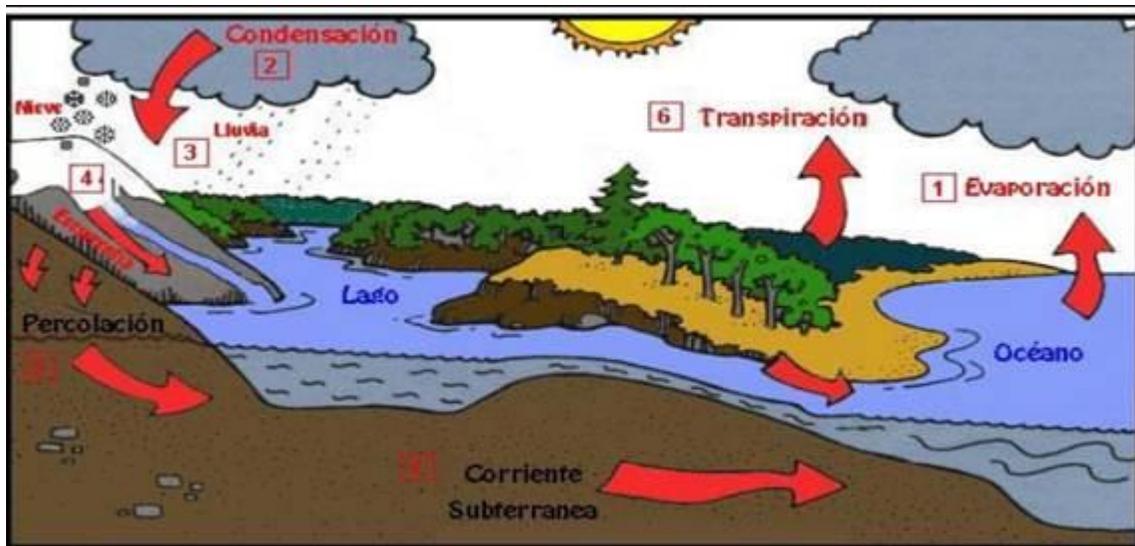
**Lectura: “El agua que bebieron los dinosaurios”**

**¿Sabías qué?**

Exactamente, cuando ningún hombre existía, cuando los dinosaurios eran los amos de la tierra, si existía un elemento que a lo largo de millones y millones de años, ha unido a todos los seres vivientes del planeta: “El agua”. Cuando la tierra se formó hace mil quinientos millones de años, era una bola de magma en fusión con cientos de volcanes activos en su superficie. El magma cargado con vapor de agua, emergió a la superficie gracias a las constantes erupciones. Luego la tierra se enfrió, el vapor de agua se condensó y cayó nuevamente en forma de lluvia; dando así inicio al “Ciclo del Agua”.

El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido (hielo, nieve), líquido y gas (vapor de agua). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se filtra por la tierra, etc. Sin embargo, la cantidad total de agua en el planeta no cambia. ¡ES SIEMPRE LA MISMA! La circulación y conservación de agua en la Tierra se llama ciclo hidrológico, o ciclo del agua.

Ilustración 4: "El ciclo del agua".



Fuente: <http://graficas.explora.cl/otros/agua/ciclo2.html>

Ilustración 5: Imagen de dinosaurios.



Ilustración 6: Imag



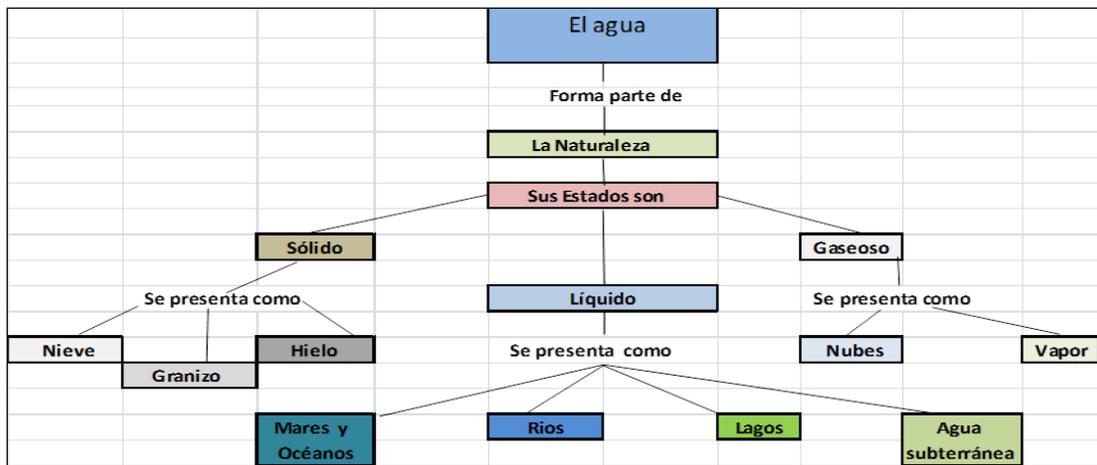
Fuentes:

<https://www.google.com.co/search?q=imagenes+de+dinosaurios&espv=2&tbn=isch&imgi>

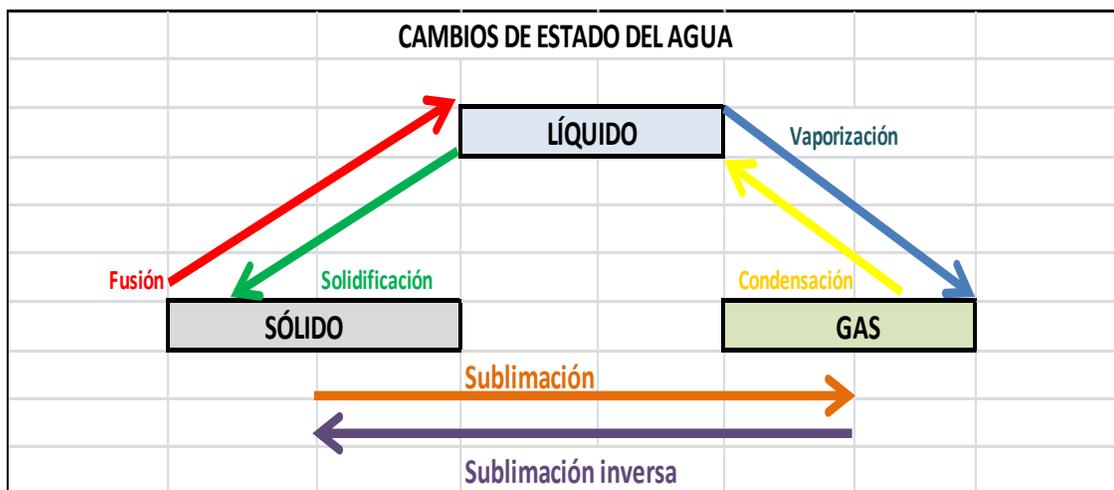
|

## H. Anexo: Mapa conceptual: Los estados del agua

Mapa conceptual “Los estados del agua”



Mapa conceptual: “Los cambios de estado del agua”





# I. Anexo: Experimento: Paso del agua del estado sólido a líquido

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR**

**Año lectivo 2013**

**Grupo de trabajo:** Estudiantes tercero dos

**Tema del proyecto:** Cambio de estado del agua

**Nombre del experimento:** “Paso del agua de estado sólido a líquido”

**Materiales utilizados:** Recipiente ancho y hondo, trozo grande de hielo

**Lugar donde se desarrolla el experimento:** Zona verde de la institución.

**Docente:** Isabel Narváez Burgos

La siguiente guía describe los pasos que debes seguir para realizar el experimento. Lee con mucha atención y cualquier inquietud pregunta a tu docente.

## Introducción

- El siguiente experimento pretende que los niños comprendan uno de los cambios de estado del agua, sin que ocurra un cambio en su composición. Y que logren establecer que nombre recibe el paso **de sólido a líquido** por medio del calor, a una temperatura constante.

Escribir en tu cuaderno:

- Qué creen que ocurrirá con los trozos de hielo una vez los saquemos del congelador y lo dejamos a la temperatura ambiente?

---

---

120 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

- Cómo se llama este cambio de estado?

---

---

### **Pasos a seguir**

1. Colocar el trozo de hielo sobre el recipiente.
2. Ir registrando en el cuaderno lo observado.
3. Una vez derretido el trozo de hielo comparar lo observado con las predicciones, escribir el nombre que recibe este cambio de estado y socializar ante el grupo.
4. Dibujar en tu cuaderno los pasos que se dieron hasta llegar al cambio de estado.
5. Socializa tus respuestas con los demás grupos de estudiantes.

# J. Anexo: Experimento: “El agua y las plantas”

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR**

**Año lectivo 2013**

**Grupo de trabajo:** Estudiantes tercero dos

**Tema del proyecto:** El agua y su relación con los seres vivos

**Nombre del experimento:** “El agua y las plantas”

**Materiales utilizados:** Envases de gaseosa tres litros partidos a la mitad, macador permanente, semillas de maíz y frijol, tierra y agua.

**Lugar donde se desarrolla el experimento:** Aula de clase y zona verde de la institución.

**Docente:** Isabel Narváez Burgos

La siguiente guía describe los pasos que debes seguir para realizar el experimento. Lee con mucha atención y cualquier inquietud pregunta a tu docente.

## **Introducción**

Se pretende con este experimento el que los estudiantes puedan evidenciar, como el agua es elemento fundamental para que las plantas puedan nacer, así como recordar que las plantas son seres vivos que nacen, se alimentan, se reproducen y mueren y que los seres humanos podemos contribuir a través de nuestros cuidados en ello.

Se pedirá a los estudiantes que escriban en su cuaderno las hipótesis:

**Qué creen que ocurrirá en cada situación, con las semillas de frijol y maíz, a las que se les va a añadir agua y con las semillas que no tendrán agua?**

**Semillas con agua:** \_\_\_\_\_

**Semillas sin agua:** \_\_\_\_\_

## **Pasos a seguir:**

1. Con una puntilla perforar el fondo de los tarros con más o menos 8 huecos.

122 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

2. Llenar las mitades de los envases con tierra aproximadamente tres cuartas partes.
3. Humedecer con agua la mitas de los tarros con tierra y con el marcador etiquetar semillas de frijol o maíz que recibirán agua.
4. Sembrar las semillas de frijol y maíz en los tarros restantes y etiquetarlos como semillas que no van a recibir agua.
5. Registrar en tu cuaderno lo que observas día a día hasta que brote la primera semilla.
6. Responder qué ocurrió con las semillas a las que agregaste agua?  

---

---
7. Qué ocurrió con las semillas a las que no echaste agua?  

---

---
8. Compara tus respuestas con las hipótesis planteadas al inicio.
9. Dibuja lo que observaste al pasar los días.
10. Socializar con los compañeros de clase.

# K. Anexo: Experimento: “Evaporación del agua”

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR**

**Año lectivo 2013**

**Grupo de trabajo:** Estudiantes tercero dos

**Tema del proyecto:** El ciclo del agua

**Nombre del experimento:** “vaporación del agua”

**Materiales utilizados:** Plato desechable, marcador, agua.

**Lugar donde se desarrolla el experimento:** Aula de clase y zona verde de la institución.

**Docente:** Isabel Narvárez Burgos

La siguiente guía describe los pasos que debes seguir para realizar el experimento. Lee con mucha atención y cualquier inquietud pregunta a tu docente.

## **Introducción**

Se pretende con este experimento el que los estudiantes puedan evidenciar, como afecta el calor al agua, y qué es la evaporación; así como evidenciar como es el ciclo natural del agua.

Se pedirá a los estudiantes que escriban en su cuaderno las hipótesis:

**¿Qué creen que ocurrirá con el agua que se encuentra en el plato, después de varias horas de exposición a los rayos del sol?**

---

---

---

## **Pasos a seguir:**

11. Toma el plato desechable y con el marcador en la parte de afuera, haz una línea cerca del borde del plato.
12. Añade agua hasta llegar a la marca que hiciste con el marcador.

124 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

13. Colócala en el andén de tu aula, para que reciba los rayos del sol.
14. Al final de las clases mira de nuevo el plato y haz una marca por donde observes el agua. Guarda tu plato en el aula de clase.
15. Al llegar a clase al día siguiente, saca de nuevo tu plato y exponlo al sol, marca de nuevo con el marcador al final de la tarde donde veas la marca del agua.  
Responde con tus compañeros de grupo:
  - ✓ ¿Qué observas en las marcas que realizaste cada día con respecto a la inicial?  
\_\_\_\_\_
  - 
  - ✓ Compara tus respuestas con las hipótesis planteadas al inicio del experimento \_\_\_\_\_
  - 
  - ✓ Cuando el agua se evapora por el calentamiento que produce el calor del Sol, ¿qué forma en la atmósfera? \_\_\_\_\_
  - ✓ ¿Cómo llamamos a este cambio de estado? \_\_\_\_\_
  - ✓ Dibuja los pasos que seguiste cada día con tu plato con agua.
  - ✓ Socializar con los demás grupos de clase.

# L. Anexo. Encuesta sociodemográfica

INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR  
ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA

Grupo a encuestar: Grado 3-2

Docente Investigadora: Isabel Narvárez Burgos

Nombre Estudiante: \_\_\_\_\_

1. **Género:** Femenino\_\_\_ Masculino\_\_\_
2. **Raza:** Mestizos\_\_\_ Afro descendientes\_\_\_
3. **¿Con quién vives?**
  - a. Padres y Hermanos
  - b. Madre o padre y hermanos
  - c. Abuelos, tíos y hermanos
  - d. Madre o padre, abuelos/Tíos y hermanos
4. **¿En la tarde cuando no estás en la escuela con quién te quedas en la casa?**
  - a. Solo
  - b. Con hermanos
  - c. Con madre y hermanos
  - d. Con abuelos/Tíos y hermanos
  - e. Vecinos
5. **¿Tienes computador con interné en tu casa?**
  - a. Si
  - b. No

**6. ¿Cuándo usas el interné donde lo haces?**

- a. En tu casa
- b. Salas de interné
- c. Familiar o amigo
- d. Biblioteca pública

**7. ¿Con qué frecuencia usas el interné?**

- a. Diario
- b. Dos o tres veces por semana
- c. Una vez a la semana
- d. Quincenal
- e. Mensual

**8. ¿Te ayudan tus padres con las actividades dejadas por el docente para realizar en la casa?**

- a. Si
- b. No

**9. ¿Cuál es tu materia preferida?**

- a. **Matemáticas**
- b. Ciencias Naturales
- c. Ciencias sociales
- d. Lengua castellana
- e. Artística
- f. Ciencias sociales

# M. Anexo: Prueba Inicial

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR**

**GRADOS: 3-1 Y 3-2 DE BÁSICA PRIMARIA**

**NOMBRE \_\_\_\_\_**

**CIENCIAS NATURALES. EJE TEMÁTICO: CUIDADADO DEL MEDIO AMBIENTE**

**TEMA: EL AGUA TEST DE SABERES PREVIOS DEL ESTUDIANTE**

Estudiantes de grado 3-1 y 3-2. Esta prueba nos permitirá conocer los saberes previos que ustedes tienen frente al tema del ambiente y su protección. Lee despacio y reflexiona sobre cada pregunta y elige la que más se acerca a lo que tú creas. Esta prueba no tiene ninguna calificación, no hay respuestas malas, sólo queremos conocer tus saberes previos frente al tema.

1. ¿Dónde podemos encontrar agua en el planeta tierra?
  - a.) Mares, ríos, lagunas, glaciares, rocío, nubes, agua subterránea
  - b.) Ríos, cascadas, manantiales, piscinas, charcos
  
2. ¿El planeta tierra está conformado por?
  - a) Mitad tierra y mitad agua
  - b) Más tierra que agua
  - c) Más agua que tierra
  
3. ¿Debajo de la tierra hay agua y se llama agua?
  - a) Subterránea
  - b) Aérea
  - c) Rocío
  
4. La mayoría del agua que tenemos en la tierra No es?
  - a) Salada
  - b) Fría
  - c) Líquida
  - d) Consumible
  
5. ¿La mayor distribución de agua en el planeta tierra se encuentra en?
  - a) Los ríos y quebradas
  - b) Las lagunas y lagos
  - c) Los mares y océanos
  
6. El agua que se puede beber se llama
  - a) Agua potable
  - b) Agua no potable

7. ¿De dónde proviene el agua que consumes en tu casa y escuela?
- a) Del agua que cae de la lluvia
  - b) De un río cercano a tu municipio
  - c) La traen en tanques y la distribuyen en los hogares
  - d) Del acueducto que hay en tu corregimiento.
8. ¿Hacia dónde se va el agua que usas en tu casa y colegio?
- a) A las alcantarillas
  - b) A los ríos y mares
  - c) Se reutiliza.
9. El hombre contamina el agua cuando:
- a) Vierte sobre ella químicos
  - b) Cuando deja los grifos abiertos
  - c) Cuando la usa para lavar su carro
10. ¿Para ahorrar agua debes?
- a) No volver a regar las plantas
  - b) No tener mascotas
  - c) Bañarse una vez al mes
  - d) Cerrar y reparar los grifos
11. ¿Qué pasaría si bebiéramos agua de un charco?
- a) Calmaríamos la sed
  - b) Nos enfermaríamos
  - c) No le pasaría nada a nuestro organismo
12. El agua tiene color
- a) SI
  - b) NO
  - c) NO SE
13. ¿El agua tiene olor?
- a) SI
  - b) NO
  - c) NO SE
14. ¿El agua tiene sabor?
- a) SI
  - b) NO
  - c) NO SE
15. ¿Existen cuerpos que flotan y cuerpos que no flotan en el agua?
- a) SI
  - b) NO
  - c) NO SE
16. ¿El agua es incolora y se tiñe con las sustancias que echamos en ella?
- a) SI
  - b) NO
  - c) NO SE
17. ¿Hay cuerpos que no pueden disolverse en el agua y otros que si?
- a) SI
  - b) NO
  - c) NO SE

18. En realidad ¿Qué es lo que estudia el ciclo del agua?
- Las nubes, océanos, ríos, etc.
  - Su movimiento
  - Sus componentes
19. ¿Por qué el agua se evapora?
- Porque llueve
  - Porque el Sol la enfría
  - Porque el Sol la calienta
20. El agua de las nubes cae sobre la superficie terrestre:
- Como granizo
  - Como lluvia
  - Como copos de nieve
  - Todas las anteriores
21. ¿Sabes cómo se forman las nubes?
- SI
  - NO
  - NO SE
22. El vapor creado por la evaporación sube al aire formando:
- Rocío
  - Aire
  - Nubes
  - Lluvia
23. El agua se presenta en tres estados:
- Sólido, gaseoso y frío
  - Sólido, líquido y caliente
  - Sólido, líquido y gaseoso
24. El agua, cuando se calienta, se:
- Evapora
  - Condensa
  - Solidifica
25. El agua líquida, con el frío, se convierte en:
- Hielo
  - Nubes
  - Gas
26. ¿Un trozo de hielo se encuentra en estado?
- Líquido
  - Gaseoso
  - Sólido
27. Se dice que el agua es fuente de vida. Porque sin ella no pueden vivir
- Los seres humanos
  - Los animales
  - Las plantas
  - Todas las anteriores

130 La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de secuencias didácticas en el área de ciencias naturales grado tercero de básica primaria

---

28. ¿Crees que los seres vivos contienen agua dentro de su cuerpo?  
a) SI            b) NO            c) NO SE

29. ¿Pueden las plantas vivir sin agua?  
a) SI            b) NO            c) NO SE

30. Sabías que los animales y plantas necesitamos agua para vivir y crecer. Sin embargo, en muchos lugares del mundo, la gente no cuenta con el agua necesaria para cuidar su salud.  
a) SI            b) NO            c) NO SE

# N. Anexo: Prueba final

INSTITUCIÓN EDUCATIVA REGIONAL SIMÓN BOLÍVAR

GRADOS: 3-1 Y 3-2 DE BÁSICA PRIMARIA

NOMBRE \_\_\_\_\_

CIENCIAS NATURALES.

EJE TEMÁTICO: CUIDADADO DEL MEDIO AMBIENTE.

TEMA: EL AGUA

PRUEBA FINAL

Estudiantes de grado 3-1 y 3-2. Esta prueba nos permitirá conocer los conceptos que ustedes han adquirido a través del tema “El ambiente y su protección”. Lee despacio y reflexiona sobre cada pregunta antes de marcar tu respuesta.

1. **Cómo se encuentra el agua en el planeta tierra?**
  - a) Lagos, mares y ríos.
  - b) Nubes, mares, quebradas y ríos.
  - c) Océanos, agua subterránea, nubes, glaciares, ríos, rocío, nieve, lagos
  
2. **El planeta tierra está formado por:**
  - a. Tres cuartas partes de tierra
  - b. Tres cuartas partes de agua
  - c. Mitad agua y mitad tierra.
  
3. **El agua subterránea se encuentra:**
  - a) Debajo de la tierra
  - b) En la atmósfera
  - c) Los ríos
  - d) Los océanos y mares
  
4. **El agua en su estado natural es un recurso valioso, sin embargo no siempre es:**
  - a) consumible
  - b) Abundante
  - c) Costoso
  
5. **La mayor distribución de agua en el planeta tierra se encuentra en?**
  - a) Los ríos y quebradas
  - b) Las lagunas y lagos
  - c) Los mares y océanos

**6. Por agua potable se entiende:**

- a) El agua consumible para plantas y animales.
- b) El agua que es apta para el consumo de los seres humanos
- c) El agua que sirve para lavar nuestra ropa

**7. ¿De dónde proviene el agua que consumes en tu casa y escuela?**

- a) *Del agua que cae de la lluvia*
- b) *De un río cercano a tu municipio*
- c) La traen en tanques y la distribuyen en los hogares
- d) Del acueducto que hay en tu corregimiento.

**8. El agua que usas en tu casa se elimina a través de:**

- a. Alcantarillas
- b. Recolección en tanques y canecas
- c) Se tira a la calle

**9. El hombre contamina el agua cuando:**

- a) Vierte sobre ella químicos
- b) Cuando deja los grifos abiertos
- c) Cuando la usa para lavar su carro

**10. Para ahorrar agua debes?**

- a) No volver a regar las plantas
- b) No tener mascotas
- c) Bañarse una vez al mes
- d) Cerrar y reparar los grifos

**11. ¿Qué pasaría si bebiéramos agua de un charco?**

- a) Calmaríamos la sed
- b) Nos enfermaríamos
- c) No le pasaría nada a nuestro organismo

**12. Cuando decimos que el agua en su estado puro no tiene olor decimos que:**

- a) El agua es inodora
- b) El agua es dulce
- c) El agua es refrescante

**13. Cuando decimos que el agua en su estado puro no tiene sabor queremos decir que:**

- a) El agua es pura
- b) El agua es insaborada
- c) El agua es dulce

14. Cuando decimos que el agua en su estado puro no tiene color queremos decir que:

- a) El agua es incolora
- b) El agua es vital
- c) El agua es escasa

15. Existen cuerpos que flotan y cuerpos que no flotan en el agua. de la siguiente lista de cuerpos que flotan en el agua hay uno que no lo hace, Márcalo.

- 1. Hielo
- 2. Madera
- 3. Icopor
- 4. Metal

16. ¿Si agregamos sustancias soluble al agua como colorantes qué ocurrirá?

- a) El agua permanecerá igual
- b) El agua tomará el color del colorante
- c) El colorante perderá su color

17. Hay cuerpos que no pueden disolverse en el agua y otros que sí. Del siguiente grupo de sustancias marca aquellos que pueden disolverse en el agua.

- a) Aceite – chocolate
- b) Azúcar – sal
- c) Pan – Manteca

18. En el dibujo que aparece a continuación, aparecen los elementos del ciclo del agua. ubica en el orden de 1 a 4, cada uno de los elementos (Nubes, Evaporación, Lluvia y Sol) según ocurran, para completar el ciclo del agua.

Imagen N° 11



**19. ¿Por qué el agua de los mares, ríos, charcos y otros se evapora?**

- a) Porque llueve
- b) Porque el Sol la enfría
- c) Porque el Sol la calienta

**20. El agua de las nubes cae sobre la superficie terrestre:**

- a) Como granizo
- b) Como lluvia
- c) Como copos de nieve
- d) Todas las anteriores

**21. Cuando el aire se eleva calentado por la irradiación terrestre. Se calienta, el aire sube y se eleva hasta, momento en el cual el vapor de agua se condensa en pequeñas gotitas de agua o cristales de hielo formando:**

- a) El rocío
- b) Las nubes
- c) El granizo

**22. El vapor creado por la evaporación sube al aire formando:**

- a) Rocío
- b) Aire
- c) Nubes
- d) Lluvia

**23. El agua se presenta en tres estados:**

- a) Sólido, gaseoso y frío
- b) Sólido, líquido y caliente
- c) Sólido, líquido y gaseoso

**24. Cuando sometemos el agua a temperaturas altas y ésta se calienta, se:**

- a) Evapora
- b) Condensa
- c) Solidifica

**25. El agua líquida, con el frío, se convierte en:**

- a) Hielo
- b) Nubes
- c) Gas

**26. Un trozo de hielo se encuentra en estado?**

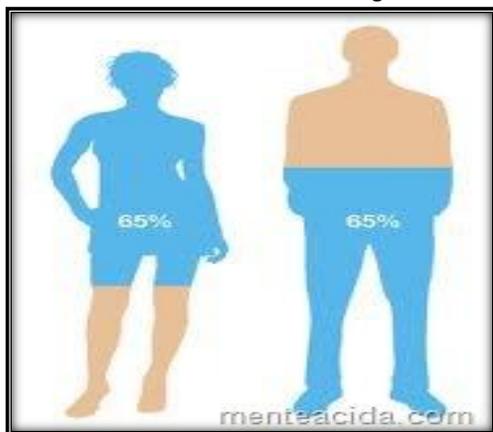
- a) Líquido
- b) Gaseoso
- c) Sólido

**27. Se dice que el agua es fuente de vida. Porque sin ella no pueden vivir**

- a) Los seres humanos
- b) Los animales
- c) Las plantas
- d) Todas las anteriores

**28. La imagen que ves muestra el porcentaje de agua en un hombre y una mujer adulta (Color azul). Se podría decir que el porcentaje de agua en sus cuerpos es de:**

Imagen N° 12



<http://menteacida.com/wp-content/uploads/2013/01/elaguaenlosseresvivos.jpg>

- a) El porcentaje de agua es la mitad aproximadamente
- b) El porcentaje de agua es una cuarta parte aproximadamente
- c) El porcentaje de agua es dos terceras partes aproximadamente

**29. Uno de los siguientes elementos no es indispensable para que una planta pueda nacer y crecer. Márcalo:**

- a) Abono
- b) Agua
- c) Energía solar

**30. El agua es esencial para la vida. Todas las personas, animales y plantas necesitamos agua para vivir y crecer. Sin embargo, en muchos lugares del mundo, la gente no cuenta con el agua necesaria para cuidar su salud. Mucha gente tiene que recorrer grandes distancias para recolectar agua, y muchas veces el agua disponible no es potable. Teniendo en cuenta lo anterior podemos afirmar que**

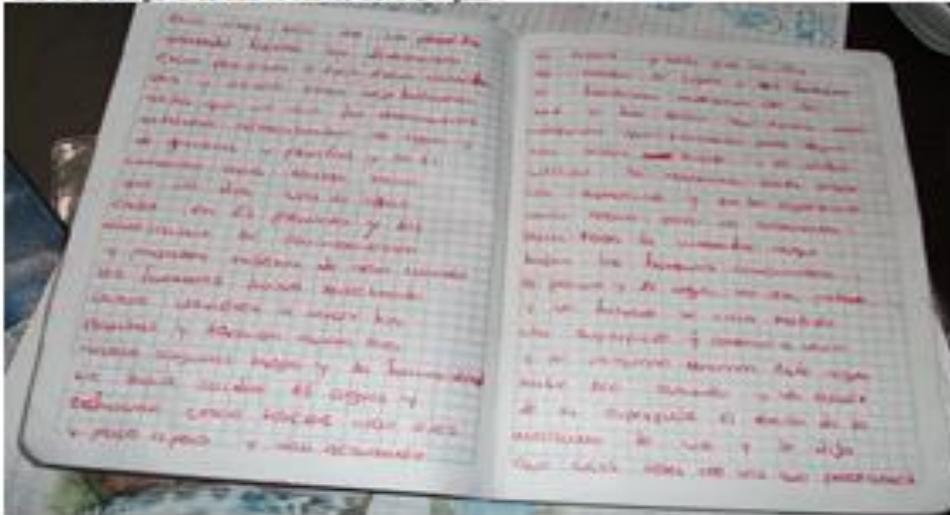
- a) No hay que preocuparse por cuidar el agua, ya que hay suficiente para todos los seres vivos que habitan el planeta.

Debemos cuidar y ahorrar el recurso del agua que consumimos, ya que es poca la que es apta para ser consumida por el ser humano



# Ñ. Anexo: Cuento creado por los estudiantes: ¿Cómo imaginan el planeta tierra sin agua?

Cuento creado por el estudiante Joshua David Enriquez



Cuento creado por la estudiante Karen Daniela Mosquera





## Bibliografía

- [1] CLAXTON, G. (1994), Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela. Madrid, Visor distribuciones.
- [2] DÍAZ, F., y HERNÁNDEZ, G. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill
- [3] DÍAZ, M. J; GUTIÉRREZ JULIÁN, M.S. Y GÓMEZ CRESPO, M.A. (2006): Alfabetización científica ¿Para qué y para quiénes? ¿Cómo lograrla? Enseñanza de las ciencias, nº extra, VII Congreso, Barcelona.
- [4] DRIVER, R. (1989). Ideas científicas en la infancia y adolescencia. Editorial Morata. Madrid.
- [5] DUCKWORTH, Eleanor. 1999. Cuando surgen ideas maravillosas y otros ensayos sobre la enseñanza y el aprendizaje. Barcelona: Editorial Gedisa.
- [6] DUSCHL, R.A., (1997). Renovar la enseñanza de las ciencias. Importancia de las teorías y su desarrollo, Madrid: Narcea.
- [7] ECO, Umberto .COMO SE HACE UN ATESIS Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura Versión castellana de LUCÍA BARANDA y ALBERTO CLAVERÍA IBÁÑEZ.
- [8] ESCAMILLA, A. (1993). Unidades didácticas una propuesta de trabajo en el aula. Zaragoza. Edelvives.
- [9] FUMAGALLI, L. (1993). El Desafío de Enseñar Ciencias Naturales. Troquel. Buenos Aires.

- [10] FURMAN, M. 2008. Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. IV foro Latinoamericano de Educación. Fundación Santillana. [12]
- [11] GELLON, G., ROSENVASSER Feher, E., FURMAN, M. y GOLOMBECK, D. (2005). La Ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Paidós, buenos Aires. .
- [12] HARLEN, W. (2000). La enseñanza de la ciencia en la escuela primaria. David Fulton Publishers. Londres.
- [13] HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (1995). Metodología de la Investigación. Cap. 2, 3, y 4. México: McGraw Hill.
- [14] HOWE, A. (2002). Involucrar a los niños en la ciencia. Prentice Hall. New Jersey.
- [15] INSTITUTO COLOMBIANO PARA EL FOMENTO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. ICFES. (2007). Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá.
- [16] MATURANA, Humberto. (1992). El sentido de lo humano. Ediciones pedagógicas chilenas. S.A. Librairie Francaise.
- [17] MEJÍA, Marco Raúl. 2007. La pregunta: entre estrategia pedagógica y camino investigativo. En Revista Internacional Magisterio, No. 27, Junio-Julio, pp. 26-30.
- [18] MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA. España. La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. Centro de Investigación y Documentación Educativa (CIDE). Impresión: FARESO, S. A. - Paseo de la Dirección, 5 - 28039 Madrid.
- [19] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia.2009. Aprender a preguntar y preguntar para aprender. Cartilla N° 1. HL Impresores.
- [20] MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. (2006). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Bogotá.

- [21] MONEREO C., POZO J.I. Departamento de Psicología de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Psicología Básica de la Universidad Autónoma de Madrid. 12CUADERNOS DE PEDAGOGÍA.Nº370 MONOGRÁFICO. Nº IDENTIFICADOR: 370.001.
- [22] OSBORNE, J. (2006): La enseñanza de las Ciencias y la evaluación PISA. 2006. VII Seminario de Primavera. Madrid, Fundación Santillana.
- [23] PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en ciencias, Matemáticas y Lectura. Madrid. Ed. Santillana MEC.
- [24] POZO, J.I y GÓMEZ CRESPO, M. A. (2000). Aprender y enseñar ciencia. Segunda edición. Ediciones Morata, S.L. Madrid.
- [25] POZO, j. I. (1999). Más allá del cambio conceptual: el aprendizaje de la ciencia como cambio representacional. Departamento de Psicología Básica. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. 28049. Madrid Ed. Aula XXI / Santillana, Madrid.
- [26] RAJADELL, Núria. Los procesos formativos en el aula: Estrategias de enseñanza aprendizaje. Facultad de pedagogía. Universidad de Barcelona (2001). Madrid. Eds. De la UNED, pp. 465 a 525
- [27] REBOLLO BUENO Manuel. (2010). Análisis del concepto de competencia científica: definición y sus dimensiones. I congreso de inspección de Andalucía: competencias básicas y modelos de intervención en el aula.
- [28] RODRÍGUEZ, P. (1993). Propuesta de un curso de capacitación en enseñanza de las ciencias para estudiantes docentes como modelo para instrumentar investigaciones de acción educativa. Trabajo de Ascenso no publicado. Caracas: Instituto Pedagógico de Caracas.
- [29] RODRÍGUEZ ESTRADA, Mauro. (1997) El pensamiento creativo integral. Serie Creatividad 2000. McGraw-Hill.
- [30] TOBÓN, T. S., PIMIENTA, J. H. y GARCÍA, J. A. 2010. Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. Prentice hall

([http://image.slidesharecdn.com/secuencias-didacticastobon-120521222400-  
phpapp02/95/slide-42-728.jpg?1337657152](http://image.slidesharecdn.com/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02/95/slide-42-728.jpg?1337657152))

[31] TONNUCI, Francesco. (1996). El niño y la ciencia. Buenos Aires. Troquet (FLACSO).

[32] ZABALA, V. (2000). La práctica educativa: Cómo enseñar? Editorial GRAO. Séptima edición. Bogotá.