

**IMPACTO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA APOYADA EN LA
APLICACIÓN CUIDARH₂O DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DEL CUIDADO DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS EN CUARTO GRADO.**

SANDRA VANESSA LIÑÁN GONZÁLEZ



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
SANTA MARTA
ENERO DE 2021**

**IMPACTO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA APOYADA EN LA
APLICACIÓN CUIDARH₂O DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DEL CUIDADO DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS EN CUARTO GRADO.**

SANDRA VANESSA LIÑÁN GONZÁLEZ

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magister en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación**

**Director
DIANA MILENA PACHON FRANCO
MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CAMPUS VIRTUAL CV-UDES
SANTA MARTA
2021**

Nota de aceptación

Evaluador

Ciudad, fecha de sustentación (con día de mes de año).



UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES
 CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL - CVUDES
 MAESTRÍA TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA
 EDUCACIÓN
 ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE GRADO



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0841-ASF1

FECHA	1-Marzo-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Lifán Gonzalez Sandra Vanessa
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Pachón Franco Diana Milena
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Martínez Silva Jaime Enrique

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

IMPACTO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA APOYADA EN LA APLICACIÓN CUIDARH 2.0 DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DEL CUIDADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN CUARTO GRADO.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
<p>Análisis de los resultados y conclusiones</p> <p>Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.</p>	<p>Las conclusiones fueron coherente con los objetivos específicos y con el análisis de resultados.</p>
<p>Aporte y originalidad del trabajo</p> <p>Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.</p>	<p>Explicó la propuesta de solución desarrollada argumentó la originalidad del trabajo</p>
<p>Organización de la presentación y recursos audiovisuales</p> <p>Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las dispositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.</p>	<p>Hizo un buen uso de las dispositivas, las cuales fueron claras y apoyaban las ideas expresadas. Fuer organizada en la presentación.</p>
<p>Habilidades de comunicación</p> <p>Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.</p>	<p>Demuestra dominio del tema y da respuesta a las preguntas formuladas. Expone con claridad.</p>

Calificación Director : 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)

Calificación Evaluador: 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)

Calificación Definitiva: 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)

OBSERVACIONES GENERALES

La sustentación cumplió con los parámetros requeridos de grado.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):

Sandra V. Lián G.

(Firma)

Sandra Vanessa Lián González

(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:

Diona HPF.

(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:

[Firma]

(Firma)

Dedicatoria

A mis padres Eudaldo (QEPD) y Luz Isabel por su ejemplo de vida y grandes enseñanzas.

A mis estudiantes por su alegría y motivación al compartir las actividades académicas.

Sandra Vanessa Liñán González

Agradecimientos

A Dios, porque ha puesto en nuestros caminos los medios para alcanzar esta meta.

A mi familia, por el apoyo recibido, su amor y comprensión.

A la asesora Diana Milena Pachón Franco por sus orientaciones y acompañamiento durante todo el proceso.

A William Cadavid por su esfuerzo y aportes en la elaboración de la herramienta de realidad aumentada.

A la rectora de la Escuela Normal Superior María Auxiliadora Hna. Mónica Patricia Tausa Ramírez por la confianza y autorización para la ejecución del proyecto.

A la Universidad UDES, que brinda la posibilidad de hacer estudios de alta calidad a través de la modalidad virtual haciendo realidad uno de nuestros sueños.

A los docentes y las estudiantes, por su paciencia y compromiso.

CONTENIDO

Pág

INTRODUCCIÓN.....	15
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1.1 Descripción de la situación problema.....	16
1.1.2. Identificación del problema.....	16
1.1.3 Pregunta problema.....	16
1.2 ALCANCE.....	21
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	22
1.4 OBJETIVOS.....	24
1.4.1 Objetivo general.....	24
1.4.2 Objetivos específicos.....	24
2 BASES TEÓRICAS.....	25
2.1 ESTADO DEL ARTE.....	25
2.2 MARCO REFERENCIAL.....	29
2.2.1 Marco Teórico.....	29
2.2.2 Marco Conceptual.....	29
3 DISEÑO METODOLÓGICO.....	37
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	37
3.2 HIPÓTESIS.....	39
3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS.....	39
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS.....	40
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	42
3.6 PROCEDIMIENTO.....	43
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	45
3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	46
4 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	48
5 DIAGNÓSTICO INICIAL.....	50
6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	59
6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	60
6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO.....	92
6.3 IMPLEMENTACIÓN.....	105
7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	113
8 CONCLUSIONES.....	121
9 LIMITACIONES.....	124
10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....	127
ANEXOS.....	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Desempeño en ciencias naturales grado 5°	19
Figura 2. Árbol de problemas	21
Figura 3. Fases de la investigación	43
Figura 4. Primera pregunta encuesta a estudiantes	51
Figura 5. Segunda pregunta encuesta a los estudiantes	51
Figura 6. Tercera pregunta, encuesta a los estudiantes	52
Figura 7. Cuarta pregunta de encuesta a estudiantes	53
Figura 8. Quinta pregunta de encuesta a estudiantes	53
Figura 9. Sexta pregunta de encuesta a estudiantes	54
Figura 10. Primera pregunta de pre-test	55
Figura 11. Segunda pregunta de pre-test	55
Figura 12. Tercera pregunta de pre-test.....	56
Figura 13. Cuarta pregunta de pre-test	56
Figura 14. Quinta pregunta de pre-test	57
Figura 15. Sexta pregunta de pre-test.....	58
Figura 29. Realidad aumentada	98
Figura 17. Pregunta1 post-test.....	115
Figura 18. Pregunta 2 post-test	115
Figura 19. Pregunta 5	116
Figura 20. Pregunta 7 post-test	117

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables	40
Tabla 2. Categorías	41
Tabla 3. Guía didáctica N°1	64
Tabla 4. Guía didáctica N°2	69
Tabla 5. Guía didáctica N°3	74
Tabla 6. Guía didáctica N°4	78
Tabla 7. Guía didáctica N°5	83
Tabla 8. Guía didáctica N°6	87

LISTA DE IMAGENES

Imagen 1. Realidad aumentada	94
Imagen 2. Realidad aumentada	94
Imagen 3. Realidad Aumentada	94
Imagen 4. Realidad Aumentada	95
Imagen 5. Realidad Aumentada	95
Imagen 6. Realidad Aumentada	95
Imagen 7. Realidad Aumentada	96
Imagen 8. Realidad Aumentada	96
Imagen 9. Realidad Aumentada	97
Imagen 10. Realidad Aumentada	97
Imagen 11. Realidad Aumentada	98
Imagen 12. Realidad Aumentada	98
Imagen 13. Realidad Aumentada	98
Imagen 14. Realidad Aumentada	99
Imagen 15. Realidad Aumentada	99
Imagen 16. Realidad Aumentada	99
Imagen 17. Realidad Aumentada	100
Imagen 18. Realidad Aumentada	100
Imagen 19. Realidad Aumentada	101
Imagen 20. Realidad Aumentada	101
Imagen 21. Realidad Aumentada	102
Imagen 22. Realidad Aumentada	102
Imagen 23. Realidad Aumentada	102
Imagen 24. Realidad Aumentada	103
Imagen 25. Realidad aumentada	103
Imagen 26. Realidad aumentada	103
Imagen 27. Realidad aumentada	104
Imagen 28. Realidad aumentada	104
Imagen 29. Encuentros sincrónicos	106
Imagen 30. Encuentros sincrónicos	106
Imagen 31. Uso de RA GUIA 1	107
Imagen 32. Uso de RA GUIA 2	108
Imagen 33. Uso de RA GUIA 2	109
Imagen 34. Uso de RA GUIA 3	109
Imagen 35. Uso de RA GUIA 3	110
Imagen 36. Uso de RA GUIA 4	110
Imagen 37. Uso de RA GUIA 5	111
Imagen 38. Uso de RA GUIA 6	112

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXOS 1. Encuesta.....	132
ANEXOS 2. Prest	134
ANEXOS 3. Postest.....	136
ANEXOS 4. Consentimiento padres	139
ANEXOS 5. Aval de institución	141

Resumen

TITULO: IMPACTO DE UNA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA APOYADA EN LA APLICACIÓN CUIDARH2O DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA CULTURA DEL CUIDADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN CUARTO GRADO.

Autor(es): Sandra Vanessa Liñán González.

Palabras claves: cuidado del agua, software educativo, secuencia didáctica, cultura ambiental, realidad aumentada, TIC.

El presente trabajo de investigación se realizó en la Institución Educativa Distrital Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta, con el 25% de los estudiantes de grado cuarto de primaria, teniendo en cuenta la problemática del agua en la ciudad de Santa Marta y la escuela, además de la poca conciencia frente al cuidado del recurso hídrico. La metodología fue aplicada, con ruta de investigación mixta de tipo descriptiva. La estrategia educativa se fundamentó en la implementación de una herramienta de realidad aumentada incluida en las secuencias didácticas, con una aplicación llamada “cuidarH₂O”, desarrolladas en encuentros sincrónicos virtuales, dada la situación de pandemia en la que se encuentre el mundo; a través de la cual se pretendió fomentar la cultura ambiental orientada al cuidado de los recursos hídricos. Entre los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, las observaciones y participación de los escolares, se evidenciaron cambios y profundización de los paradigmas con respecto al uso del agua. Se percibió un mayor impacto en los intereses de los estudiantes frente al uso pedagógico de herramientas tecnológicas para aprender algo nuevo que pueden aplicar constantemente en su diario vivir

Abstract

TITLE: IMPACT OF A PEDAGOGICAL STRATEGY SUPPORTED IN THE CARE APPLICATION OF AUGMENTED REALITY FOR THE STRENGTHENING OF THE CULTURE OF THE CARE OF WATER RESOURCES IN FOURTH GRADE.

Author(s): Sandra Vanessa Liñán González.

Keyword: water care, educational software, environmental culture, augmented reality, TIC.

This research work was carried out at the María Auxiliadora Superior Normal School District Educational Institution in Santa Marta, with 25% of the fourth grade students, taking into account the water problem in the city of Santa Marta and the school, in addition to the little awareness regarding the care of the water resource. The methodology was applied, with a mixed descriptive research route. The educational strategy was based on the implementation of an augmented reality tool included in the didactic sequences, with an application called "careH2O", developed in virtual synchronous encounters, given the pandemic situation in which the world finds itself; Through which it was intended to promote an environmental culture oriented to the care of water resources. Among the results obtained in the surveys carried out, the observations and participation of the schoolchildren, changes and deepening of the paradigms regarding the use of water were evidenced. A greater impact on the interests of the students was perceived compared to the pedagogical use of technological tools to learn something new that they can constantly apply in their daily lives.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo tecnológico y la implementación de las Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC), se han extendido a todos los sectores social, político, económico, ambiental y por supuesto, el educativo, es por lo anterior que el quehacer pedagógico no puede estar desligado de las herramientas que brindan los avances tecnológicos.

Por ende, una propuesta de motivación y dinámica de los procesos pedagógicos, es el uso de prácticas innovadoras con la aplicación de herramientas tecnológicas, en búsqueda de la autonomía del educando en la construcción del conocimiento, propendiendo el aprendizaje significativo y en contexto.

Utilizar las TIC en el proceso formativo, potencia el desarrollo de destrezas y habilidades, evitando la repetición memorística del conocimiento y a la par favorece los procesos de análisis, reflexión y apropiación de la información. En la actualidad los niños y jóvenes perciben con mayor facilidad la información cuando hacen uso de su percepción visual, lo cual permite acercarse a ellos, atraerlos y transmitir con más eficacia y eficiencia los conceptos, para que interioricen gradualmente el conocimiento, mejoren comportamientos frente al manejo del ambiente, de tal manera que las herramientas visuales se convierten en grandes aliadas generando una interacción que les promueva el autoaprendizaje, basados en una problemática de la que ellos hacen parte y en la que puedan proponer y asumir alternativas de solución, que a su vez, generen cambios en la comunidad educativa, frente a la optimización del recurso hídrico (Mosquera, Vasquez, y Velasco, 2015).

Debido a los constantes cambios que han sufrido el medio ambiente y las consecuencias que trae para los seres vivos, la escuela no se puede aislar de esta situación, ya que es su obligación formar educandos de forma integral, por ende la educación ambiental toma gran importancia ya que los conocimientos que se

imparten impactan positivamente sobre el medio en que se desenvuelven, de esta manera convirtiéndose en agentes activos en la sociedad, generando cambios y ayudando en la prevención de problemas ambientales, como la escases del agua, sumándole las herramientas que brinda la tecnología.

Las características del presente proyecto de investigación corresponden a una mezcla de tipo cualitativa y cuantitativa, por lo tanto no se puede precisar exclusivamente en una de ellas, definiéndose entonces en una investigación de carácter mixto, este involucra una muestra representativa (25%) de grado 4° de primaria de la I.E.D Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta.

En este se plantea el uso la aplicación CUIDARH₂O de realidad aumentada como estrategia para la promoción y cuidado de los recursos hídricos, la cual se desarrolló de forma virtual con encuentros sincrónicos y actividades en casa, dada la circunstancia de confinamiento por la pandemia del COVID19.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mundo progresa constantemente con grandes avances científicos, tecnológicos y sociales; sin embargo, al mismo tiempo que evoluciona la globalización, el deterioro de los recursos naturales es eminente ante la ambición y la inopia de quienes no conocen su cuidado, procesos de recuperación y dificultades mundiales que trae para todos los seres vivos; generando en la actualidad una precaria situación con respecto a los recursos libres de contaminación y abastecimiento de estos en las familias, encabezando la lista el agua potable para el consumo de los seres vivos.

La escasez del agua es una problemática que se vive a nivel mundial; en Santa Marta esta situación es cada vez es más grave, dada la fuerte degradación ambiental en la que se encuentran las cuencas de la Sierra Nevada de Santa Marta y Ciénaga, que se calcula, superan el 70% de deterioro, y, por lo tanto, existe un grave peligro de que no haya abastecimiento de agua para Santa Marta y municipios aledaños en un futuro cercano (Revista Dinero, 2018).

Convirtiéndose esta situación, en un tema a nivel mundial que debe ser abordado para evitar el detrimento del recurso hídrico.

1.1.1 Descripción de la situación problema

La falta del agua se está convirtiendo en una preocupación constante, no solo para los ambientalistas, sino también para la comunidad en general. Según la Alcaldía municipal, los niveles de los ríos:

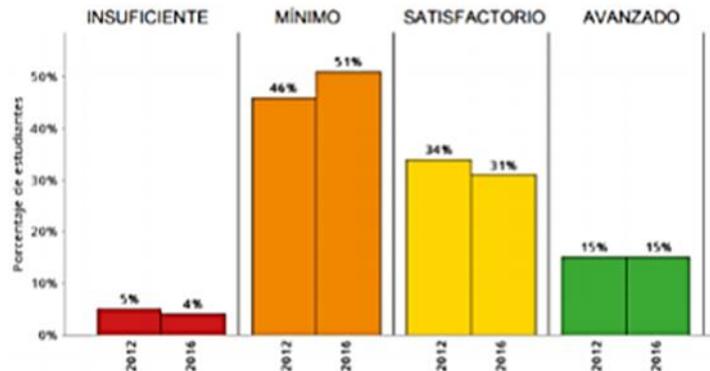
Mamatoco, Piedras y Manzanares se han reducido casi 90%, hay barrios en donde no sale una gota de agua de la llave desde hace un mes y las medidas de

emergencia que han tomado las autoridades para mantener la ciudad abastecida no están siendo suficientes. (El Espectador, 2015).

Por lo anterior, se ha generado caos entre los habitantes, obligándolos a tomar medidas para controlar su consumo; no obstante, estas no son suficientes para su recuperación y cuidado, pues la educación y buenas costumbres juegan un papel importante en él.

La falta de compromiso y conciencia sobre el cuidado de los recursos se ve reflejada en los malos hábitos y la falta de cultura ambiental de las estudiantes en la institución educativa, ya que hacen mal uso de los recursos hídricos y consumen productos que son generadores de contaminación, en un sentido similar, desde los resultados de las pruebas externas se observa falta de apropiación de los conceptos de ciencias naturales, que se evidencia en los resultados de las pruebas externas, que se puede corroborar haciendo un análisis de los puntajes de las pruebas SABER. Los resultados históricos de las mismas se presentan en la figura 1, que hace una comparación entre el año 2012 y 2016, que fue el último año evaluado por el ICFES en esta área en particular. Como se puede apreciar casi un 50% de los evaluados se encuentran en el nivel mínimo. Asimismo, la principal debilidad detectada fue en el entorno vivo, una de las competencias está directamente relacionada con la dependencia que tienen los seres vivos de los recursos naturales (ICFES INTERACTIVO, 2018).

Figura 1. Desempeño en ciencias naturales grado 5°



Fuente: ICFES INTERACTIVO, 2018

Por lo anterior, La Escuela Normal Superior María Auxiliadora, comprometida por el cuidado y la recuperación del medio ambiente, propone que cada grado desarrolle proyectos de aula enfatizados en un tema particular, articulándolos a todas las disciplinas impartidas.

El proyecto de aula de 4° de primaria es sobre el cuidado de los recursos hídricos, ante esto desde la escuela se promueven actividades que se realizan en torno a esta problemática las cuales se tornan muy rutinarias y superficiales, limitándose a la realización de algunas consultas, observaciones y deducciones; las cuales no están dando los resultados esperados; así mismo, dejan la didáctica y pedagogía mediada por la tecnología a un lado, desconociendo que estas admiten ir más allá de lo habitual, permitiéndoles tener una visión más amplia de la problemática y las posibles soluciones ante la situación, generando en los estudiante mayor interés y la consecución de aprendizajes significativos.

1.1.2 Identificación del problema

Los recursos hídricos hacen parte de los elementos de la naturaleza más importantes para la subsistencia de los seres vivos, de esta manera, “El agua es un recurso natural del cual dependemos para vivir. Debido a la contaminación y al mal

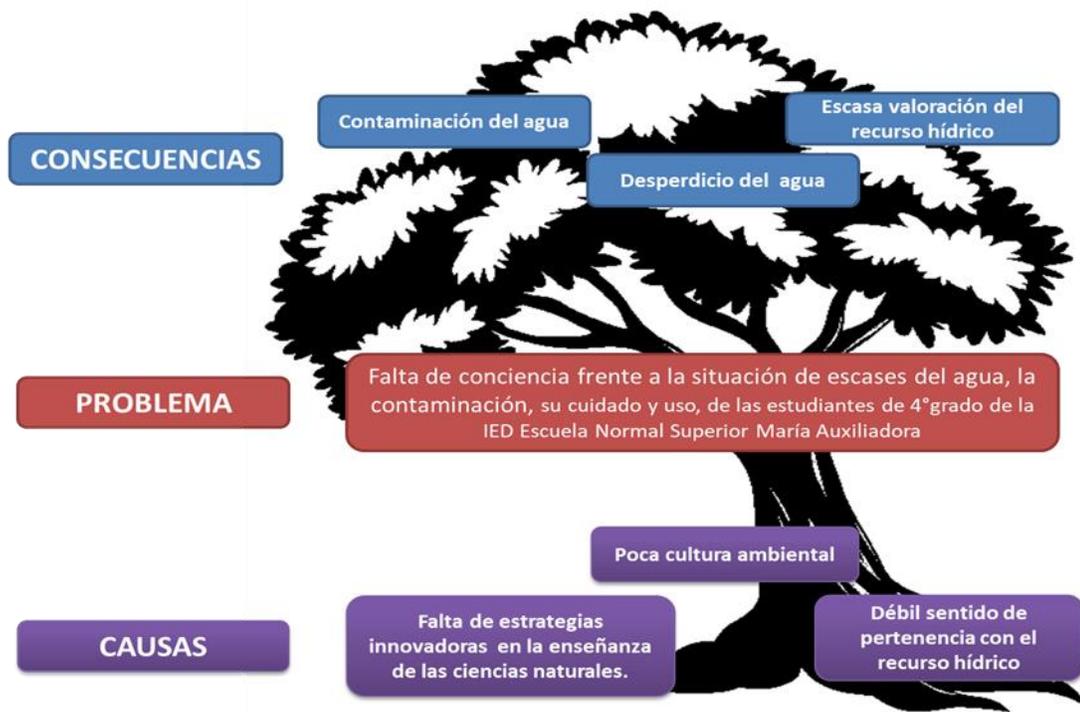
uso que el hombre hace de ella, se corre el riesgo de que en un futuro inmediato no podamos utilizarla” (SEV, 2007, p. 3). Localizar agua potable para el consumo humano es una creciente preocupación a nivel mundial; en Colombia, de acuerdo con un estudio del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), realizado en el 2015, el agua está distribuida de una manera desigual, ya que “en donde se encuentra 80% de la población y se produce 80% del Producto Interno Bruto, está solo el 21% de la oferta total de agua superficial (las áreas hidrográficas Magdalena, Cauca y Caribe), Es decir, donde hay más agua disponible vive menos gente y viceversa” (Revista Dinero, 2017).

La activación de alerta roja en el 2015, debido a la posibilidad de una intensa sequía a causa del fenómeno del niño, se manifestó ese mismo período en la ciudad costera de Santa Marta; al respecto, el Diario el Espectador hizo referencia a una de las diversas situaciones que se presentaron en ese año, y que siguen siendo frecuentes en la ciudad, el bajo caudal de los de los ríos que abastecen a la ciudad de agua potable, los cuales están en continuo decrecimiento. La falta de este líquido vital se está convirtiendo en una preocupación constante, no solo para los ambientalistas, sino también para la comunidad en general. Según la Alcaldía municipal, los niveles de los ríos Mamatoco, Piedras y Manzanares se han reducido casi 90%, hay barrios en donde no sale una gota de agua de la llave desde hace un mes y las medidas de emergencia que han tomado las autoridades para mantener la ciudad abastecida no están siendo suficientes. (El Espectador, 2015).

Por ende, es importante mencionar, que la educación de las nuevas generaciones juega un papel importante en el cuidado y recuperación de los recursos, entonces la escuela tiene el compromiso de asumir la situación, buscando las herramientas necesarias que generen en el estudiante interés y compromiso con lo que se promueve.

Para mayor entendimiento de la situación planteada, se muestra el siguiente árbol de problema, el cual representa la problemática, tomando como base sus causas, el problema que genera y las consecuencias que trae consigo.

Figura 2. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Pregunta problema

Por las afirmaciones y conjeturas que se mencionan en el punto anterior, se propone como pregunta de investigación: ¿Cuál es impacto de una estrategia pedagógica apoyada en realidad aumentada para el fortalecimiento de la cultura del cuidado de los recursos hídricos en cuarto grado?

1.2 ALCANCE

A través de la implementación de la realidad aumentada como apoyo a una secuencia didáctica encauzada al cuidado y preservación los recursos hídricos, diseñado para la ejecución del proyecto, se buscó incidir sobre el uso adecuado del agua en un grupo de 40 estudiantes de 4° de primaria de la IED María Auxiliadora, con la finalidad de promover la cultura de conservación y recuperación del recurso, así mismo la aplicación del conocimiento y la multiplicación del mismo en la sociedad en la que se desenvuelven; así mismo se evaluó la eficiencia de la secuencia didáctica basada en la implementación de la realidad aumentada.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los avances tecnológicos han creado un nuevo paradigma de las metodologías y dinámica en los procesos pedagógicos, lo cual exige la innovación, teniendo en cuenta que las nuevas generaciones son “nativos tecnológicos”, lo cual les facilita la manipulación de las TIC en diferentes contextos. Por ende es importante tener en cuenta lo propuesto por el Ministerio de Comunicaciones en el Plan Nacional de TIC 2008-2019, que plantea dentro de sus lineamientos “la necesidad de adoptar las TIC como eje articulador en la formación de los ciudadanos y la mejora de la calidad de vida” (Orejuela, Osorio, y Parra, 2016). Es por lo anterior que la escuela debe ir a la vanguardia tecnológica y tomar la iniciativa en la creación de espacios, que busquen la motivación de los estudiantes, fomenten el interés y generen conocimientos significativos.

Es por ello que las instituciones educativas deben replantearse nuevas estrategias para dinamizar los procesos de enseñanza y aprendizaje; entre estos recursos se encuentra la realidad aumentada la cual combina elementos virtuales en entornos y contextos reales que simulan diferentes situaciones y facilitan interacción del estudiante/conocimiento. Según Cabero y Barroso (2016) en la presentación de las posibilidades de utilización de RA en la educación, mostraron algunas ventajas del uso de ese recurso: (1) ayudan en la adquisición del conocimiento que se vuelve esencial para relacionar y comprender los conceptos aprendidos por medio de la

interacción con los recursos de RA con el entorno real; (2) promueven un aprendizaje más personalizado de modo que cada alumno pueda progresar al ritmo marcado por sus propias capacidades e intereses y; (3) propician a los estudiantes un mayor nivel de interacción y exploración tanto sobre información como sobre objetos.

En este orden de ideas, el gobierno nacional expidió el decreto 1473 sobre La Política Educativa Ambiental, donde se establece que todas “las instituciones educativas deben adoptar un proyecto ambiental (PRAE), cuyo objetivo fundamental es concientizar a la comunidad educativa en la apropiación, cuidado y preservación del medio ambiente” (Ministerio de Educación Nacional, 2018). Partiendo de lo anterior, este proyecto pretende articular la realidad aumentada y los conceptos de cultura ambiental, con el fin de formar una estrategia lúdico-pedagógica, en donde el estudiante afiance los aprendizajes desde una perspectiva innovadora. Para dar cumplimiento a esta directriz, la I.E D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora – Santa Marta desarrolla su proyecto ambiental desde todos los niveles académicos, que para los estudiantes de grado 4to se ha convertido en parte de la identidad institucional. Es por ello que los maestros proponen actividades curriculares y extra curriculares para fomentar actitudes amigables con el medio ambiente y especialmente con el agua. Dichas actividades incluyen la proyección de videos y salidas de campo, en las cuales los estudiantes llevan una bitácora cuya función es la de consignar sus vivencias durante estas actividades, sin embargo, a pesar de los esfuerzos se siguen observando actitudes apáticas al cuidado y recuperación de los recursos hídricos.

Asumiendo el antecedente de cultura ambiental dentro de la institución educativa, se considera importante incorporar el uso de la tecnología para fortalecer actitudes de estimación y cuidado de los recursos en los estudiantes, con el objetivo de fundar aprendizajes significativos, generando conciencia ambiental sobre el cuidado del líquido vital desde la infancia, y simultáneamente multiplicarlo a través de sus

familias. Por eso, la escuela debe tener en cuenta el contexto de sus estudiantes, convertirse en un agente dinamizador que sensibilice a la comunidad y aporte estrategias de aprendizaje útiles para la vida, especialmente en lo que tiene que ver con un tema vital como el medio ambiente y el cuidado de los recursos hídricos.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Analizar el impacto de una estrategia pedagógica apoyada en la aplicación CUIDARH2O de realidad aumentada para el fortalecimiento de la cultura del cuidado de los recursos hídricos en cuarto grado

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar por medio de una prueba diagnóstica el grado de profundización de los conocimientos sobre el cuidado ambiental y los recursos hídricos que tienen las estudiantes de cuarto grado de la IED María Auxiliadora.
- Diseñar una secuencia didáctica y aplicación de realidad aumentada que respondan a las condiciones de los recursos hídricos en diferentes situaciones ambientales.
- Implementar la secuencia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el uso y cuidado de los recursos hídricos a través de la estrategia pedagógica mediada por tecnología.
- Comparar el nivel de apropiación de los estudiantes, sobre el cuidado y la recuperación de los recursos hídricos, antes y después de la utilización de la realidad aumentada como apoyo a la estrategia pedagógica para comprobar su efectividad

2 BASES TEÓRICAS

Los nuevos conceptos, paradigmas y teorías, nacen de supuestos anteriores contruidos sobre bases sólidas que ameritaron de métodos minuciosos para su construcción, por ende, en la presente investigación se tienen en cuenta diferentes referentes que sustentan conceptos, antecedentes y teorías acerca lo investigado.

2.1 ESTADO DEL ARTE

El deterioro de la naturaleza originado a partir de la primera revolución industrial, trae consigo la preocupación y necesidad de buscar la concienciación de las generaciones sobre el cuidado del medio ambiente; surgiendo consigo la definición de la educación ambiental.

El concepto de educación ambiental nace por primera vez en 1958. “El punto de partida que conmovió al mundo acerca de la fragilidad de nuestro medio ambiente y la necesidad del desarrollo sostenible para consérvalo para las generaciones venideras fue la visión del planeta desde el espacio por los astronautas” Valera y Silva, (2012). Muchos países han adoptado estrategias y métodos por el deterioro ambiental ya que comparten la preocupación que aqueja al mundo.

En Colombia se comienzan a construir espacios de formación y proyección para el cuidado y manejo adecuado del ambiente a partir de la formulación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y la Protección al Medio Ambiente en diciembre de 1974, allí se decreta que el ambiente es patrimonio común, por este motivo el Estado y las personas deben ser entes partícipes de su preservación y manejo. (Pita, 2016, p. 121)

De esta manera Colombia se convierte en un país diligente en la comunidad internacional, acogiendo y desarrollando maniobras para contribuir en la formación de una cultura ambiental, como estrategia para mitigar y detener el deterioro de los

ecosistemas; tomando como referente que la patria es rico en recursos naturales y en biodiversidad, características que lo hacen especial en el mundo.

Teniendo en cuenta la naturaleza del presente proyecto, es importante fundarse en las políticas nacionales en cuanto a la conservación del agua, así como las estrategias y proyectos que deben ser implementados en las en las Instituciones Educativas del estado colombiano y las políticas que presiden la integración de la tecnología en la educación.

En este orden de ideas, el cuidado del agua es prioritario cuando se habla de conservación ambiental. Es por ello que se sanciona la Ley 373 de 1997 que en su artículo primero establece el “Programa para el uso eficiente y ahorro del agua”, donde se estipula que la mejor estrategia para el cuidado de los recursos hídricos, es la educación.

Es por ello que la Ley 1549 del 2012, en sus artículos 1° y 2° explican que la educación ambiental no se debe quedar solamente en la clase magistral dentro de un aula, sino que debe ser un proceso de interacción social y pragmático, dinámico y participativo y que no solo es derecho de los estudiantes dentro de una institución educativa, sino que también cualquier persona puede participar en los procesos de educación ambiental. En un sentido similar el artículo 7° propone “el fortalecimiento de la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior)”, y expresa que:

Promoverá y acompañará, en acuerdo con las Secretarías de Educación, procesos formativos para el fortalecimiento de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), en el marco de los PEI, de los establecimientos educativos públicos y privados, en sus niveles de preescolar básica y media, para lo cual, concertará acciones con el Ministerio de Ambiente y con otras instituciones asociadas al desarrollo técnico,

científico y tecnológico del tema, así como a sus espacios de comunicación y proyección” (Ley 1549, 2012, art. 7).

Durante los últimos años, la cultura ambiental es un tema que ha tomado relevancia a nivel mundial, dada la necesidad de recuperar, cuidar y conservar los recursos naturales. Es por lo anterior que en diferentes lugares se ha tomado la iniciativa de desarrollar proyectos de investigación que promueven esos ideales, los cuales son compatibles con este.

A nivel internacional, se destacan proyectos que generan aportes valiosos a la educación ambiental y el cuidado de los recursos hídricos. Entre estos se encuentra el proyecto de investigación denominado “Cultura Ambiental de los Educandos de la Escuela Ciudad de Santa Rosa y su Incidencia en la Preservación del Agua” desarrollado por Quezada y Quezada (2018), el cual consistió en diseñar una guía didáctica de educación ambiental considerándose una herramienta que promueve la preservación del agua en los estudiantes de la escuela Ciudad de Santa Rosa, concluyendo con esta resultados positivos.

Así mismo, Muñoz y Hernández (2018), en la socialización de “Cuidamos nuestro entorno: proyecto de educación ecológica de primer tramo de educación primaria”, cuyo objetivo fue concienciar a los niños/as y a la comunidad educativa en general en el cuidado del medio ambiente para actuar de manera responsable en el entorno en el que viven.

Dichos proyectos nombrados anteriormente fueron desarrollados con metodología cualitativa y las experiencias y los conceptos que arrojan constituyen una fundamentación para el proyecto actual, sin dejar a un lado la realidad aumentada que también ha sido foco de varios proyectos de investigación aplicados a la educación, entre estos:

Fracchia, Alonso y Martins (2014), en el proyecto de maestría “Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales” desarrollado en Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. Propusieron la aplicación de recursos de realidad aumentada empleados a contenidos de ciencias naturales en contextos educativos, trazándose como objetivo Analizar los impactos de la tecnología RA en relación a la colaboración y participación de los alumnos.

Diaz, sampedro (2019), “La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes”, Universidad de Córdoba (España); este proyecto direccionó su objetivo a responder: puede la RA ser una herramienta viable para el desarrollo de aprendizaje en la etapa de educación primaria.

Marin, Gomez y Rodriguez (2019), “La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis”. El cual pretendía indagar en la literatura científica para evidenciar si la aplicación de Realidad Aumentada en las aulas promueve una mejora motivacional en el estudiantado de las diversas etapas educativas.

Dada la importancia del tema a nivel mundial, Colombia también asume la situación y desde varias entidades se desarrollan proyectos que encaminan en la búsqueda de soluciones.

Granados, Holguín y Perdomo, M. J. (2016), “Proyecto de ahorro y uso eficiente del agua, como estrategia que sensibiliza en el cuidado del recurso hídrico, a los estudiantes de la institución educativa Juan Pablo II del municipio de Palmira Valle” desarrollado con el propósito de ejecutar actividades informativas de manera lúdica - pedagógica que admitan un mejor cuidado y uso racional del agua, en la comunidad educativa estudiantil Juan Pablo II.

A demás, Mosquera, Vásquez y Velasco (2016), trabajaron su investigación de “las TIC una ayuda para enseñar el cuidado del agua en el colegio, con estudiantes de quinto y sexto grado, de la institución educativa el Palmar del municipio de Dagua en la sede Francisco de Paula Santander de la vereda el Vergel” para la Fundación Universitaria Libertadores, trazándose como objetivo implementar actividades didácticas mediadas por TIC para mejorar las prácticas en el cuidado del agua en la Institución Educativa El Palmar.

Así mismo, presentando concordancia con, Orjuela, Osorio y Parra (2016), con su proyecto “Las TIC como herramienta en la enseñanza del cuidado del medio ambiente, en las estudiantes del grado quinto de primaria pertenecientes al Colegio Femenino Lorencita Villegas de Santos”; en el cual se diseñó una estrategia innovadora a través de las TIC, que fortalezca la enseñanza del cuidado del medio ambiente, desde el área de ciencias naturales con las estudiantes del grado quinto de primaria del colegio Lorencita Villegas De Santos.

Cada uno de los proyectos mencionados anterior constituyen una base teórica y conceptual fundamental para el que se plantea en este trabajo, además fueron desarrollados bajo una metodología cualitativa y sus temas de investigación están relacionadas con el cuidado del agua y uso de la tecnología en la educación; las cuales se pretenden articular en este proyecto teniendo como referente lo resultados que arrojaron.

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Marco Teórico

En la actualidad, los estudiantes son considerados nativos de la tecnología, por lo cual el uso de las TIC en el desarrollo de los contenidos curriculares toma gran relevancia en los entornos educativos.

Es importante, tener en cuenta que, el aprendizaje se da a través de dos procesos inseparables y complementarios: la asimilación que se da cuando se incorporan

nuevos objetos de estructura previa y la acomodación cuando las estructuras previas se modifican en función de la nueva realidad que acaba de ser asimilada. (Huaracha, 2017, p. 15)

Por ende, ante todo paradigma o aprendizajes nuevos, hubo anteriormente una modificación de los saberes previos construyéndose en una construcción de concepto, sin embargo este se convierte en un aprendizaje significativo cuando se utilizan las herramientas y metodologías coherentes con la actualidad; entre estas la realidad aumentada, tecnología apropiada para proponer didácticas con enfoque constructivista, porque facilita la participación de los estudiantes en la construcción de su conocimiento.

2.2.1.1 Realidad aumentada

Según Azuma (1997), la Realidad Aumentada es cualquier sistema que tenga las siguientes características: combina el mundo real y virtual, es interactivo en tiempo real y está registrado en tres dimensiones. Cabe resaltar los postulados de Cabero y Barroso (2016) en la presentación de las posibilidades de utilización de RA en la educación mostraron algunas ventajas del uso de ese recurso: (1) ayudan en la adquisición del conocimiento que se vuelve esencial para relacionar y comprender los conceptos aprendidos por medio de la interacción con los recursos de RA con el entorno real; (2) promueven un aprendizaje más personalizado de modo que cada alumno pueda progresar al ritmo marcado por sus propias capacidades e intereses y; (3) propician a los estudiantes un mayor nivel de interacción y exploración tanto sobre información como sobre objetos.

2.2.1.2 Educación ambiental

Teniendo en cuenta la esencia de la presente investigación y para alcance los objetivos trazados, es importante conocer el concepto de educación ambiental, el cual se constituye en un proceso que reconoce valores y aclarar conceptos centrados en fomentar las actitudes, destrezas, habilidades y aptitudes necesarias

para comprender y apreciar las interrelaciones entre el ser humano, su cultura y la interrelación con la naturaleza. La educación es fundamental para adquirir conciencia, valores, técnicas y comportamientos ecológicos y éticos en consonancia con el desarrollo sostenible y que favorezcan la participación comunitaria efectiva en decisiones. (Rengifo, Quitiaquez y Mora, 2012, p. 4); es decir, este se centra en la creación de conciencia del cuidado del medio ambiente.

Es significativo mencionar que la educación ambiental se desarrolla de forma transversal, convirtiéndose en responsabilidad de todos y no solo en un grupo de maestros que imparten la disciplina; teniendo en cuenta lo anterior, se precisa que el enfoque de los proyectos PRAE, permite poder educar en conservación del medio ambiente, pero desde todas las áreas. Esta educación se centra en la “formación en valores tanto a nivel colectivo como individual, con el fin de formar una sociedad más respetuosa hacia las personas y hacia la propia naturaleza que constituye el entorno de la sociedad humana” (Oraisón, 2000, p. 25).

2.2.1.3 Cuidado del agua

Entre las situaciones ambientales que merecen constante atención se encuentra el cuidado y recuperación de las fuentes hídricas ya que aun cuando el planeta en un gran porcentaje está constituido por agua, se están presentando problemas de abastecimiento, sin embargo es preciso recordar que las grandes masas de agua son saladas, lo que no la hace optima al consumo y el agua dulce está siendo contaminada.

A pesar de las dificultades que se presentan por la carencia de agua dulce, “en las últimas décadas, estamos asistiendo a un crecimiento explosivo del consumo del agua y a una seria degradación de su calidad debido a los vertidos de residuos contaminantes (metales pesados, hidrocarburos, pesticidas, fertilizantes...), muy superior a tasa o ritmo de asimilación de los ecosistemas naturales” (Vilches, gil, Toscano y Macías, 2014). Es aquí donde una cultura del agua puede incidir de forma

positiva, es decir, poder apoyar a que el agua potable llegue a más individuos. Esto implica “una Nueva Cultura que debe asumir una visión holística y reconocer las múltiples dimensiones de valores éticos, medioambientales, sociales, económicos, políticos y emocionales integrados en los ecosistemas acuáticos” (Vilches, Gil, Toscano y Macías 2014), donde la escuela con institución puede contribuir de forma efectiva, si ayuda a la construcción de una verdadera cultura del agua.

Dado lo anterior, esta situación lleva a entender el problema de abastecimiento del agua a nivel mundial y la necesidad de crear conciencia ecológica, partiendo desde la escuela con la implementación de herramientas y estrategias que permitan la consecución del aprendizaje significativo.

2.2.1.4 Recursos tecnológicos que poseen las estudiantes

Dada la circunstancia de cuarentena, a partir de la pandemia producida por covid-19, las estudiantes trabajan desde casa y utilizan para sus actividades académicas en computadores, celulares y tablets. Con una conexión a internet inestable, por lo cual no hay una hora establecida para trabajar con el software.

Por lo anterior se pretende aplicar un software de realidad aumentada que muestre y contextualice las realidades con respecto a las condiciones de los recursos hídricos, teniendo en cuenta los recursos tecnológicos que tienen las estudiantes.

2.2.1.5 Software de realidad aumentada valoremos el agua

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación abarcan una gran cantidad de aspectos tanto en hardware como en software; “son todas las tecnologías que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información.” (En TIC confío, 2017). Las TIC son implementadas actualmente como una de las estrategias más innovadoras en la educación, ya que le da tanto a los estudiantes como a los docentes la posibilidad de interactuar entre ellos y con la tecnología y se pretende

que para el 2019 “todos los colombianos estén conectados e informados, haciendo uso eficiente y productivo de las TIC.” (Min TIC, 2018).

En este sentido, para el presente proyecto se diseña un software de realidad aumentada denominado “Valoremos el agua”, que fue diseñado en lenguaje PHP. PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación interpretado que se utiliza para la generación de páginas web de forma dinámica. Éste código se ejecuta al lado del servidor y se incrusta dentro del código HTML. Cabe destacar que es un lenguaje de código abierto, gratuito y multiplataforma. (Ibrugor, 2014).

2.2.2 Marco Conceptual

La tecnología ha permeado todos los ámbitos de la sociedad, por lo anterior la educación no es ajena a ella y los entornos digitales de aprendizaje y su impacto en la educación, han generado varias expectativas que en muchas ocasiones no han sido cubiertas, “Las elevadas expectativas de cambio y mejora de la educación escolar generadas por estas tecnologías, contrastan con los limitados avances conseguidos hasta el momento” (Coll, 2008, p. 1). Aun así, este avance lento no debe incidir ser motivo para dejar de considerar que esta herramienta transforma los procesos educativos “Debe entenderse más bien como un potencial que puede o no hacerse realidad, y hacerse en mayor o menor medida, en función del contexto en el que estas tecnologías son efectivamente utilizadas” (Coll, 2008, p. 1). Por lo anterior, es importante que los educadores se vean comprometidos a ser agentes de cambio e innovación.

En este sentido, proyectos como el que se propone en el presente informe, pueden favorecer a que se mejore la cultura digital, sobre todo que se asuma la tecnología como una herramienta que contribuye de manera positiva en los procesos educativos en búsqueda del aprendizaje significativo; en especial en el área de ciencias naturales y en particular en el cuidado de los recursos hídricos.

Las metodologías de la enseñanza de las Ciencias Naturales se constituyen en una tarea altamente relevante, ya que esta área del conocimiento, vincula la ciencia con el mundo real. En este sentido la educación medio ambiental es un ejemplo de la versatilidad de esta área del saber y de su vinculación con el mundo real. Sin embargo, su enseñanza se puede afrontar desde distintos puntos de vista. En la actualidad el crecimiento exponencial de la información ha hecho que se deban buscar nuevas formas de hacer el trabajo en el aula.

Desde esta perspectiva, los maestros deben buscar nuevas formas abordar los trabajos en el aula, de manera que los aprendizajes sean verdaderamente significativos, e modo que lo aprendido en el aula, les pueda servir para enfrentar sus problemas cotidianos. Por lo tanto, se requiere que los maestros enfrenten los nuevos retos que suponen la enseñanza de las ciencias, desarrollando metodologías que contribuyan a que este aprendizaje sea significativo, es decir, que el educando adquiera los conocimientos necesarios, no solo para aprobar una evaluación, sino que dichos conocimientos puedan ser vinculados con la vida real y permitan la solución de las problemáticas de su propio contexto. Es este sentido que es importante hacer un recorrido por los diversos modelos didácticos que han sido aplicados a través de la historia, para así poder entender su bondades y deficiencias, con el objetivo de tomar aquellos elementos que puedan contribuir al propósito de la enseñanza, haciendo claridad de que todo modelo se encuentra sujeto ajustes, y que estos son particulares para cada contexto.

Por lo tanto, la enseñanza de las ciencias naturales, responde a las necesidades actuales de la sociedad, en donde las personas deben poseer ciertas competencias científicas y, además, poder desarrollar habilidades lógicas de pensamiento; por ende, estar informados y capacitados, lo cual permite apropiarse de los nuevos contenidos de los diferentes campos conceptuales y comprender mejor la realidad. (Sánchez y Gómez, 2013, p. 35).

Esto implica que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe ir más allá de la simple memorización, es decir, se debe procurar un aprendizaje significativo que permita al educando la construcción de nuevos conocimientos, donde el entorno donde vive el estudiante influencia en gran manera dichas construcciones, que también son modeladas por los conocimientos previos y la forma como se perciben los fenómenos. Integrar la ciencia y la realidad es lo que buscó el MEN, al formular los Estándares, entendidos estos, no como camisas de fuerza, sino como lineamientos que sirvan de orientación a los diferentes actores del acto educativo. Entonces la implementación y uso de las TIC en el aula, permiten la transformación del mundo de la educación, aun cuando estas no han sido suficientemente ponderadas y aplicadas por los maestros. Por lo cual se deben focalizar en que “La integración de recursos tecnológicos en la educación está brindando un potencial importante para ofrecer una formación adaptada a diferentes contextos y necesidades, presentando múltiples ventajas tanto desde el punto de vista del estudiante como de los profesores” (Sepulveda, 2016, p.16).

Según Marín (2015), la implementación de las TIC en la educación, presenta características y ventajas fundamentales:

- Unión de cultura, ciencia y tecnología
- Es una enseñanza movilizadora
- Se basa en otras vertientes científicas
- Se centra en los objetivos
- Es un excelente canal de comunicación
- Es cambiante
- Posibilidad de interactuar
- Usa distintos canales
- Potencia las habilidades intelectuales
- Es un canal de comunicación

- Espacio reducido de almacenamiento
- Compatibilidad

Como se puede apreciar, son muchas las ventajas que presentan las TIC en referencia a la educación, por ello es importante empezar a tenerlas en cuenta, de manera que se conviertan en un agente de cambio, no solo para los alumnos, sino para que los profesores comprendan la necesidad de adaptarse a los cambios para que su trabajo en el aula sea realmente significativo.

En este sentido, la realidad aumentada se convierte en una herramienta que brinda la posibilidad de alcance de aprendizajes significativos, Cabero y García (2016), señalan sus propiedades más significativas: ser una realidad mixta, integrada en tiempo real, que posee una diversidad de capas de información digital, que es interactiva y que, mediante su utilización, enriquecemos o alteramos la información. La RA ofrece numerosas posibilidades educativas y un inmenso potencial para mejorar el aprendizaje y la enseñanza (Bacca et al., 2014; Prendes, 2015). Además, proporciona a los usuarios el acceso a un contenido multimedia rico, variado y significativo, facilitándoles un contexto relevante y con el que poder interactuar de manera inmediata (Cabero y García, 2016).

3 DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo con los propósitos que se persiguen en los proyectos, es determinante optar por el tipo de investigación y enfoque adecuado, con el fin de desarrollarlo de manera coherente y los resultados sean confiables.

Las actividades propuestas en el presente proyecto de investigación se desarrollaron de forma virtual, atendiendo las medidas para evitar la propagación de coronavirus en las instituciones educativas formales y no formales, adoptadas en Santa Marta, en el decreto Distrital N 089 de 13 de marzo de 2020, la circular conjunta N11 de 9 de marzo de 2020, la circular N19 del 14 de marzo de 2020, en las cuales se establecieron las recomendaciones para la prevención, manejo y control en el entorno educativo de la infección respiratoria aguda por coronavirus, se modificaron en todos los niveles la modalidad de los procesos de enseñanza, de presencial o semipresencial a virtual, con la que se buscaron medidas de apoyo alrededor de estrategias en los procesos de aprendizaje y planeación educativa para garantizar el sistema educativo, con estrategias flexibles.

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Todo proyecto de investigación, debe cumplir con un proceso riguroso y sistemático en la realización del estudio, es por ende que la metodología de la investigación plantea las técnicas y métodos a utilizar para que esta se desarrolle de manera adecuada.

Dada la naturaleza de la investigación y los objetivos planeados, se tuvo en cuenta diferentes teorías de investigación, en la determinación de la acertada.

Según Cerda (2000), uno de los problemas más complejos que debe enfrentar actualmente cualquier individuo que quiera investigar, es la gran cantidad de métodos, técnicas e instrumentos que existen como opciones. Tradicionalmente el método cuantitativo ha sido el más usado. Éste se fundamenta en la medición de

las características de los fenómenos sociales que derivan de un problema analizado y unos postulados que relacionan las variables estudiadas a partir de los cuales se generalizan unos resultados.

De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (2000), afirman que el método cualitativo se orienta a profundizar casos específicos, su prioridad es cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada, se busca entender una situación social como un todo, teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica.

Sin embargo, la realidad social en la actualidad, permite contemplar la mezcla de los métodos cualitativos y cuantitativos, de tal forma que contemplan y profundizan en la realidad.

La investigación acción participativa (IAP), ha tomado gran auge, en ella se contempla un enfoque diferente al tradicional ya que considera a las personas como sujetos participantes, en interacción con los investigadores en el proyecto. En la IAP, se rompe la dicotomía sujeto-objeto de investigación, y se genera un equipo de investigación integrado, por un lado, los investigadores, quienes cumplen el papel de facilitadores y por otro, la comunidad donde se realiza la investigación, quienes serán los propios gestores del proyecto investigativo, por ende, protagonistas de la transformación de su propia realidad y constructores de su proyecto de vida. (Bernal, 2010)

Por otro lado, Arellano (1999), considera que en la IAP define al sujeto de la investigación con capacidad de acción y poder transformador. “Este enfoque se plantea como un modo de investigar con la comunidad y para la comunidad, en función de la generación de procesos para la transformación de la realidad de esa comunidad”. Por ende, se entiende que la IAP, arroja resultados de acciones

reflexivas e investigación constante sobre la realidad, con el fin de conocerla y transformarla.

Por lo anterior, el tipo de investigación que se aplicó en este proyecto es investigación acción con un enfoque mixto, ya que las características de la investigación exigen a la mezcla de ambas, desde lo cuantitativo se analizaron aspectos sociales que llevan a conclusiones generales y desde lo cualitativo se tuvo en cuenta elementos de la metodología investigación acción participativa.

Por ende, Latorre (2017), menciona las cuatro características de este tipo de metodología:

Cíclica, recursiva, porque pasos similares tienden a repetirse en una secuencia similar; participativa, ya que los involucrados se convierten en investigadores y beneficiarios de los hallazgos y soluciones o propuestas; cualitativa, porque trata más con el lenguaje que con los números, y reflexiva, pues la reflexión crítica sobre el proceso y los resultados son partes importantes en cada ciclo.

3.2 HIPÓTESIS

Hipótesis alterna: el impacto positivo de la aplicación de una secuencia didáctica apoyada en realidad aumentada como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la cultura ambiental estudiantes de cuarto grado de IED Normal María Auxiliadora de Santa Marta.

Hipótesis nula: la incidencia nula o negativa de la aplicación la secuencia didáctica apoyada en realidad aumentada como estrategia pedagógica en el fortalecimiento de la cultura ambiental estudiantes de cuarto grado de IED Normal María Auxiliadora de Santa Marta.

3.3 VARIABLES Y CATEGORÍAS

Las variables son consideradas elementos abstractos, que permiten identificar y establecer cálculos de las características de un objeto o situación, es decir, una variable es una peculiaridad que puede ser medida, por ende cuando se aborda el proyecto de investigación es importante determinar lo que se quiere medir y lo que será medido por medio de la operación de variables y las categorías son conceptos de la investigación que se emplean para delimitar un tema.

Por lo anterior, la variable dependiente permitió describir y medir el problema y la independiente medir los factores que suponen las causas o influyen en el problema; igualmente se nombraron las categorías de los temas pertinentes a la investigación.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES Y DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS

Tabla 1. Variables

Tipo de variable	Variable	Concepto	Dimensión	Indicadores
Dependiente	Fortalecimiento de la cultura ambiental	Nivel de fortalecimiento de la cultura ambiental.	El agua como elemento fundamental en la preservación de la vida Actividades del cuidado del agua Conocimiento de los formas de cuidar el agua	Identifica la importancia del agua. Emite juicios sobre las condiciones del agua en el entorno. Determina actividades que favorecen el cuidado del agua. Propone posibles soluciones para la recuperación del agua
Independiente	Impacto de la realidad aumentada	Nivel de impacto de la	Aprendizajes derivados del uso del aplicativo	Menciona las ventajas y desventajas de la

		realidad aumentada		utilización del software de realidad aumentada.
--	--	--------------------	--	---

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Categorías

Categorías	Definición conceptual	Definición operacional	Categoría de análisis	Subcategorías
Educación ambiental	La educación ambiental debe generar cambios en la calidad de vida, en la conducta personal y en las relaciones humanas, que lleven a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida y el planeta (Febres y Florián, 2002).	Disciplina académica que permite desarrollar contenidos sobre el medio ambiente de forma articulada.	Cultura ambiental	Acciones que permiten cuidar el medio ambiente Problemática del agua en Santa Marta
Realidad aumentada			Cuidado del agua	Ecosistemas acuáticos
			Estrategias pedagógicas en entornos digitales	Mecanismos de ahorro del agua Actividades que promueven el cuidado del agua

	Tecnología que superpone a una imagen real obtenida a través de una pantalla imágenes, modelos 3D u otro tipo de informaciones generados por ordenador.	Herramienta tecnológica que permite visualizar de manera amplia las condiciones ecológicas de los recursos hídricos.		Implementación y uso de las TIC en la educación
--	---	--	--	---

Fuente: elaboración propia

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

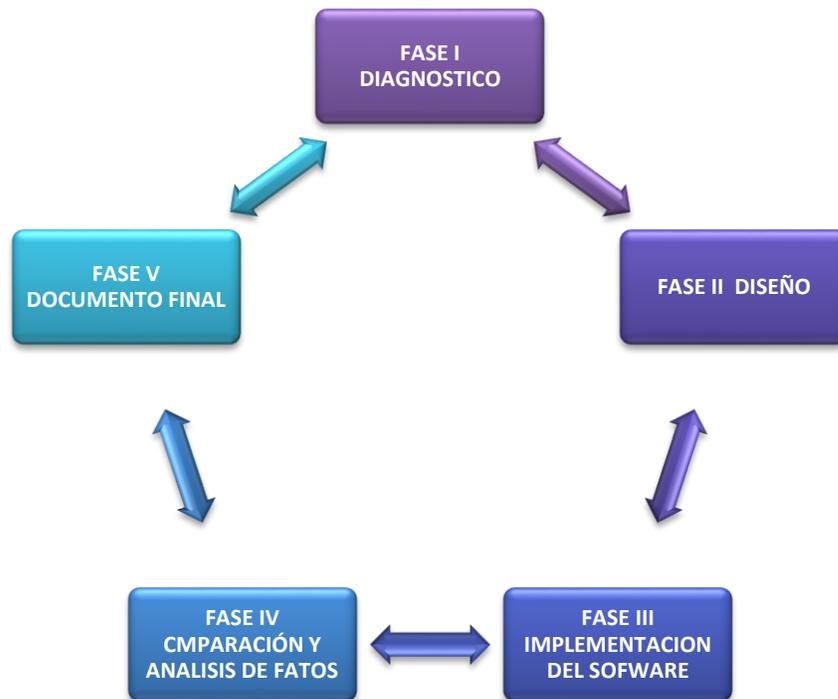
La población corresponde a las estudiantes de la IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta; institución de carácter público y ubicada en la zona urbana, cuya misión es formar maestras; ofreciendo los niveles desde Transición hasta el Programa de Formación Complementaria, contando con una población total de aproximadamente 1.830 estudiantes, de las cuales 900 son de básica primaria y 150 de estas se encuentran cursando grado 4°.

La muestra son las 40 estudiantes del curso 4-A, el cual fue escogido por el investigador, ya que se le facilita la interacción y acceso a ellas en horas escolares, con edad promedio de 9 años y pertenecientes a estratos 2 y 3, la mayoría cuenta con el apoyo de los acudientes en la realización de las actividades académicas y las herramientas tecnológicas necesarias (computadores, tablets, internet).

3.6 PROCEDIMIENTO

El proceso que se llevó a cabo durante el desarrollo del presente proyecto es organizado en 5 fases, enumeradas a continuación:

Figura 3. Fases de la investigación



Fuente: elaboración propia

Fase 1. Diagnóstico

Se aplicó como instrumento una encuesta de caracterización y un pretest sobre el cuidado medio ambiental y recursos hídricos a los estudiantes de 4° grado; se efectuaron observaciones directas.

Etapa 1.1 caracterización

Paso 1.1.1 Aplicación de test

Paso 1.1.2 Observación directa durante las clases virtuales
Etapa 1.2 Identificación.

Paso 1.2.1 Determinación del problema

Fase 2. Diseño

Una vez se identificó la problemática se elaboró una estrategia pedagógica basada en una secuencia didáctica que articula el uso de la realidad aumentada y además respondiendo al contexto educativo en el cual se desarrolla el proyecto.

Etapa 2.1 Estrategia

Paso 2.1.1 Elaboración de estrategia pedagógica

Paso 2.1.2 Diseño la secuencia didáctica y la aplicación de realidad aumentada

Fase 3. Implementación de la secuencia didáctica apoyada en realidad aumentada

Este proceso inició con una prueba piloto para hacer los ajustes necesarios con relación a la programación y el diseño de la aplicación, en búsqueda de hacer mejoras, posteriormente se llevó a cabo del desarrollo de la secuencia didáctica (envió la aplicación por medio de links por las redes, dada la situación de pandemia).

Etapa 3.1 Aplicación de de realidad aumentada

Paso 3.1.1 Prueba piloto

Paso 3.1.2 Aplicación de la secuencia didáctica

. Fase 4. Comparación y análisis de datos

A través de las encuestas, registros de uso de la aplicación de realidad aumentada y entrevistas con los participantes, se consideraron los respectivos análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones

Etapa 4 .1 Análisis de registros

Paso 4.1.1 Aplicación del test pos aplicación de la secuencia didáctica apoyada en realidad aumentada

Paso 4.1.2 Análisis de los datos recolectados

Fase 5. Documento final

Redacción y presentación del documento final a la institución educativa Escuela Normal Superior María Auxiliadora y la Universidad UDES.

Etapa 5.1 interpretación de resultados

Paso 5.1.2 Conclusiones y recomendaciones

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Esta investigación, constó de dos test como instrumentos de recolección de datos, que certifican la validez de la información recolectada.

Por eso, según Bernal (2006), un instrumento de medición es válido cuando mide aquello para lo que está destinado. La validez indica el grado con que pueden inferirse conclusiones a partir de los resultados obtenidos; la validez mide aquello para lo que está destinado. Esta indica el grado en que puede inferirse conclusiones a partir de los resultados obtenidos; la validez puede examinarse desde diferentes perspectivas, validez general que se relaciona con tener una idea clara de la variable que desea medirse y evaluar si las preguntas o los artículos del instrumento en realidad la miden.

Cada uno de los test se adaptó a las necesidades y las características de la comunidad a la cual se le realiza la investigación, con el fin de recolectar la información y obtener los datos fundamentales en las diferentes etapas del proyecto, se aplicó uno antes del desarrollo de la secuencia didáctica y el segundo test después.

En la fase inicial se aplicó una encuesta de caracterización y un pretest sobre el conocimiento del cuidado ambiental y los recursos hídricos para saber los

conocimientos previos y paradigmas que tienen los estudiantes ante el tema, en este sentido la primera encuesta dará respuesta a la caracterización de la población.

De igual forma se siguió con un test después de la aplicación de la estrategia y el uso de la aplicación, para medir los conocimientos adquiridos sobre el cuidado medio ambiental y de los recursos hídricos, de modo de establecer una comparación entre el conocimiento inicial y el final. Como este test será online, tres preguntas de las diez, se direccionaron a entender el nivel de impacto del aplicativo.

Sin dejar a un lado la observación directa sobre cada uno de los momentos que se desarrollaron, de este modo Tamayo y Tamayo (2007, p. 184), define la observación directa así, “se presenta esta técnica cuando el investigador corrobora los datos que han tomado de otros, ya sea de testimonios orales o escritos de personas que han tenido contacto de primera mano con la fuente que proporciona los datos”.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de los test se procesaron por medio de herramientas estadísticas (tablas, gráficas). En este sentido se empleó la estadística descriptiva. La información se representó mediante distribuciones de frecuencias porcentuales en histogramas y diagramas circulares.

El método más novedoso y eficiente en medio del tiempo de pandemia, fue aplicar las encuestas de forma electrónica, teniendo en cuenta en la actualidad se encuentran varias herramientas que permiten diseñar diversas herramientas de recolección de datos, es decir crearla en Internet y publicarla en un link y compartirla mediante Facebook, correo o en otro sitio web existente para que los usuarios la puedan responder desde cualquier dispositivo con servicio de Internet. La desventaja es que se requiere conectividad y no se puede garantizar la identidad de quien la contestó.

Cuando se trata de encuestas electrónicas, los aplicadores solo se ocupan de diseñar y aplicar la encuesta, ya que las aplicaciones web existentes para formularios o encuestas electrónicas que guardan las respuestas en una base de datos u hoja de cálculo en línea, facilitando el conteo y graficado de manera automática lo cual ahorra tiempo y esfuerzo. (Abundis, 2016)

Para el caso del presente proyecto, el test inicial y final y las preguntas de impacto del aplicativo se realizaron a través de los formularios de Google Docs., que es “un sencillo procesador de texto y hoja de cálculo que permite la creación y edición de documentos. Estos documentos se almacenan en la nube (es decir en línea) y permite acceder a ellos solamente con una conexión a Internet” (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2018), con la ventaja de que entrega los datos procesados y representados en diagramas estadísticos.

4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La ética es entendida como “el estudio de los valores y sus relaciones con las pautas de conducta” (Baca, 1996, pág. 39); convirtiéndose en un principio fundamental en el desarrollo de un proyecto, ya que esta permite que la investigación se lleve a cabo con respeto, cuidando la dignidad y los derechos de quienes son intervenidos, dejando en libre decisión, su participación o no en ella. Es por lo anterior que en el proceso investigativo la búsqueda de nuevos conocimientos y de fortalecimiento de los procesos educativos, consideran es pertinente que cada uno de los aportes estén guiados bajo una conducta ética.

Entonces, se tuvo en cuenta la ley de protección de datos personales, establecidos en la ley 1581 de 2012, en la cual se tiene como objetivo fundamental: Desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma.

En la aplicación de los instrumentos de recolección se van en tener en cuenta los conocimientos previos a la aplicación del software de realidad aumentada y los que se adquirieron después, igualmente se realizarán observaciones a la población de muestra.

Por lo anterior, Fernández Sierra (1998) menciona que la recogida de datos no debe violentar el desarrollo de la actividad educativa ni la tranquilidad personal y profesional de los individuos. Debe respetar las peculiaridades y circunstancias específicas de las personas y velar por la confidencialidad de los datos, la imparcialidad de los juicios y la independencia de criterio y actuación (pág. 312).

En la búsqueda y adquisición del conocimiento se encontraron opiniones divididas en algunos individuos y es donde la ética cumple su papel fundamental al optar por la base del respeto y mediar los conflictos para llegar a acuerdos neutrales en beneficio del bien común. Considerando la libertad de Expresión consagrada en el artículo 19 de la Declaración de Universal de los Derechos Humanos, cada individuo puede expresarse libremente y dar su opinión al respecto de lo que se está desarrollando, por ende, se tendrán en cuenta las sugerencias aportadas por los participantes siempre y cuando estén encaminadas al logro de los objetivos planteados y se basen en los principios éticos y morales de la sociedad.

Con el fin de cumplir con las condiciones éticas y morales que rigen esta investigación se tendrán en cuenta el formato de consentimiento informado el cual es la base para poder recolectar y procesar los datos de la investigación.

5 DIAGNÓSTICO INICIAL

La Institución Educativa Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta; es una institución educativa de carácter público ubicada en el área urbana de la ciudad, cuya misión es la formación de maestras, posee los niveles de formación desde Transición hasta el Programa de Formación Complementaria, con una población aproximada de 1.830 estudiantes. En Transición y Básica Primaria la población es aproximadamente de 900 alumnas, de las cuales 150 cursan grado 4°, con edad promedio es de 9 años, estrato socioeconómico 2 y 3.

Cuenta con el apoyo de sus acudientes para las actividades escolares complementarias en casa debido a la situación de cuarentena generada por la pandemia, además, la mayoría tienen disponible computador e internet para la realización de sus tareas, es importante mencionar que las niñas que no contaban con herramientas tecnológicas, fueron dotadas de ellas por parte de la institución en calidad de préstamo, atendiendo a las necesidades que genera la pandemia.

Se destaca la estabilidad de la población estudiantil en Básica primaria, es decir, más del 90% de las estudiantes del grado en mención son niñas que están en la escuela desde Transición o primero, lo cual favorece los procesos académicos y de formación en valores.

Al momento de implementar esta propuesta en el grado 4°, la población ya tenía algunos conocimientos del tema, debido a las actividades de sensibilización por parte de las maestras debido a que el proyecto de aula está direccionado al cuidado de los recursos hídricos como respuesta al PRAE de la escuela. En este sentido, se indagó en el grupo de estudio la profundización de los conocimientos con respecto a los problemas del agua en Santa Marta y si le dan buen uso en su entorno.

Figura 4. Primera pregunta encuesta a estudiantes



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la gráfica que representa la respuesta de las estudiantes, se puede afirmar que el 87% de los encuestados dicen tener conocimiento de los problemas de agua que se presentan en Santa Marta, lo que implica que un pequeño porcentaje, el 13%, no tiene conocimiento de la problemática. Partiendo de lo anterior, se puede concluir que la mayoría de los estudiantes son conscientes de que existe un problema con el agua en su comunidad, ya que es un recurso con el cual interactúan diariamente en su entorno, posiblemente han tenido que sufrir algún tipo de problema con respecto al suministro del líquido.

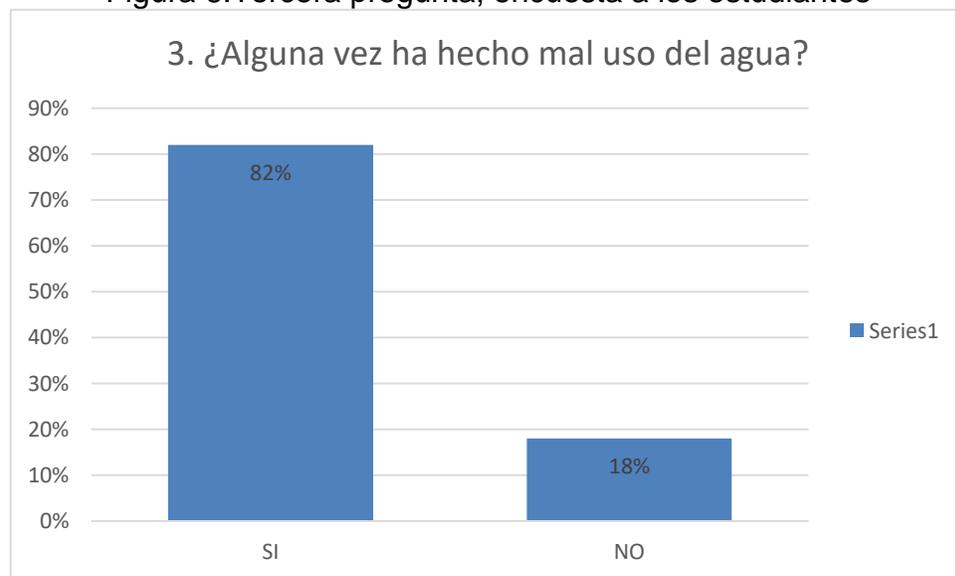
Figura 5. Segunda pregunta encuesta a los estudiantes



Fuente: elaboración propia

Este interrogante se formuló como una pregunta abierta, cuyas respuestas se tabularon teniendo en cuenta la similitud entre éstas, indicando que el 43% de los estudiantes identifica como problema del agua en Santa Marta el desperdicio de este recurso, el 18% mencionó la escasez del agua, el 33% indicó conocer la contaminación del agua como un problema en la ciudad, el 10% señaló el mal uso del agua, mientras que el 8% mencionó otros problemas como las inundaciones. Partiendo de lo anterior, se percibe que las estudiantes tienen una variada visión del problema del agua en Santa Marta, mencionando su visión a partir de las situaciones que se presentan en la ciudad respecto a este recurso.

Figura 6. Tercera pregunta, encuesta a los estudiantes



Fuente: elaboración propia

El 82% de las niñas contestó afirmativamente que alguna vez ha hecho mal uso del agua, mientras que el 18% dijo que no. De acuerdo con los resultados se pudo inferir que existe entre los estudiantes cierto nivel de conciencia en cuanto al mal uso del agua, y muestra que, si bien hacen mal uso de este recurso, también identifican cuando la están malgastando y en cuales actividades hacen uso inadecuado del agua, para poder cambiar esta actitud en el futuro.

Figura 7. Cuarta pregunta de encuesta a estudiantes



Fuente: elaboración propia

El 60% de los estudiantes encuestados afirma que cierran las llaves cuando las ven goteando, mientras que el 40% dice no hacerlo o ignoran la situación, entonces, a través de esta respuesta que un poco más de las estudiantes han adquirido hábitos amigables sobre el uso razonable del agua.

Figura 8. Quinta pregunta de encuesta a estudiantes



Fuente: elaboración propia

A la pregunta, si juega con el agua en el recreo o en otro momento, el 90% de los estudiantes respondió negativamente, mientras que resto de las niñas, equivalentes al 10% dice sí hacerlo; teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que la

mayoría de los estudiantes, presentan cierta responsabilidad respecto al ahorro del recurso hídrico.

Figura 9. Sexta pregunta de encuesta a estudiantes



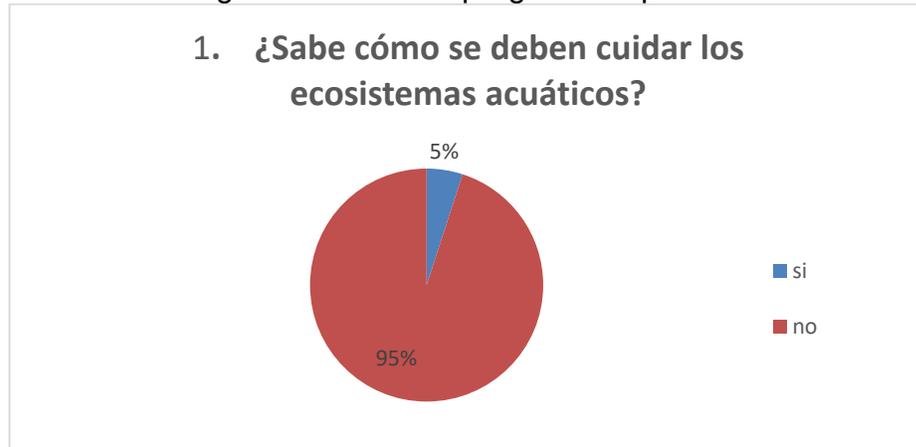
Fuente: elaboración propia

A la pregunta sobre la situación ambiental más grave en Santa Marta, el 10% de los estudiantes indicó que es la contaminación del mar, el 10% contestó las basuras, el 57% seleccionó la escasez del agua como la situación más grave, mientras que el 15% identificó las inundaciones y el 8% la contaminación del aire. La percepción de las estudiantes respecto a las situaciones ambientales graves en la ciudad, es reflejada en que la mayoría considera que esta tiene que ver con la escasez del agua, dejando como menor problema la contaminación del aire.

Así mismo se aplicó una encuesta de pre test a los estudiantes, para conocer la apropiación de los conceptos sobre los recursos hídricos, cuidados e importancia para los seres vivos.

De otro lado, y para entender hasta qué punto los educandos tienen conocimiento sobre el cuidado ambiental se aplicó una prueba de siete preguntas, la cual se analiza a continuación.

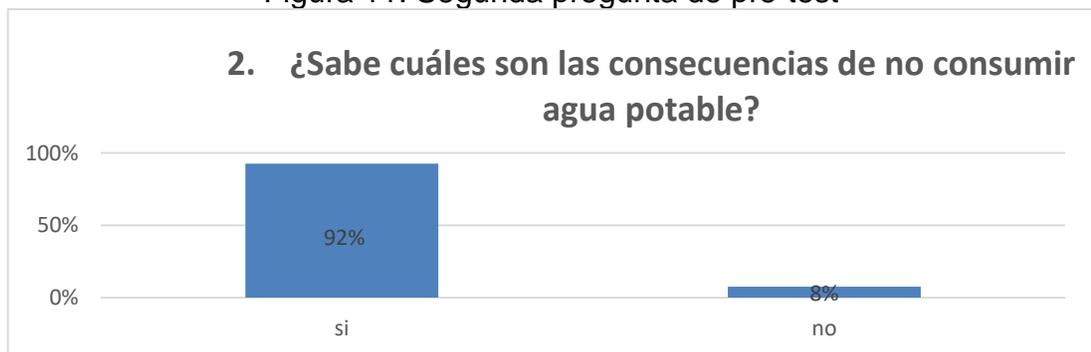
Figura 10. Primera pregunta de pre-test



Fuente: elaboración propia

Los resultados graficados en la figura anterior, ante la pregunta *¿Sabe cómo se deben cuidar los ecosistemas acuáticos?*, demuestran que el 5% de los sujetos encuestados afirma saber cómo cuidarlos, mientras que el 95% restante manifiesta no saberlo. Lo anterior lleva a considerar que la gran mayoría de los educandos no es consciente de la forma y necesidad de cuidar este tipo de ecosistemas.

Figura 11. Segunda pregunta de pre-test

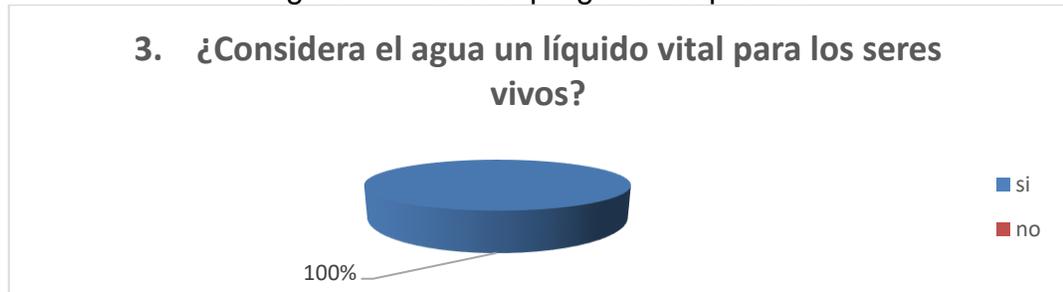


Fuente: elaboración propia

Cuando se preguntó *¿Sabe cuáles son las consecuencias de no consumir agua potable?*, el 92% de los encuestados afirma que conocen las consecuencias de tomar agua no potable y solo un 8% manifiesta lo contrario. Entonces este grupo en

particular ha ido tomando consciencia de la necesidad de tener agua potable disponible para el consumo humano.

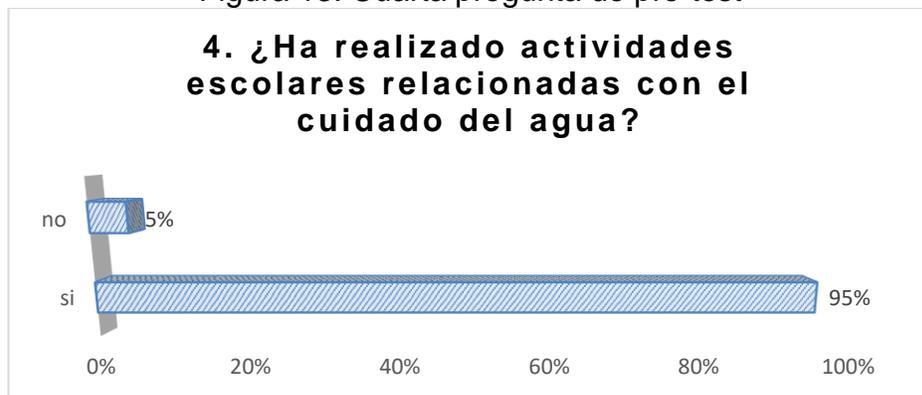
Figura 12. Tercera pregunta de pre-test



Fuente: elaboración propia

En el interrogante anterior, el 100% de las estudiantes afirmaron que el agua es un líquido vital para el ser humano, lo cual lleva a concluir que cada una de ellas sabe la importancia del recurso hídrico para el sustento en la vida de las personas.

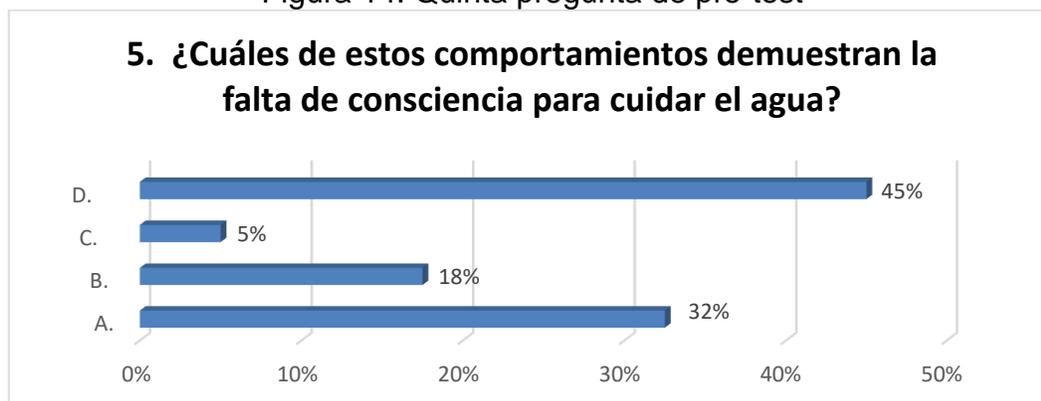
Figura 13. Cuarta pregunta de pre-test



Fuente: elaboración propia

Así mismo, al realizar la pregunta: ¿Han realizado actividades escolares relacionadas con el cuidado del agua?, un 95% dice que sí. Esto implica que las actividades realizadas por el proyecto PRAE de la institución, ha promovido el cuidado del agua como una prioridad del entorno escolar.

Figura 14. Quinta pregunta de pre-test

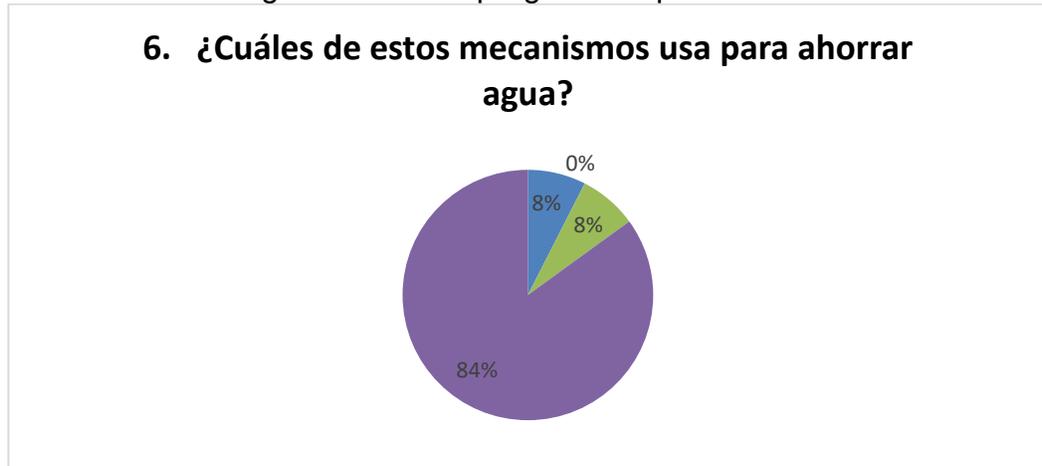


Fuente: elaboración propia

En la pregunta: ¿Cuáles de estos comportamientos demuestran la falta de consciencia para cuidar el agua? , se presentan cuatro comportamientos que no contribuyen al cuidado del agua, de los cuales tenían una opción de respuesta.

De acuerdo con las repuestas obtenidas, el comportamiento de mayor incidencia es el desperdicio de agua al momento de ducharse, con una recurrencia del 45%, esto implica que no existe una cultura de cuidado del agua, cuando los educandos se bañan. De igual forma, en el segundo lugar aparece el dejar los grifos abiertos 32% afirma tener este comportamiento. Un comportamiento que debería esta erradicado es el arrojar basuras a las fuentes hídricas, sin embargo, el 18% dice hacerlo algunas veces. Así mismo 2 niñas las participantes afirman que juega tirarse agua con las compañeras. De las respuestas dadas, se puede inferir, que muy a pesar de que se hacen campañas constantes y las niñas saben la importancia de cuidar los recursos hídricos, se sigue insistiendo en comportamientos va en contra del cuidado y preservación del agua.

Figura 15. Sexta pregunta de pre-test



Fuente: elaboración propia

Ante la pregunta ¿Cuáles de estos mecanismos usa para ahorrar agua?, se encontró que aun cuando se realizan actividades por el PRAE de la institución para el cuidado de los recursos, el 84% no utiliza ni uno de los mecanismos nombrados para su ahorro, solo el 8% cierra las llaves mientras se enjabona y otro 8% recolecta agua lluvia para el lavado de pisos y baños, así mismo se obtiene ninguna niña utiliza baso para el lavado de los dientes.

7. ¿Cuáles comportamientos debe mejorar para cuidar el agua de su casa, su escuela, sus ríos y mares?

La última pregunta del test, fue abierta, y cuestionó ¿Cuáles comportamientos debe mejorar para cuidar el agua de su casa, su escuela, sus ríos y mares? Entre las respuestas se mencionan:

Usar un vaso para el lavado de los dientes, cerrar la llave mientras se enjabona, recolectar agua lluvia para el lavado de pisos y baños dados; se destaca la idea de no desperdiciar agua, situación que se expresa de formas variadas, como cerrar los grifos, no botar agua, no jugar con el agua. De igual manera, un grupo importante afirma que es importante evitar botar basuras a las fuentes hídricas y los mares.

6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La escuela es considerada coloquialmente como el templo del conocimiento, sin embargo este no solo se debe limitar al estudio de las diferentes disciplinas, pues la educación integral vincula el desarrollo de valores e interés por situaciones externas y ambientales que infieren en la sociedad.

Por lo anterior, la escuela debe actuar como un agente generador de cambios que promuevan impactos positivos sobre la comunidad, cambios de paradigmas y hábitos. En este orden de ideas, se enfatizó en el estado actual de las fuentes hídricas y su cuidado; dada la situación actual generada por el mal uso del agua, lo cual perjudica a toda la comunidad y repercute en la generación de un problema mayor, la escasez del agua potable. Al respecto Rodríguez (2010) realizó un estudio, que hace énfasis en la importancia de enseñar en la escuela buenas costumbres a los niños, que luego ellos puedan reproducir en sus comunidades. De ahí la importancia que desde los contenidos curriculares se le permita a la escuela afectar las comunidades en los problemas que estas viven, teniendo en cuenta no solo los lineamientos tradicionales, sino también los intereses de los estudiantes y el contexto en el cual ellos se desenvuelven diariamente (Roncancio, 2012).

Por la era tecnológica y la situación de pandemia por la que atraviesa el mundo en la actualidad; los salones de clases se han convertido en aulas virtuales que permiten la interacción entre la comunidad educativa, por ende, esta herramienta es el mayor dinamizador de los procesos académicos, teniendo como base un buen diseño pedagógico implementado a partir de la situación, generando en los estudiantes la inquietud de interactuar cada vez más por medio de estas.

En este punto es importante resaltar la acotación hecha por Cabero y Llorente (2005), las herramientas tecnológicas por sí sola no dinamizan el proceso de

enseñanza-aprendizaje, sino que es necesaria una planeación con contenidos relevantes sobre el tema a ser estudiado.

Teniendo en cuenta esta apreciación y las condiciones de salubridad, surge la idea del desarrollo de actividades implementando la realidad virtual en el cual se creó un espacio interactivo, educativo y divertido que promueva el conocimiento y cuidado del agua, así mismo que lleve a la implementación de conceptos previos relacionados con el agua y los ecosistemas acuáticos.

Dada la situación actual por la que atraviesa el mundo y los dispositivos tecnológicos que tienen la mayoría de las estudiantes, el desarrollo de la propuesta de intervención tubo gran factibilidad, ya que la herramienta de realidad aumentada está disponible para trabajar con ella desde los hogares, de modo que pueden compartir de una forma más directa el conocimiento y este se multiplicará entre los familiares y miembros de su comunidad.

Con el uso de la herramienta como apoyo a la estrategia pedagógica, se pretendió generar aprendizajes significativos, que no solo enfatizaron en el concepto, sino que se llevó a la práctica, permitiendo a los estudiantes identificar aspectos de su comunidad educativa y de su entorno familiar y social próximo, con el objetivo de crear y/o fortalecer la conciencia del uso adecuado que le deben dar al agua, de modo que hagan uso racional de ella.

6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA

En la educación presencial el uso de las herramientas tecnológicas es considerada como una estrategia innovadora, motivadora y fortalecedora de los aprendizajes (siempre y cuando se utilicen de forma eficiente); durante la situación de pandemia en la que se encuentra el mundo, estos equipos ya no solo son una estrategia metodológica, pues se convirtió en un instrumento elemental para el desarrollo de

las actividades académicas y sociales. El impacto de la tecnología en la educación ha cambiado muchos paradigmas y ha obligado a quien se resistía a ella.

El gran aporte de la tecnología en la actualidad permite manipularla y aplicarla de forma variada por el amplio portafolio de oportunidades, materiales e instrumentos que brinda. Es por lo anterior que se pretende aplicar la realidad aumentada como estrategia, para acercar al estudiante al conocimiento y a diferentes escenarios de forma divertida y significativa.

A través del diseño de la herramienta de realidad aumentada “cuidarH₂O” los estudiantes desarrollaron actitudes de concienciación, de modo que pudieron acceder a la educación, ser multiplicadores de lo aprendido en la escuela, en especial en lo que tiene que ver con el cuidado del medio ambiente y sobre todo con un recurso tan importante como el agua, en especial en una ciudad como Santa Marta donde constantemente existen problemas de suministro de agua, debido al deterioro que ha sufrido la Sierra Nevada, sitio donde nacen los afluentes que surten de líquido al casco urbano y algunos municipio aledaños.

OBJETIVOS:

- Conocer las características y estado ambiental del agua en Santa Marta.
- Entender los problemas medio ambientales de la Sierra Nevada y su incidencia en el caudal de los afluentes de agua.
- Determinar que cuidados se deben tener con el agua para evitar su mal uso.
- Comprender qué medidas se deben tomar para evitar el deterioro medio ambiental.

ACTIVIDADES

El eje central de la propuesta es una herramienta de realidad aumentada concentrado en el conocimiento y estado de los recursos hídricos, especialmente en Santa Marta; está conformada por una serie de guías didácticas, que permite a los educandos abordar los temas referentes al desarrollo de la cultura ambiental, las cuales incluyen imágenes que al enfocarla con la cámara del celular (con la aplicación de RA encendida), se le desplegará por medio de realidad aumentada otras imágenes o información sobre el tema desarrollado basados en la información del documento 100 maneras de salvar el medio ambiente, publicado por el ministerio del medio ambiente en 2012; por ende las actividades presentadas están articuladas con los objetivos propuestos en el proyecto de investigación; cabe resaltar que solo las imágenes a color en las guías despliegan información en realidad aumentada.

METODOLOGÍA:

Las guías didácticas están divididas en cuatro momentos, los cuales se desarrollan de forma individual en encuentros sincrónicos cada dos días hábiles, con una intensidad de 80 minutos por encuentro aproximadamente.

Cada momento de las guías registra estrategias diferentes para el desarrollo de la temática:

Primer momento, preguntemos

Definición de la experiencia básica a partir de: Video, lectura, gráfica, imagen, rutina de pensamiento u observación que permita el desarrollo de competencias y socialización de conocimientos previos.

Segundo momento, exploremos

Situarse frente al conocimiento; se contextualizan los contenidos teniendo en cuenta la experiencia básica definida.

1. Contexto de la experiencia tal como aparece en la realidad.
2. Observación, análisis, comparaciones y deducciones a partir de la realidad aumentada
3. Aportes conceptuales.
4. Conocimiento integrado. (Una formulación sintética interdisciplinaria sobre la experiencia)

Tercer momento, produzcamos

Se sistematiza y registra el conocimiento integrado construido a través de: organizadores gráficos, textos verbales o no verbales, videos, infografía, entre otros. En lo posible se favorece la interacción grupal, porque esta es condición fundamental de esta etapa.

Cuarto momento, apliquemos

Recrea lo aprendido desde las propias habilidades y capacidades. Establecer una situación que permita verificar el aprendizaje.

Tabla 3. Guía didáctica N°1

	<p>IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora Propuesta pedagógica ambiental GUÍA DIDÁCTICA N° 1 La Sierra Merece Amor</p>
<p>Responsable: <u>Sandra Vanessa Liñán González</u> Grado: 4^a Nombre del estudiante: _____ fecha _____</p>	
<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce características propias de la Sierra nevada de Santa Marta • Reconoce la Sierra Nevada como mayor abastecedor de agua potable a la ciudad y municipios aledaños. • Identifica ríos y vertientes importantes que nacen de en la Sierra Nevada • Comprende la importancia de los pobladores de la Sierra Nevada y su actitud frente al medio ambiente. • Determina factores que deterioran las fuentes hídricas e la Sierra Nevada 	
<p>METODOLOGIA</p> <p>Las actividades se llevaran a cabo de manera virtual con encuentros sincrónicos y actividades en casa, en el desarrollo de cada momento se utilizan herramientas como videos, imágenes de realidad aumentada, textos informativos y narraciones; estos de acuerdo al propósito de cada uno.</p> <p>Cada momento se llevará a cabo en dos encuentros sincrónicos cada uno con 20 estudiantes con una duración de 80 minutos aproximadamente, con el fin de facilitar la comunicación y participación activa entre los participantes.</p>	
<p>PREGUNTEMOS</p>	

CORDÓN AMBIENTAL SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA



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

Observa el video anterior y socializa con tus compañeros.

Imagina que vives en la Sierra Nevada y haces parte de los ARUACOS, responde:

- **¿Cómo te sentirías viviendo entre la naturaleza?**
- **¿Cuál sería tu contribución para cuidar el medio ambiente?**
- **¿Qué pensarías de las personas que no cuidan los recursos hídricos?**
- **¿Cuáles son las ventajas y desventajas de vivir donde nacen los ríos?**
- **Realiza un dibujo de como imaginas que es la vida en la Sierra Nevada**
- **Consulta con tus abuelos, como adquirirían el agua cuando eran pequeños**

EXPLOREMOS

SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

Nuestra sierra nevada en Colombia, se considera un destino turístico en donde se aprecia la articulación de la sabiduría de la naturaleza y la indígena.

Para profundizar los conocimientos sobre esta gran montaña, ingresemos a:

<http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/sierra-nevada-santa-marta>

Luego de realizar la lectura, observa las imágenes, proyecta la realidad aumentada y socialicemos los contenidos en clases.

Determina la relación de lo que se proyecta en las imágenes de realidad aumentada con la lectura anterior.



PROPONEMOS

1. Haga un resumen de la lectura presentada y explique ¿Cuál es la importancia ecológica de la Sierra Nevada?
2. Consulte que ríos que nacen en la Sierra abastecen de agua a Santa Marta y cuáles son sus condiciones de conservación.
3. Dibuje un mapa de Colombia, ubique la Sierra Nevada y los ríos que nacen en ella.
4. De acuerdo con lo consultado en la pregunta dos ¿Cuáles considera que son las consecuencias del deterioro de los ríos en la vida de los habitantes de Santa Marta?

APLICAMOS

Observa las siguientes imágenes, no olvide abrir la APP de **cuidarH₂O**, para mirar la información que nos guarda.



1. ¿Cuál de los mensajes de las imágenes te dejó una enseñanza o te mostró algo que no conocías?
2. ¿Por qué crees que los indígenas cuidan tanto el medio ambiente?
3. Realiza un video personificando un indígena y explica por qué atienden la voz de la naturaleza.

EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

La producción de los estudiantes en cada momento, su participación en los encuentros sincrónicos, además los talleres enviados al correo institucional.

REFERENCIAS

Ministerio de ambiente (2015), Sierra Nevada De Santa Marta, recuperado en:

<http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/sierra-nevada-santa-marta>

Tabla 4. Guía didáctica N°2

	<p>IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora Propuesta pedagógica ambiental GUÍA DIDÁCTICA N° 2 Problemas Ambientales De La Sierra Nevada</p>
<p>Responsable: <u>Sandra Vanessa Liñán González</u> Grado: 4ª</p>	
<p>Nombre del estudiante: _____ fecha_____</p>	
<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los problemas ambientales en la Sierra Nevada De Santa Marta • Propone soluciones a las situaciones problemas que se presentan en la Sierra • Compara la situaciones de problemas ambientales en la Sierra y la Ciudad 	
<p>METODOLOGIA</p> <p>Las actividades se llevaran a cabo de manera virtual con encuentros sincrónicos y actividades en casa, en el desarrollo de cada momento se utilizan herramientas como videos, imágenes de realidad aumentada, textos informativos y narraciones; estos de acuerdo al propósito de cada uno.</p> <p>Cada momento se llevará a cabo en dos encuentros sincrónicos cada uno con 20 estudiantes con una duración de 80 minutos aproximadamente, con el fin de facilitar la comunicación y participación activa entre los participantes.</p>	
<p>PREGUNTEMOS</p>	
<p>Lectura en clases sincrónicas : EL SEÑOR DEL AGUA</p> <p>Disponible en: https://es.slideshare.net/kamilomauricio/cuento-el-seor-del-agua</p>	



Responde las siguientes preguntas en clase ()por medio de la dinámica “pregunto, pregunto”:

- ¿Qué le sucedía al pueblo en donde vivía Héctor?
- ¿Qué tenía que hacer la familia de Héctor para tener agua?
- ¿Cuál era el sueño de Héctor?
- ¿Qué le contó el señor del agua a Héctor en su sueño?
- ¿Cuál es el mensaje del cuento?
- ¿Crees que los samarios damos buen uso del agua?
- ¿Qué recomendaciones darías para que le demos un buen uso al agua?
- ¿Qué le sucedía al pueblo en donde vivía Héctor?
- ¿Qué tenía que hacer la familia de Héctor para tener agua?
- ¿Cuál era el sueño de Héctor?
- ¿Qué le contó el señor del agua a Héctor en su sueño?
- ¿Cuál es el mensaje del cuento?
- ¿Crees que los samarios damos buen uso del agua?
- ¿Qué recomendaciones darías para que le demos un buen uso al agua?

- Realiza un cartel motivando a las personas proteger el agua y las fuentes hídricas. Recuerda ilustrar. Realiza un cartel motivando a las personas proteger el agua y las fuentes hídricas. Recuerda ilustrar.

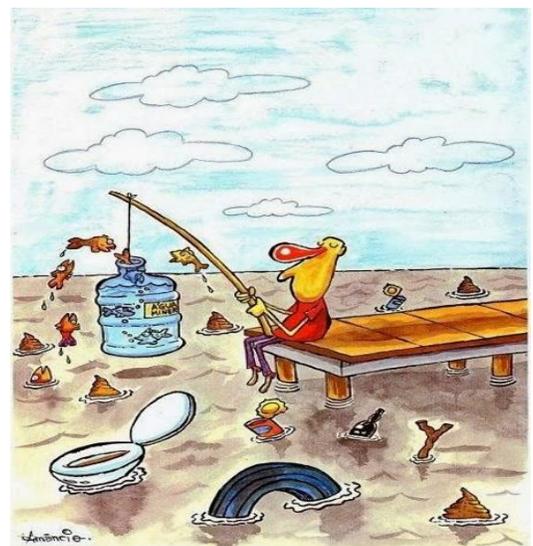
EXPLOREMOS

PROBLEMAS AMBIENTALES DEL ECOSISTEMA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA

La escases del agua potable en santa marta, se generan normalmente de su mayor fuente hídrica, en este caso evaluaremos que sucede en la Sierra Nevada de Santa Marta y su relación con la problemática en la ciudad.

Realiza la lectura del documento “PROBLEMAS AMBIENTALES DEL ECOSISTEMA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA” disponible en <https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacionambiental/ecosistemas-fisiograficos/sierra-nevada-de-Santa-Marta>, así mismo puede consultar otras fuentes y prepararse para la socialización en clase.

Observa en familia la información en las imágenes de realidad aumentada y realice un escrito sobre cómo salvar las fuentes hídricas a partir de lo que observan en ellas.



PROPONEMOS

1. Haga un dibujo donde represente los problemas ambientales que presenta la Sierra Nevada.
2. Elabore una sopa de letras donde se muestren los principales problemas ecológicos de la Sierra Nevada.
3. ¿Qué medidas considera se deberían tomar para contribuir a mejorar los problemas ambientales de la sierra nevada?
4. Realiza una tabla donde compares los problemas ambientales del agua de la Sierra Nevada y la Ciudad de Santa Marta.

APLICAMOS

Trabajemos con la APP “**cuidarH₂O**”

Observa el contenido de las siguientes imágenes y discute los siguientes interrogantes con tus compañeras y familiares.



1. Si los indígenas se dedican a cuidar la Sierra Nevada, ¿Quiénes contaminan este lugar?
2. Durante mucho tiempo han surgido ideas para construir un complejo hotelero en la Sierra Nevada de Santa Marta, pero este nunca ha sido aprobado. Imagina que tú eres la persona que está en la potestad para dar este permiso de construcción ¿Cuál sería tu decisión y por qué?
3. La Sierra Nevada, es sometida a un descanso en el año, investiga en que consiste este y que ventajas trae para la naturaleza, animales e indígenas.

EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

La producción de los estudiantes en cada momento, su participación en los encuentros sincrónicos, además los talleres enviados al correo institucional.

REFERENCIAS

Corpamag (2013), problemas ambientales de los ecosistemas de la Sierra Nevada de Santa Marta, recuperado de <https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacionambiental/ecosistemas-fisiograficos/sierra-nevada-de-Santa-Marta>

Tabla 5. Guía didáctica N°3

	<p>IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora Propuesta pedagógica ambiental GUÍA DIDÁCTICA N° 3 El Agua y Su Importancia</p>
<p>Responsable: <u>Sandra Vanessa Liñán González</u> Grado: 4ª</p>	
<p>Nombre del estudiante: _____ fecha_____</p>	
<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce el concepto del agua • Determina la importancia del agua para todos los seres vivos • Identifica el agua potable y su incidencia en la salud del ser humano 	
<p>METODOLOGIA</p> <p>Las actividades se llevaran a cabo de manera virtual con encuentros sincrónicos y actividades en casa, en el desarrollo de cada momento se utilizan herramientas como videos, imágenes de realidad aumentada, textos informativos y narraciones; estos de acuerdo al propósito de cada uno.</p> <p>Cada momento se llevará a cabo en dos encuentros sincrónicos cada uno con 20 estudiantes con una duración de 80 minutos aproximadamente, con el fin de facilitar la comunicación y participación activa entre los participantes.</p>	
<p>PREGUNTEMOS</p>	
<p>Para trabajar e clases sincrónicas</p> <p>AGUA</p> <p>Hay países que yo recuerdo como recuerdo mis infancias. Son países de mar o río, de pastales, de vegas y aguas. Aldea mía sobre el Ródano, rendida en río y en cigarras; Antilla en palmas verdi-negras</p>	

que a medio mar está y me llama;
¡roca lígure de Portofino,
mar italiana, mar italiana!

Me han traído a país sin río,
tierras-Agar, tierras sin agua;
Saras blancas y Saras rojas,
donde pecaron otras razas,
de pecado rojo de atridas
que cuentan gredas tajeadas;
que no nacieron como un niño
con unas carnazones grasas,
cuando las oigo, sin un silbo,
cuando las cruzo, sin mirada.

Quiero volver a tierras niñas;
llévenme a un blando país de aguas.
En grandes pastos envejezca
y haga al río fábula y fábula.
Tenga una fuente por mi madre
y en la siesta salga a buscarla,
y en jarras baje de una peña
un agua dulce, aguda y áspera.

Me venza y pare los alientos
el agua acérrima y helada.
¡Rompa mi vaso y al beberla
me vuelva niñas las entrañas!

Gabriela Mistral

1. Recuerda un paseo familiar en el río o mar, escribe un poema describiendo los paisajes, las emociones y sonidos que percibiste en esos momentos.
2. Cuando miras el mar o los ríos, que pensamientos vienen a tu cabeza
3. Pregúntale a tus familiares, que es lo más hermoso de vivir en una ciudad con mar y río
4. Realiza un dibujo que grafique lo que inspiró a Gabriela Mistral para realizar ese poema

EXPLOREMOS

¿QUÉ ES EL AGUA?

Es un elemento básico para la vida.

A veces se cree que nunca se va a acabar.

Sin embargo, el agua está disminuyendo en la naturaleza.

Es un bien económico y social.



- Prepárate para debate de la “importancia de las grandes industrias y el agua potable”.
Escoge las imágenes de realidad aumentada que consideras llevan un mensaje importante en esta guía, explica por qué.
- Realiza un mapa conceptual sobre concepto de agua y su importancia en el cuerpo de los seres humanos y los seres vivos.

PROPONEMOS

1. ¿Cuáles consideras que son las causas para que el agua se esté acabando?
2. ¿Qué medidas puedes tomar en tu escuela y en tu casa para ahorrar agua?
3. Consulta que tipos de sustancias químicas se usan para mejorar las cosechas y las consecuencias que tienen para las fuentes de agua.

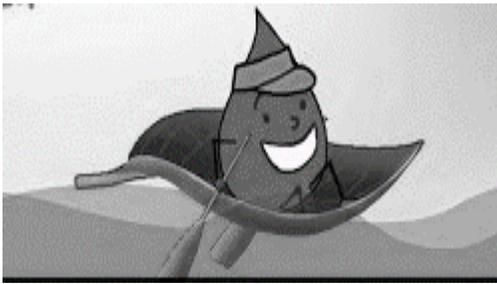
APLICAMOS

Trabajemos con la APP “ **cuidarH₂O** ”y a partir de lo que observas, responde:



Tabla 6. Guía didáctica N°4

	<p>IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora Propuesta pedagógica ambiental GUÍA DIDÁCTICA N° 4 Fuentes hídricas</p>
<p>Responsable: <u>Sandra Vanessa Liñán González</u> Grado: 4^a</p>	
<p>Nombre del estudiante: _____ fecha_____</p>	
<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la importancia de las diferentes fuentes hídricas • Conocer de donde proviene el agua que consumimos • Analizar por qué el agua de los males no es buena para la salud del ser humano 	
<p>METODOLOGIA</p> <p>Las actividades se llevaran a cabo de manera virtual con encuentros sincrónicos y actividades en casa, en el desarrollo de cada momento se utilizan herramientas como videos, imágenes de realidad aumentada, textos informativos y narraciones; estos de acuerdo al propósito de cada uno.</p> <p>Cada momento se llevará a cabo en dos encuentros sincrónicos cada uno con 20 estudiantes con una duración de 80 minutos aproximadamente, con el fin de facilitar la comunicación y participación activa entre los participantes.</p>	
<p>PREGUNTEMOS</p>	
<p>EL VIAJE DE UNA GOTA DE AGUA</p>	



Blanca y cristal eran dos gotas de agua. Vivían en la misma nube junto a otras miles de gotas. -¿truenos? -preguntó blanca. -amenaza tormenta -contestó su amiga-.caeremos todas y desaparecerá esta nube. -podemos ir a

parar a cualquier parte y no volveremos a vernos nunca más...las dos gotas se abrazaron. Empezó a llover. La nube gigantesca que las envolvía se convirtió en miles de gotas de agua. Notaron cómo la nube se deshacía a su alrededor. - ¡adiós, blanca! - ¡adiós, cristal! y se precipitaron hacia abajo, perdidas en la cortina de agua que caía. Cristal se sumergió en las aguas de un río junto a otras gotas.

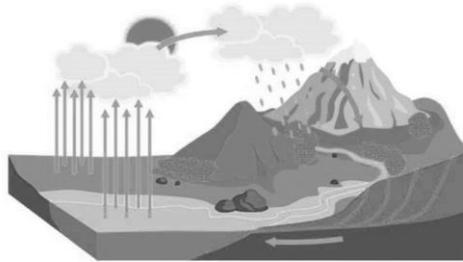
Transportada por la corriente, atravesaba valles y pueblos a gran velocidad. El río llegó al mar y cristal se encontró rodeada por infinidad de nuevas gotas.-¡qué inmenso, el mar! ¡Miles, millones de gotas! -exclamó. Preguntó a unas gotas cercanas de dónde venían.hemos caído directamente de las nubes, en forma de lluvia. Cesó de llover y llegaron días de sol. Con el calor, cristal se sentía cada vez más ligera, pesaba menos, casi flotaba. El sol siguió calentando el agua del mar. Las gotas de la superficie comenzaron a elevarse, a subir hacia el cielo.-¿hacia dónde vamos esta vez? -se preguntaba cristal. Las pequeñísimas gotas de agua de mar calentada por el sol se encontraban ahora juntas, suspendidas en el aire, formando una pequeña nube de color blanquecino.-¡Blanca! ¡que sorpresa tuvo cristal al encontrar de nuevo, entre otros cientos de gotas, a su amiga! ¡Cuántas aventuras tenían que contarse!

Esther Justicia Justicia, (2012)

- **Dibuja esta historia de amistad y resalta cada uno de los estados por los que pasaron estas dos amigas en su viajeras**
- **¿En cuántos estados podemos encontrar el agua en la casa común?**

EXPLOREMOS

DE DONDE PROVIENE EL AGUA



- Agua de lluvia
 - Aguas subterráneas: del sub suelo, de los manantiales que salen por un determinado lugar
 - Aguas superficiales: De los ríos, lagos y lagunas - Del deshielo de los cerros
1. **Consulta que es el calentamiento global y sus efectos en el agua y cómo afecta la vida de los seres vivos.**
 2. **Como afecta el calentamiento global, a las afirmaciones que se realizan en la siguiente imagen de realidad aumentada.**



3. Consulta quienes son los autores de las frases que se proyectan en la realidad aumentada.

PROPONEMOS

1. Consulta como han ido cambiando las zonas congeladas o glaciares de la Sierra Nevada.
2. Que productos usados en el hogar pueden contribuir al calentamiento global.
3. ¿Qué medidas se podrían tomar para evitar el calentamiento global?
4. ¿Cómo puedes contribuir para disminuir el calentamiento global?

APLICAMOS

Trabajemos con la APP “ **cuidarH₂O** ” y a partir de lo que observas, responde:



1. Analiza las acciones de tu familia y escribe cuál de ellas están contribuyendo al calentamiento global
2. Que solución plantearías para detener el calentamiento global
3. En esta cuarentena, la tierra ha mejorado su situación ambiental notablemente, a que se debe esto y cuáles son los cambios que se logran ver en las playas.

4. ¿imagina que sucederá si el agua sigue siendo afectada por el calentamiento global?

EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

La producción de los estudiantes en cada momento, su participación en los encuentros sincrónicos, además los talleres enviados al correo institucional.

REFERENCIAS

Justicia,E.(2012), El Viaje De Una Gota De Agua. Recuperado de <https://www.alqueria.es/blogs/alqueriarojaverde/2012/09/25/cuento-el-viaje-de-una-gota-de-agua/>

Tabla 7. Guía didáctica N°5

	<p>IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora Propuesta pedagógica ambiental GUÍA DIDÁCTICA N° 5 Usos del agua</p>
<p>Responsable: <u>Sandra Vanessa Liñán González</u> Grado: 4ª</p>	
<p>Nombre del estudiante: _____ fecha_____</p>	
<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la importancia del agua en diferentes contextos • Identifica el buen y mal uso que le dan las personas al agua • Comprende la importancia del uso adecuado del agua 	
<p>METODOLOGIA</p> <p>Las actividades se llevaran a cabo de manera virtual con encuentros sincrónicos y actividades en casa, en el desarrollo de cada momento se utilizan herramientas como videos, imágenes de realidad aumentada, textos informativos y narraciones; estos de acuerdo al propósito de cada uno.</p> <p>Cada momento se llevará a cabo en dos encuentros sincrónicos cada uno con 20 estudiantes con una duración de 80 minutos aproximadamente, con el fin de facilitar la comunicación y participación activa entre los participantes.</p>	
<p>PREGUNTEMOS</p>	
<p style="text-align: center;">“Somos nosotros los primeros interesados en dejar un planeta habitable para la humanidad que nos sucederá”</p> <p>El papa Francisco nos ha enviado una carta. Sigue el siguiente link y sabrás que dice esta carta https://www.youtube.com/watch?v=Ox7iSsAVFRw</p>	

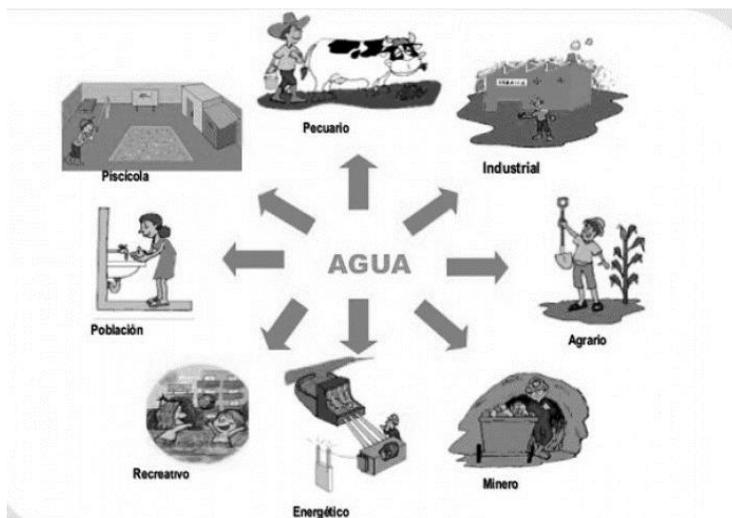
1. En qué están de acuerdo el señor del agua y el Papa Francisco
 Completa el siguiente cuadro con las ideas que encuentras en la carta de Papa Francisco de Papa Francisco

2. A partir de lo que escuchaste, piensa y completa la tabla

¿Qué le está pasando a nuestra casa común?	Acciones para cuidar y salvar nuestra casa común

EXPLOREMOS

Principales usos del agua



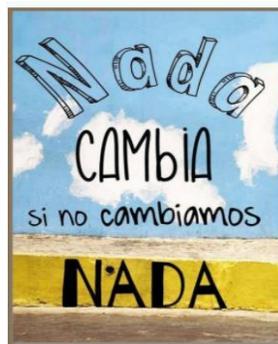
- Realiza una lista de situaciones donde se mal utilice el agua
- Construye en mapa conceptual en donde señales cuales son los usos debidos y los indebidos del agua

PROPONEMOS

1. ¿Cómo cree que los usos dados al agua pueden contribuir a deteriorar el medio ambiente?
2. ¿Qué sustancias tienen los detergentes que pueden dañar las fuentes de agua?
3. Realiza una sopa de letra con los usos del agua mostrados en las guías y con otros usos.

APLICAMOS

Trabajemos con la APP “ **cuidarH₂O** ” y a partir de lo que observas, responde:



1. Escoge uno de los mensajes que de las imágenes anteriores, realiza en powerpoint una presentación, donde escribas los aspectos relevantes que encuentres.
2. Realiza un dibujo donde se muestre como se verían las personas y seres vivos, al consumir aguas contaminadas.
3. ¿has consumido agua contaminada? ¿En qué momentos?

EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

La producción de los estudiantes en cada momento, su participación en los encuentros sincrónicos, además los talleres enviados al correo institucional.

REFERENCIAS

Papa francisco (2019), Laudato si. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Ox7iSsAVFRw>

Tabla 8. Guía didáctica N°6

	<p>IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora Propuesta pedagógica ambiental GUÍA DIDÁCTICA N° 6 Contaminación del agua</p>
<p>Responsable: <u>Sandra Vanessa Liñán González</u> Grado: 4ª</p>	
<p>Nombre del estudiante: _____ fecha _____</p>	
<p>Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conoce agentes contaminantes de los recursos hídricos• Analiza los riesgos a los que se exponen los seres vivos por el consumo de agua contaminada• Determina acciones que se pueden llevar a cabo para la recuperación de las fuentes hídricas	
<p>PREGUNTEMOS</p>	
<p>Realiza la lectura de SOPA DE PIEDRAS</p> <p>Disponible en: https://www.mundoprimeria.com/cuentos-infantiles-cortos/la-sopa-de-piedra</p> <p>Adaptación del cuento popular portugués</p>	



MORALEJA

Con la cooperación se alcanzan resultados notables, aun cuando se parta de contribuciones pequeñas e incluso insignificantes. Cada uno podemos poner alguna de nuestras virtudes al servicio de los demás y el resultado puede ser espectacular.

- **¿Cómo aplicas esta moraleja al cuidado de las fuentes hídricas?**
- **Hablemos de historias, casos, noticias que muestran la colaboración y el apoyo humanitario para la recuperación de fuentes hídricas.**
- **Escribe una historia o un testimonio de trabajo comunitario que quieras destacar.**

¿Cuáles enseñanzas para vivir mejor y ser mejores personas con el medio ambiente, nos aporta esta lectura?

EXPLOREMOS

observa el contenido de realidad aumentada que se despliega en la siguiente imagen, escribe en tu cuaderno cuales son las acciones que realizas que ocasionan efectos negativos sobre el agua.



El agua se puede contaminar por:

- ✓ Uso de detergentes, agroquímicos y blanqueadores.
- ✓ Inadecuado tratamiento de aguas residuales (desagües).
- ✓ Desprendimientos de sustancias tóxicas provenientes de actividad minera, volcanes, etc.

EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

- ✓ Afecta el medio ambiente y los seres vivos.
- ✓ Daña y vuelve inutilizable el agua de ríos y manantes es decir que ya no sirven.
- ✓ Si se consume agua contaminada produce enfermedades como las diarreas, cólera, parasitosis, hepatitis entre otras.
- **Profundiza la temática mencionada en el texto anterior y realiza un mapa conceptual de los efectos y causa de la contaminación del agua.**

PROPONEMOS

1. De los posibles contaminantes del agua ¿Cuál o cuáles consideras que se tienen en la ciudad de Santa Marta?
2. ¿Cómo puedes contribuir para disminuir la contaminación del agua en tu ciudad?
3. ¿En alguna ocasión has tenido problemas de salud por consumir agua no potable?
Explica

APLICAMOS

Trabajemos con la APP “ **cuidarH₂O** ” y a partir de lo que observas, responde:



1. ¿cómo cuidas el agua de la contaminación?
2. Reúnete con tu familia y realiza un plan de acción para detener la contaminación de las aguas desde casa y promover su buen uso
3. Realiza una lista con ejemplos de la utilización de las 5 R (reciclar, reducir, rechazar, rescoer, reusar)

EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

La producción de los estudiantes en cada momento, su participación en los encuentros sincrónicos, además los talleres enviados al correo institucional.

REFERENCIAS

Brown. M (1947). Cuento infantil Sopa de piedras. Recuperado de <https://www.mundoprimaria.com/cuentos-infantiles-cortos/la-sopa-de-piedra>

6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO

Las tecnologías están siendo parte muy importante en la educación hoy en día y son más asequibles por esto se pueden implementar en el campo educativo con el fin de hacer los contenidos más interesantes y didácticos, por ende, en el presente proyecto de investigación se utilizó la realidad aumentada como estrategia pedagógica.

La App está desarrollada solo para dispositivos Android es un sistema operativo móvil desarrollado por Google, basado en núcleo Linux y otros softwares de código abierto. No funcionara en iOS es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc. Originalmente desarrollado para el iPhone (iPhone OS).

- **Unity**, “ motor de videojuego multiplataforma creado por Unity Technologies. Unity está disponible como plataforma de desarrollo para Microsoft Windows, Mac OS, Linux. La plataforma de desarrollo tiene soporte de compilación con diferentes tipos de plataformas (Véase la sección Plataformas objetivo). A partir de su versión 5.4.0 ya no permite el desarrollo de contenido para navegador a través de su plugin web, en su lugar se utiliza WebGL.” (Licencia Creative Commons Atribución Compartir Igual 3.0, 2018).
- **Vuforia**, “ kit de desarrollo de software de realidad aumentada para dispositivos móviles que permite la creación de aplicaciones de realidad aumentada. Utiliza tecnología de visión por computadora para reconocer y rastrear imágenes planas y objetos 3D en tiempo real.” (Creative Commons Attribution-ShareAlike License, 2016).
- **Paint 3D**, “una de las nuevas aplicaciones incluidas en el sistema operativo Windows 10 a partir de la actualización Creators Update y una de varias

aplicaciones de modelado 3D introducidas o mejoradas, junto con Vista 3D, Visor de realidad mixta, holograms y 3D Builder.” (Lift London, 2016).

- **Android Studio** “ entorno de desarrollo integrado oficial para la plataforma Android, IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android” (Google, 2014)
- **Visual Studio** ”entorno de desarrollo integrado para Windows y macOS. Es compatible con múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic” (Microsoft, 1919)

La Aplicación de Realidad aumentada con la App propuesta, consiste en enfocar una imagen con la cámara del móvil y muestra contenido 3D.

La app la puede descargar en <https://drive.google.com/drive/folders/1gok3ltdbmn3L11-JeXnqgbuesd5kufKK?usp=sharing>

Las 30 imágenes utilizadas y a proyectar deben ser impresas en alta resolución o exponerse en otra pantalla.

Desde el inicio de la interacción con la realidad aumentada el estudiante se sumerge en un espacio que hace referencia al agua, persuadiéndolo del buen uso de los recursos hídricos.

En cada imagen que se enfoca con la APP cuidarH₂O, proyectándose inmediatamente una nueva en realidad aumentada con un mensaje escrito o audiovisual:

Imagen 1. Realidad aumentada



Fuente: APP cuidarH2O

Imagen 2. Realidad aumentada



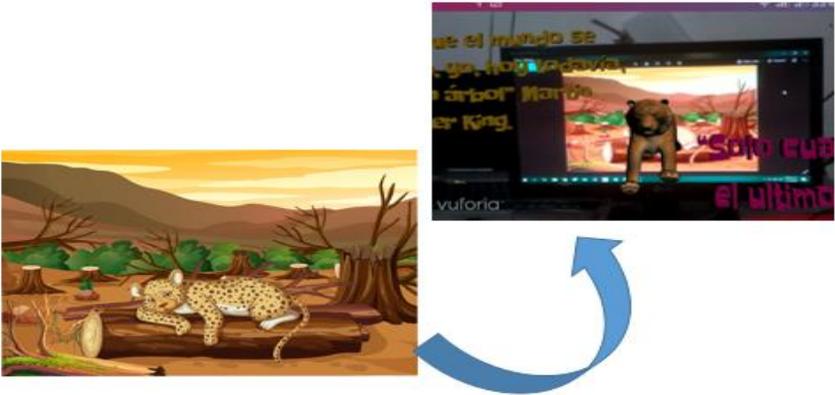
Fuente: APP cuidarH2O

Imagen 3. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH2O

Imagen 4. Realidad Aumentada



APP cuidarH2O

Imagen 5. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH2O

Imagen 6. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH2O

Imagen 7. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 8. Realidad Aumentada



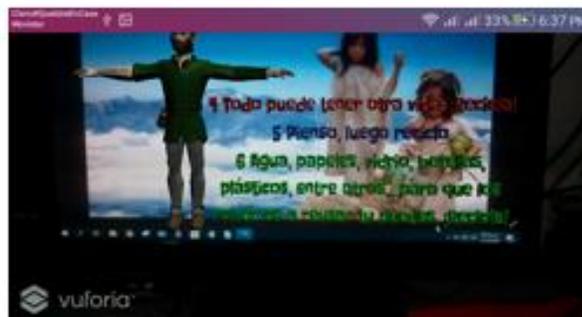
Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 9. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 10. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 11. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 12. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 13. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 14. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 15. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 16. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 17. Realidad Aumentada



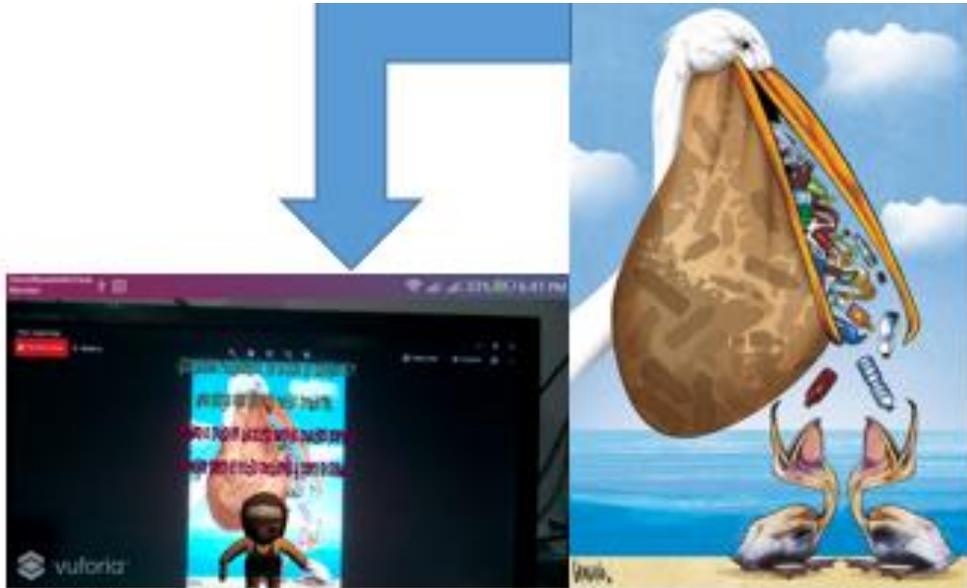
Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 18. Realidad Aumentada



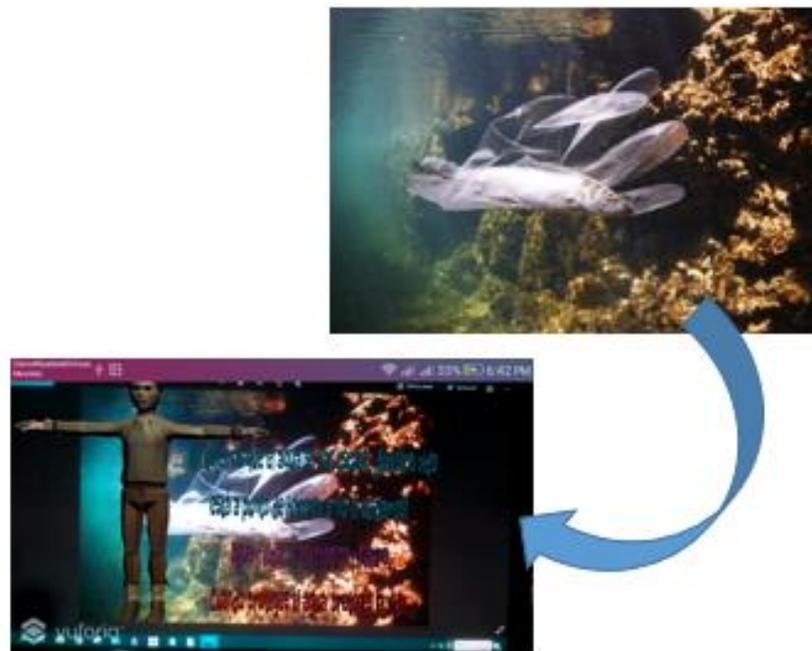
Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 19. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 20. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 21. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 22. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 23. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 24. Realidad Aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 25. Realidad aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 26. Realidad aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 27. Realidad aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

Imagen 28. Realidad aumentada



Fuente: APP cuidarH₂O

6.3 IMPLEMENTACIÓN

La propuesta de intervención “cuidarH₂O”, se diseñó como una secuencia didáctica que involucran en su desarrollo tarjetas de imágenes que representan diferentes contextos y situaciones que involucran el cuidado y uso adecuado del agua, cada una de las estudiantes interactúan con ellas para proyectar la información en realidad aumentada que contienen.

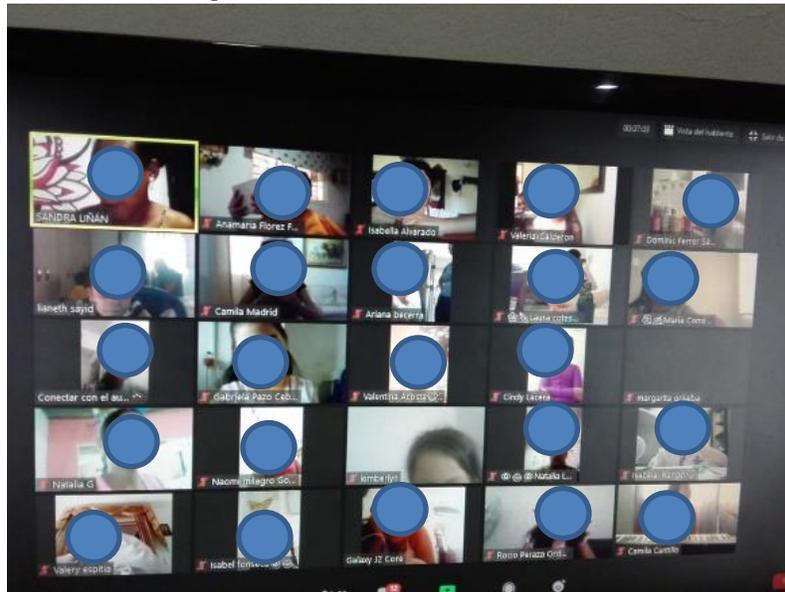
La estrategia pedagógica se divide en guías didácticas, formuladas en el formato PEPA (preguntamos, exploramos, proponemos, aplicamos), que maneja la institución para la planeación de las actividades curriculares, con una duración de una semana cada una, este se desarrolla dividido en cuatro momentos, los cuales corresponden a cuatro encuentros sincrónicos cada una para su socialización.

En las circunstancias producida por la pandemia en que se encuentra el mundo, la tecnología se convirtió en el mejor aliado para la educación, siempre y cuando esta se emplee de manera adecuada e innovadora, de esta forma se convierte en un agente dinamizador de los procesos de educación, por lo anterior, cada una de las actividades que se realizaron las estudiantes aprendieron y reforzaron conceptos adquiridos previamente, haciendo de las actividades académicas momentos divertidos y significativos, al que podían acceder cuantas veces y momentos quisieran.

La ejecución de las actividades se realizaron durante encuentros sincrónicos, para facilitar la interacción con las estudiantes se dividieron en dos grupos con 20 participantes, haciendo una sesión por cada uno, resultando ocho encuentros para el desarrollo de los momentos por guía didáctica; en los cuales se pudieron observar diferentes reacciones frente a la herramienta que para ellas era nueva, entre estas se mencionan: la sorpresa por la característica de la RA, interés por querer ver varias tarjetas enseguida, atención a la información proyectadas desde las imágenes y su participación constante en las socializaciones, las actividades se

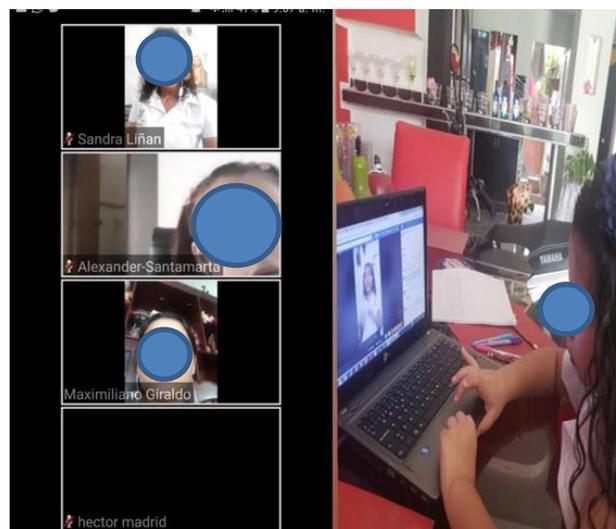
ejecutaron en medio de un ambiente agradable y participativo, en donde se hablaban de los conocimientos previos, consultas realizadas y contenidos en la RA.

Imagen 29. Encuentros sincrónicos



Fuente: Propia

Imagen 30. Encuentros sincrónicos



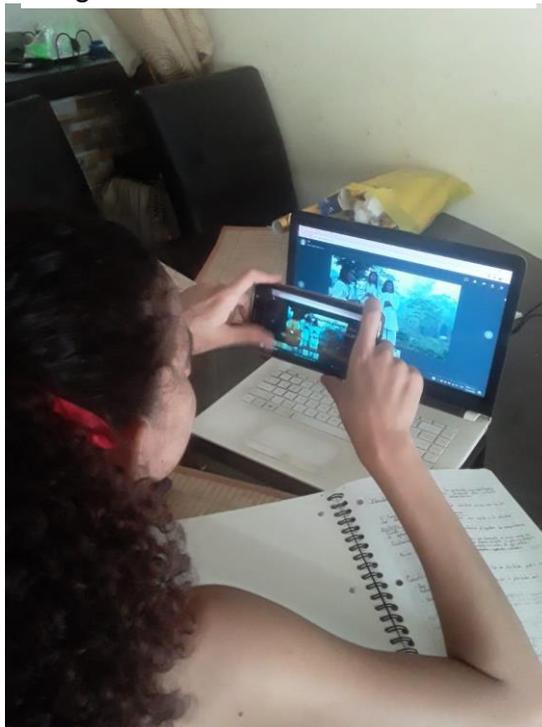
Fuente: Padre de familia

La primera guía desarrollada, se basó en el conocimiento del mayor abastecedor de agua potable de la ciudad y municipios aledaños; dando a conocer la Sierra Nevada y el significado de esta para sus pobladores.

Durante el desarrollo de los cuatro momentos, se inició con un video acerca de los indígenas y su relación con el recurso hídrico en la Sierra Nevada, a medida que se profundizaba en el tema, se proyectaban las imágenes de realidad aumentada y se hacían comentarios acerca del contenido de estas y su relación con la visión de los indígenas en este tema.

Con los contenidos desarrollados en las imágenes de realidad aumentada, se proponen actividades de solución de preguntas y teatrales, teniendo en cuenta temáticas desarrolladas en el área de lenguaje, dado que las guías propuestas en la institución deben ser integradas con otras disciplinas.

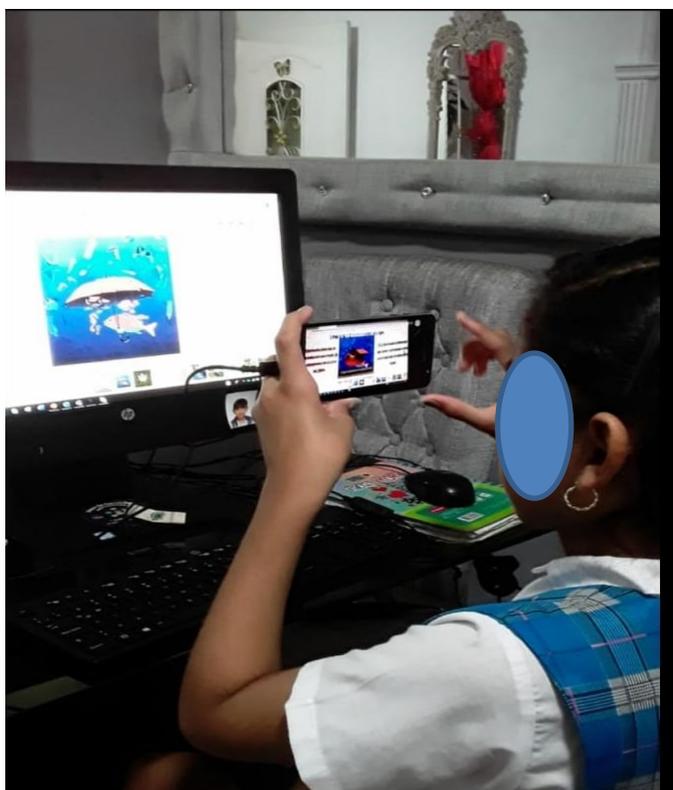
Imagen 31. Uso de RA GUIA 1



Fuente: Padre de familia

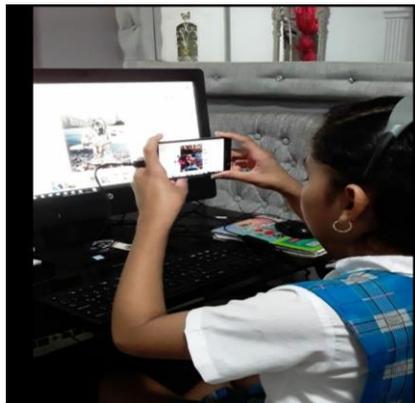
En la segunda guía se inicia con la socialización de la narración “Señor del agua”, con el fin de ambientar y realizar una introducción a la nueva temática “problemas ambientales del ecosistema sierra nevada de santa marta”, en este además de estudiar la problemática y conceptos relacionados, cada una de las imágenes de realidad aumentada muestran mensajes relacionados con las consecuencias que traen los daños a todos los seres vivos, produciendo conversaciones y debates a partir de ellas, se finaliza la guía con una actividad en familia en donde se socializan y se comparten imágenes de realidad aumentada, con el fin de dar solución u opiniones respecto al descanso que se le brinda a la Sierra en una época en el año y la construcción de un complejo hotelero.

Imagen 32. Uso de RA GUIA 2



Fuente: Padre de familia

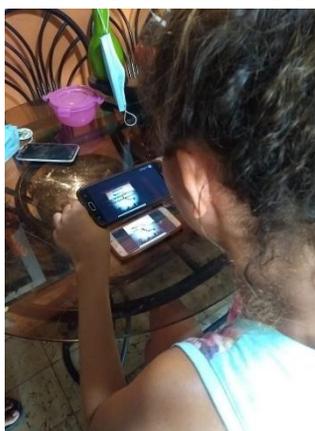
Imagen 33. Uso de RA GUIA 2



Fuente: Padre de familia

La guía número tres, corresponde al concepto del agua y su importancia para los seres vivos, en esta se socializan los preconceptos a partir del poema AGUA, escrito por Gabriela Mistral, a partir de allí se propone la producción de poemas, dibujos y opiniones, partiendo de allí se construye el concepto del agua y su importancia; la guía se finaliza con imágenes de realidad aumentada que muestran situaciones actuales que genera la escases y contaminación del agua, concluyendo en debates sobre la importancia de las grandes industrias, el consumo de productos que generan mayor contaminación y posibles soluciones.

Imagen 34. Uso de RA GUIA 3



Fuente: Padre de familia

Imagen 35. Uso de RA GUIA 3



Fuente: Padre de familia

Dado que se realizaba la guía número cuatro durante el mes del amor y amistad, se inició con una narración del viaje de una gota de agua, partiendo de esta historia se abstrae el ciclo del agua y los estados en la que puede estar; otra temática tratada en la guía fue el calentamiento del agua y sus efectos, partiendo de los conocimientos construidos, las estudiantes observan las imágenes de realidad aumentada y realizan reflexiones acerca de los mensajes del cuidado del recurso hídrico y los efectos que se han generado a partir de la cuarentena en ella.

Imagen 36. Uso de RA GUIA 4



Fuente: Padre de familia

La guía número cinco, está direccionada al cuidado del agua y acciones que representan su mal uso, en esta guía las estudiantes evalúan sus acciones, la de su familia y personas cercanas, a partir de la información que se proyecta en las imágenes de realidad aumentada plantean causas y consecuencias referentes a la escases del agua potable en la ciudad.

Imagen 37. Uso de RA GUIA 5



Fuente: Padre de familia

En la última guía se hace referencia a la importancia del trabajo en equipo para la recuperación y preservación del recurso hídrico, además de esto los efectos que la contaminación causa en los seres vivos, en esta guía las imágenes de realidad aumentada permitieron observar mensajes relacionados con la contaminación y sus efectos; y a partir de ellas se generaron preguntas para resolver en clases y en casa.

Imagen 38. Uso de RA GUIA 6



Fuente: Padre de familia

7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

7.1. ANÁLISIS PRUEBA INICIAL

En la primera fase de la investigación se aplicó una encuesta de caracterización de la población y un pretest sobre el cuidado medio ambiental; con el fin de cumplir con el primer objetivo específico, el cual consistía en identificar el grado de profundización de los conocimientos sobre el cuidado ambiental y los recursos hídricos que tienen las estudiantes de cuarto grado de la IED María Auxiliadora.

Una vez analizado el producto de la prueba inicial “pretest”, se puede afirmar que todo el grupo ha realizado actividades escolares relacionadas con el cuidado del agua, por ende la mayoría perciben este líquido como elemento vital y saben las consecuencias de no tomar agua potable; es decir, reconocen su importancia y la necesidad de cuidarlo.

Sin embargo presentan poca profundización con respecto a las temáticas de los ecosistemas acuáticos y el origen de la falta de agua en Santa Marta, así mismo manifiestan que aun cuando saben los mecanismos de ahorro de agua, pero la gran mayoría no los aplica, reconociendo que en algún momento han desperdiciado agua, especialmente dejando el grifo abierto y cuando se bañan ignorando las consecuencias de estos actos.

Luego de realizar el análisis del grado de profundización de las estudiantes respecto al conocimiento de los recursos hídricos y una vez identificada la problemática, se elaboró una estrategia pedagógica que articula con la categoría de educación ambiental y la realidad aumentada; además, pertinente al contexto en el cual se desarrolla el proyecto. Se diseñó un software de realidad aumentada que cumple con los conceptos con los cuidados de los recursos hídricos. De esta manera lleva

a cabo el segundo objetivo específico, el cual planteaba representar varias condiciones en que se reflejan los recursos hídricos en diferentes situaciones ambientales a través de la realidad aumentada que motive el aprendizaje de las estudiantes de cuarto en la institución educativa.

A partir de lo anterior, se desarrolló la cuarta fase “Implementación la secuencia didáctica apoyada en realidad aumentada”, se aplicaron actividades que permitieron desarrollar el tercer objetivo: dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje sobre el uso y cuidado de los recursos hídricos a través de la pedagogía mediada por tecnología con el fin de generar mejores comportamientos ambientales; cumpliendo con el desarrollo de los contenidos planteados en las categorías, finalmente se prosiguió a realizar una prueba final, para de determinar si en objetivo general del proyecto se logró cumplir.

7.2. ANÁLISIS PRUEBA FINAL

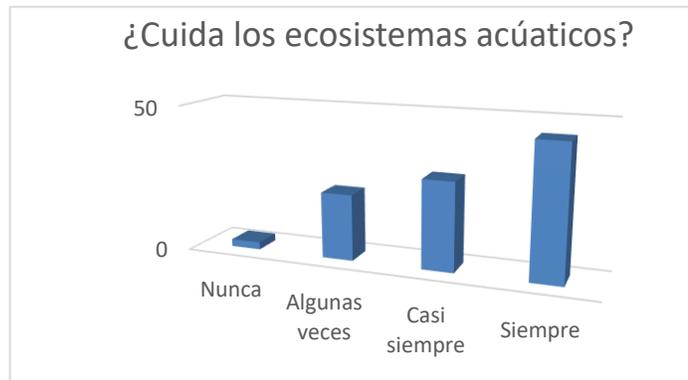
En la prueba final se diseñaron 9 preguntas, de las cuales 5 son abiertas, con el fin de verificar si los estudiantes se apropiaron de los conocimientos utilizándolos de forma coherente, todas las preguntas basadas en el primer test, ya que se pretende analizar la incidencia de la realidad aumentada direccionada al cuidado de los recursos hídricos de como estrategia pedagógica.

En la primera prueba fue evidente que las estudiantes sabían las circunstancias en la que se encuentra la ciudad por la carencia del agua potable y algunas de sus causas, pero no las consecuencias graves que trae para los seres vivos y por ende no aplicaban compromisos para sus cuidados y recuperación.

Inicialmente, se preguntó ¿Cuida los ecosistemas acuáticos?, el 2,5% de los encuestados respondieron que nunca, algunas veces 22,5%, casi siempre 30% y 45% siempre. Esto muestra que los estudiantes, después de practicar el juego han

entendido la necesidad de cuidar los ecosistemas. Sin embargo, solo un 45% dice que siempre, la tarea consiste en que el 100% siempre tenga la conducta de cuidar los ecosistemas.

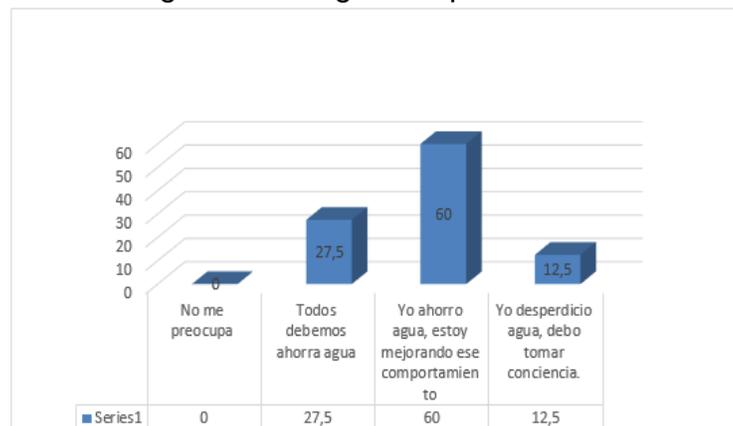
Figura 17. Pregunta1 post-test



Fuente: Creación propia

En segundo lugar, se preguntó ¿Qué piensa del ahorro del agua en la casa u otro lugar? a lo que el 60% contestó que ahorran agua y están tomando conciencia de este comportamiento. El 12,5% dice que desperdicia agua que debe mejorar. El 27,5% afirma que todos deben ahorrar agua y solo un 2,5% afirma que no le preocupa el desperdicio de agua.

Figura 18. Pregunta 2 post-test



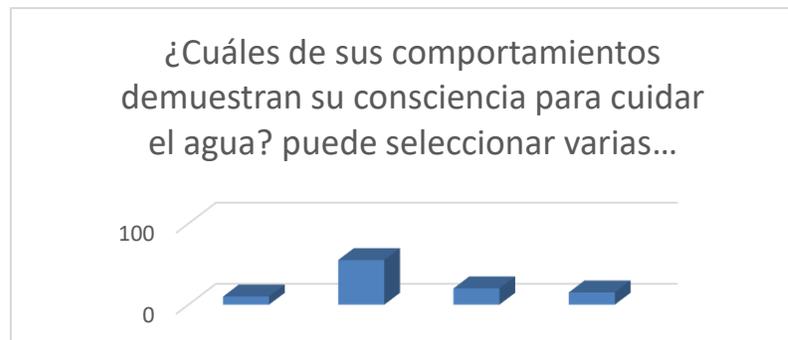
Fuente: Creación propia

Ante la pregunta abierta 3, ¿Qué hace usted para ahorrar agua?, se encontró que la gran mayoría de los encuestados afirma que cierra el grifo cuando se enjabona, usa un vaso para cepillarse los dientes, llevar agua en baldes. En general las conductas tienen que ver con hábitos cotidianos de ahorro de agua, situaciones que se le han repetido constantemente en las actividades del proyecto PRAE y durante la ejecución del proyecto.

A la pregunta abierta 4, ¿Cuáles son las consecuencias de no tomar agua potable?, las estudiantes dieron respuestas relacionadas con los riesgos a la salud, lo justificaron con los agentes tóxicos y bacterias que esta tiene cuando no es tratada.

A la pregunta 5, ¿Cuáles de sus comportamientos demuestran su consciencia para cuidar el agua?, los evaluados respondieron: el 15% me demoro menos en la ducha, cierro la llave al enjabonarme, el 20%, afirma que ha dejado de tirarle agua a sus compañeros en el baño y otros lugares, el 55% dice depositar las basuras en los lugares adecuados y el 10% afirma que cierra los grifos en la casa o en la escuela.

Figura 19.pregunta 5



Fuente: Creación propia

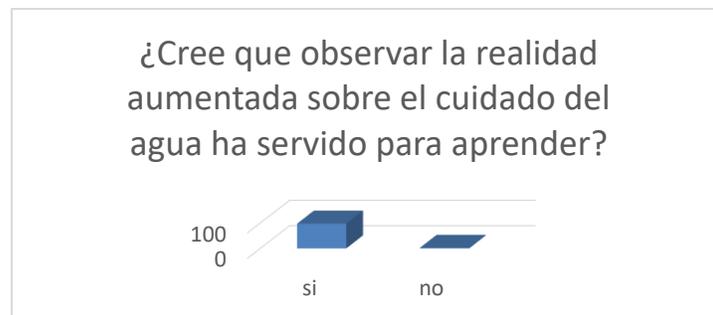
¿A qué se compromete para cuidar el agua en su casa, su escuela, sus ríos y mares?, los educandos respondieron que, a no malgastar el agua, a no tirar basuras a las fuentes hídricas y mares, que son conductas que se incentivaron en

la aplicación del software, pero también en los proyectos ambientales que lleva la institución.

En el desarrollo de un proyecto de investigación donde la tecnología es el eje central que busca impactar, se hace necesario evaluar la pertinencia de la aplicación utilizada, por ende se lleva a cabo la fase número cuatro, la cual consiste en procesar y analizar los datos. En este caso es muy importante entender hasta qué punto las actividades de realidad aumentada implementada motivó a los sujetos de prueba. Para entender el impacto referido, dentro del test final se incluyeron tres preguntas que tienen que ver directamente con la forma como los alumnos lo percibieron. Si bien debió aplicarse una encuesta separada, se tomó la decisión de incluirlas dentro del test de conocimiento, ya que este se aplicó virtualmente. De igual forma, la investigadora realizó algunas observaciones y las registró de modo de entender cuál fue la reacción de las niñas ante el aplicativo observado por los encuentros por zoom. En este sentido, primero se presentan las preguntas incluidas en el test.

La pregunta 7, ¿Cree que la aplicación de la realidad aumentada sobre el cuidado del agua ha servido para aprender? dejó como resultados que el 97,5% respondió afirmativamente, lo que muestra el impacto que el aplicativo tuvo en los educandos.

Figura 20. Pregunta 7 post-test



Fuente: Creación propia

La pregunta 8, Mencione lo que ha aprendido o lo que ha recordado con la aplicación de la realidad aumentada del agua, deja ver que los estudiantes nombran nuevos conceptos sobre el agua, la historia de los indígenas de la sierra nevada, los métodos de conservación del agua y la importancia de su potabilidad para todos los seres vivos.

A la última pregunta, ¿Qué le llamó la atención con la implementación de la realidad aumentada en las actividades escolares?, la mayoría de las estudiantes respondieron que es una aplicación muy divertida, diferente a lo que hacían normalmente y algunas comentaron que les gustaba porque se lo podían mostrar a otras personas.

Teniendo en cuenta las respuestas proporcionadas por las estudiantes a la encuesta realizada preliminarmente, se puede concluir que en la percepción de las estudiantes de grado cuarto de la I.E.D. Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta, sobre las principales causas de la problemática del agua en Santa Marta son el desperdicio, la escasez, la contaminación y el mal uso del recurso hídrico. Además de la encuesta realizada a las estudiantes, en conversaciones informales con la docente expresaron que algunas de las actividades que a su parecer hacían parte de las causas del problema del agua en su ciudad son: el jugar con el agua, el no cerrar los grifos mientras se enjabonan o se cepillan los dientes, situación que concuerda con lo concluido por Quezada y Quezada (2018) quienes afirman que el conocimiento respecto al cuidado del agua de los educandos es aceptable teóricamente; sin embargo, su práctica de cuidado ambiental no es correcta. Asimismo, los encuestados expresaron que en sus casas no siempre cuentan con el servicio de agua y que sus comunidades han sufrido en repetidas ocasiones suspensiones frecuentes. Por otra parte, las estudiantes también mencionan la importancia de mantener los ecosistemas acuáticos limpios y proteger algo tan importante en su diario vivir como lo son las playas, el mar y los animales acuáticos.

Es interesante resaltar lo que sucedió con algunas estudiantes que realizaron actividades en casa con las imágenes de RA “cuidaH₂O”, ya que espontáneamente expresaron estar aprendiendo palabras nuevas y buscar ayuda en internet para resolver algunas dudas. Lo que implica que el uso de la aplicación de RA contribuye al mejoramiento de los aprendizajes Sin embargo, es importante aclarar que no en todas las alumnas tuvo el mismo impacto, ya que se presentaron niñas poco interesadas, lo cual podría estar relacionado otros distractores en casa.

De otro lado, a través de las respuestas obtenidas de los test realizadas antes y después de la implementación, se pudo demostrar que los estudiantes cuentan con un nivel aceptable de cultura ambiental y que el uso de la aplicación de realidad aumentada les sirvió para “fomentar” dicha cultura, ya que en el test final se evidencia un incremento en la realización de actividades amigables con el agua, tales como no jugar con el agua en los descansos o cerrar los grifos al cepillarse.

Esta apreciación concuerda los resultados obtenidos por Alfonso (2010) quien concluyó que los objetivos propuestos por la unidad didáctica se cumplieron, debido a que los alumnos hicieron un uso adecuado del agua y desarrollaron habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales, situación que se replicó la implementación de la aplicación “cuidaH₂O” ya que con los conocimientos adquiridos y/o reforzados sobre las actividades amigables con el ambiente y la cultura del cuidado del agua, los estudiantes demostraron mayor interés en la realización de actividades mediante el uso de la tecnología. En este sentido los resultados alcanzados son similares a los obtenidos por Mosquera, Vásquez y Velasco (2016) quienes concluyeron que a partir de las actividades propuestas los estudiantes mejoraron su conocimiento sobre la importancia del cuidado del agua, y como el uso de la TIC, contribuye de forma significativa en este aprendizaje.

En un sentido similar, Orjuela, Osorio y Parra (2016) también concluyeron que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje contribuyen al mejoramiento de los

aprendizajes, puesto que permiten evidenciar que la integración de nuevas tecnologías y el fortalecimiento de estrategias didácticas y metodológicas, mejoran la apropiación sobre la conservación y cuidado del medio ambiente, situación que se dio en el presente proyecto, lo que significa que los ambientes virtuales de aprendizaje, en este caso la RA, son una herramienta importante en el desarrollo de competencias, es decir, en afianzar los conocimientos necesarios para actuar de forma adecuada en el mundo real.

Lo apuntado da luces sobre la incidencia positiva de la aplicación de realidad aumentada, situación que se puede corroborar con los resultados obtenidos en la encuesta final, donde se evidencia un incremento en las actitudes amigables con el agua; debido a que el 91% de los estudiantes respondieron que no jugaban con el agua en comparación con el 85% en la primera encuesta realizada, el 100% de los estudiantes respondieron que si cerraban las llaves cuando las veía goteando comparado con el 95% que arrojó la primera encuesta. De igual forma se observa un incremento en la conciencia que tienen los estudiantes sobre el mal uso del agua ya que en los resultados finales el 65% de los estudiantes aceptan que alguna vez han hecho mal uso del agua en comparación con el 57% en la primera encuesta y finalmente se observa un valor constante en el conocimiento de la existencia del problema del agua en Santa Marta con un resultado de 85% en ambas encuestas.

Respecto a la hipótesis planteada “El uso del software educativo como estrategia pedagógica en estudiantes de grado 4° mejora los comportamientos frente al uso y cuidado del agua, los resultados evidencian que se mejoraron algunos comportamientos ambientales como se indica en los resultados obtenidos. Sin embargo, no se puede atribuir completamente al uso de la aplicación de RA puesto que el proyecto ambiental también ha hecho valiosos aportes

8 CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación fue analizar impacto de una estrategia pedagógica apoyada en la aplicación CUIDARH2O de realidad aumentada para el fortalecimiento de la cultura del cuidado de los recursos hídricos en cuarto grado de primaria de la IED María Auxiliadora, lo cual se alcanzó y es evidenciado en los resultados obtenidos; este se hizo visible en el nivel de conciencia y conocimiento sobre la cultura del agua y su buen uso. Se puede afirmar que, si bien los estudiantes de cuarto grado ya contaban con ciertos conocimientos sobre este tema y habían desarrollado actividades enfocadas a la cultura ambiental, la implementación de una herramienta tecnológica de realidad aumentada, ayudó a fortalecer dicha cultura y permitió que más estudiantes se sintieran interesados y motivados a cuidar el agua y los ecosistemas acuáticos en su comunidad.

En este orden de ideas y tras lo expuesto en el presente proyecto, es posible concluir:

La aplicación de encuestas a estudiantes durante el desarrollo del proyecto permitieron contextualizar la problemática y conocer su perspectiva personal sobre las condiciones ambientales, que los afectan tanto en su hogar como en su contexto habitual (escuela, barrio, casa).

Los estudiantes identificaron las principales causas que conllevan al deterioro ambiental, especialmente en lo concerniente a los recursos hídricos. A través de diversas actividades curriculares y lúdicas, diálogos espontáneos basados en preguntas, interacción con la herramienta de realidad aumentada, entre otros, permitiendo reconocer que cada acción personal tiene una consecuencia, se han cuestionado y han reflexionado sobre sus comportamientos frente al uso y cuidado del agua.

El uso de la tecnología articulada pedagógicamente al aula y orientada apropiadamente por el docente genera resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes y les permite ser autónomos e independientes en este proceso, dándoles la oportunidad de avanzar a su propio ritmo; de igual manera permite que los estudiantes puedan tener acceso a las actividades realizadas en el colegio desde sus hogares y complementar los procesos formativos sin límites de espacio tiempo.

Diseñar la secuencia didáctica, integrando en ella las imágenes que generan la realidad aumentada, permitió incluir vocabulario que representaba situaciones cotidianas ambientales y actitudinales en la vida de los estudiantes, lo cual les permitió sentirse identificados e ir aprendiendo de una forma significativa, lo que deja ver que unas imágenes en las cuales se genera realidad aumentada, utilizadas de una forma adecuada y divertida motiva a los estudiantes a aprender y los conecta con los conceptos allí presentados.

La implementación de la realidad aumentada como apoyo a una secuencia didáctica se convirtió en un agente dinamizador del ambiente de aprendizaje, ya que, a través de su uso, los estudiantes se sintieron motivados a profundizar los conceptos y de esta forma se esforzaron más para resolver correctamente las actividades propuestas. Del mismo modo pudieron acceder a la herramienta desde sus hogares y practicar con sus familias, lo que genera un mayor impacto dentro de la comunidad; dando la posibilidad de mejorar y afianzar una cultura ambiental que promueva el buen uso de los recursos hídricos.

El conocimiento sobre el cuidado del agua y su buen uso, impartido desde una edad temprana, puede influir positivamente en la comunidad, ya que si los niños desde la escuela aprenden como usar correctamente el recurso hídrico, en un futuro puede generarse mejores ciudadanos, más conscientes de la importancia que tiene el agua y conocedores de cómo cuidar las ecosistemas acuáticos, y aún más, en la

institución educativa en la que se condujo esta investigación, por ser formadora de futuros maestros. De igual forma, si bien los estudiantes de la institución contaban con un conocimiento sobre el cuidado del agua, al inicio de la implementación de la herramienta de realidad aumentada, posterior a este se evidenció una transformación durante el proceso vivenciado, mayor apropiación sobre los temas tratados y mejoramiento en los comportamientos frente al cuidado del agua.

9 LIMITACIONES

En la etapa inicial para el diseño de la herramienta de realidad aumentada hubo mucha dificultad para hallar el profesional idóneo que programara en este tipo de software, aunque hay muchos ingenieros de sistemas hay poca demanda para la elaboración de estos y quienes los desarrollan profesionalmente tienen unos precios elevados o no se interesan porque estos requieren de mucha dedicación. Para el caso específico de la herramienta de realidad aumentada “cuidarH₂O” el tiempo de diseño fue de aproximadamente 3 meses.

La cantidad de información y elementos que se integren a la APP diseñada para realidad aumentada conlleva algunas veces a su saturación y en ocasiones no permitía su manipulación, por ende la cantidad de información tuvo que ser controlada y en algunos celulares no alcanzaba a descargarse por la cantidad de espacio que ocupaba.

La educación virtual, generada a nivel mundial por la pandemia, trajo consigo dificultades con respecto a las herramientas tecnológicas y conectividad a las redes de internet necesarias para seguir llevando a cabo los procesos educativos, por ende en el momento de realizar la primera prueba de la herramienta de realidad aumentada se identificaron las necesidades y se solventaron con el préstamo de tablets con el programa instalado, a otras estudiantes se le enviaron las imágenes impresas.

La socialización del proyecto con los padres de familia y sensibilizarlos frente a la importancia del tema y adquirir el consentimiento, se realizó por medio de la plataforma de zoom, solo algunos de ellos lograron imprimirlo, firmarlo y enviarlo, al resto se le envió el documento con un domiciliario.

10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

10.1 IMPACTO

Tras la implementación de la herramienta tecnológica de realidad aumentada “cuidarH₂O” se pudo observar que este tuvo un impacto positivo en los siguientes ámbitos:

La realidad aumentada es un aporte valioso considerando que es innovador, pertinente y se desarrolló en época de pandemia, puesto que es acorde a las políticas educativas institucionales y nacionales a través del uso pedagógico de las TIC, fomentando el aprendizaje significativo, permitiendo a los estudiantes que interactuaron con este, sentirse identificados con las situaciones y conceptos que en él se le presentaban, promoviendo un aprendizaje autónomo que les permite afianzar los conocimientos adquiridos y ponerlos en práctica. De igual manera le permite a la institución educativa ofrecer una opción distinta de actividades de aprendizaje a las tradicionales.

Es sabido que las experiencias significativas vividas en la infancia dejan una huella en el comportamiento de los niños, lo cual puede ser optimizado para desarrollar la conciencia ambiental frente al uso adecuado de los recursos hídricos, al mismo tiempo motivar a los estudiantes para que sean multiplicadores a través de sus familias, enseñando a los adultos con el ejemplo. Teniendo en cuenta el acompañamiento de algunos padres de familia en la realización de actividades con realidad aumentada, se evidencia que este se convirtió en un elemento de encuentro para la familia ya que, al compartir la experiencia, este se convierte en un momento que permite simultáneamente aprender, jugar y compartir en familia. Del mismo modo, la implementación de la herramienta de realidad aumentada, permitió a los estudiantes reforzar conceptos sobre el medioambiente y el cuidado del agua, generando en ellas un interés permanente en querer trabajar las

actividades programadas y mostrar un pensamiento reflexivo ante las situaciones que se presentan y hacen referencia al tema del cuidado del agua.

10.2 RECOMENDACIONES

El uso de las herramientas tecnológicas, aplicadas a la educación no solo depende del conocimiento que tenga el maestro sobre el manejo instructivo de esta, pues también interviene la didáctica, estrategia y finalidad que sea propuesta; para alcanzar los objetivos que se trazan.

Por lo anterior con la herramienta de realidad aumentada, se recomienda tener en cuenta factores como: la disponibilidad de equipos tecnológicos, pertinencia de la información y una apropiada estrategia pedagógica para su implementación.

10.3 TRABAJOS FUTUROS

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados en la presente investigación, se puede implementar las herramientas de realidad aumentada constantemente en los proyectos de aula que van dirigido a los recursos hídricos en la institución y este de podría adaptar a otros grados aumentando o disminuyendo el grado de dificultad, igualmente generar otros proyectos de investigación relacionados con la realidad aumentada en la enseñanza de las diferentes disciplinas del conocimiento.

Dada la gran acogida que tiene el uso de los dispositivos electrónicos entre los niños y adolescentes, y el interés del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en fomentar el uso pedagógico de las TIC, sería pertinente gestionar proyectos que promuevan el uso de la realidad aumentada como herramienta didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas públicas y/o privadas.

BIBLIOGRAFÍA

Alfonso, R.M. A. (2010). Vamos a cuidar el agua en 5 grado. Tesis de maestría para la Universidad pedagógica Veracruzana. Veracruz, México.

Arellano, C.(1999).Métodos del proceso de investigación científica. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3223/322327350004.pdf>

Benavides, F. y, Pedró, F. (2017). Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países iberoamericanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45, 19-69.

Bernal, C.(2010). Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Tercera edición. Recuperado de <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

Cabero, J. y Llorente, M^a. (2015). Las TIC y la Educación Ambiental, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (2), 9-26. Recuperad de http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm .

Caracol Radio-Santa Marta. (7 de abril de 2018). Caracol Radio Santa Marta. Obtenido de http://caracol.com.co/emisora/2018/02/16/santa_marta/1518741279_936004.html

Cerda, H.(2000). Diseño, Ejecución Y Evaluacion De Proyectos Sociales, Economicos Y Educativos. Recuperado de http://files.doctorado-en-educacion-2-cohorte.webnode.es/200000070-a6215a7165/Hugo_Cerdas-Como-elaborar-proyectos.pdf

Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.

CORPOMAG. (2013). Ecosistema Fisiográfico de la Sierra Nevada de Santa Marta. Disponible en: <https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacionambiental/ecosistemas-fisiograficos/sierra-nevada-de-santa-marta>

Corpamag (2013), problemas ambientales de los ecosistemas de la Sierra Nevada de Santa Marta, disponible en <https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/informacionambiental/ecosistemas-fisiograficos/sierra-nevada-de-Santa-Marta>

Creative Commons Attribution-ShareAlike License. (2016). Vuforia. <https://creativecommons.org/>.

El Espectador. (24 de abril de 2015). EL ESPECTADOR. Recuperado el 17 de agosto de 2018, de <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/santa-marta-sinagua-articulo-556958>

En TIC confié. (27 de mayo de 2017). MIN TIC. Recuperado el 12 de agosto de 2018, de <http://www.enticconfio.gov.co/que-son-las-tic-significado>

Google. (2014). Android studio . obtenido de <https://android-studio.uptodown.com/windows>

Granados, R. L., Holguín, C.V. H., y Perdomo, M. J. (2016). Diseño de un proyecto de ahorro y uso eficiente del agua, como estrategia que sensibiliza en el cuidado del recurso hídrico, a los estudiantes de la institución educativa Juan Pablo II del municipio de Palmira Valle. Tesis de especialización en educación ambiental. Fundación Universitaria Libertadores. Bogotá.

Gutiérrez, s.l. h. (2017). la educación ambiental: una estrategia didáctica para favorecer el conocimiento escolar deseable en educación básica secundaria en la institución educativa departamental ignacio Pescador De Choachí Cundinamarca. Licencia Creative Commons Atribución. (2018). Unity. Tomado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Unity_\(motor_de_videojuego\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Unity_(motor_de_videojuego))

Lift London. (2016), Paint 3D. tomado de <https://www.microsoft.com/es-co/p/paint-3d/9nblqgh5fv99?activetab=pivot:overviewtab>

Martínez Navarro, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de KahootNo. Opción (83), 252-277. Recuperado de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_Mj6Jy1EaBwJ:hhttps://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6228338.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co

Microsoft. (1919). Visual Studio. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio

Miranda, M.L. M. (2013). Cultura Ambiental: Un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. Producción + Limpia, 94-105. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S190904552013000200010

Ministerio de ambiente (2015), Sierra Nevada De Santa Marta, disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/sierra-nevada-santa-marta>

Mosquera, V.S., Vásquez P.R., y Velasco, H.O. M. (2016). Las TIC una ayuda para enseñar el cuidado del agua en el colegio, con estudiantes de quinto y sexto grado, de la institución educativa el palmar del municipio de Dagua en la sede Francisco de Paula Santander de la vereda el vergel. Tesis de especialización, Fundación Universitaria Libertadores. Bogotá.

Nolasco, G. y Cabero, J. (2019) Realidad Aumentada en la enseñanza de hormigón reforzado: percepción de los alumnos. *Revista ALTERIDAD*. V 15

Orjuela, S.D. M., Osorio, V.J., y Parra, A.M. P. (2016). Las TIC como herramienta en la enseñanza del cuidado del medio ambiente, en las estudiantes del grado quinto de primaria pertenecientes al colegio femenino Lorencita Villegas de Santos. IED. Tesis de especialización, Fundación Universitaria Libertadores. Bogotá

Pato, C. y Tamayo, A. (2016). Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. Recuperado de [http:// mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_d.pdf](http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_d.pdf)

Pato, C. y Tamayo, A. (2016). Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*. Recuperado de [http:// mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_d.pdf](http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_d.pdf)

Quezada, S.M.K., y Quezada, V.S. N. (2018). Cultura ambiental de los educandos de la Escuela Ciudad De Santa Rosa y su incidencia en la preservación del agua

Rengifo, B., Quitiaquez, L., y Mora, F. (2012). La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. XII Coloquio internacional de Geocrítica. Colombia. Recuperado de: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-BRengifo.pdf>.

Revista dinero (2017). El mapa de escasez de agua que amenaza a la mitad del mundo. Obtenido de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/la-grafica/articulo/mapa-de-escasez-de-agua-en-el-mundo/243940>

Ruiz,M. y Perez S. (2014). Educación ambiental en niños y niñas de instituciones educativas oficiales del distrito de Santa Marta. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/zop/n21/n21a05.pdf>

Sepúlveda, L. (2016). La incorporación de la tecnología en la enseñanza de la química. Biblioteca digital de la Universidad del Valle. [En línea]. Recuperado 8 de mayo de 2018 en: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co:8080/bitstream/10893/7189/1/34670430907.pdf>

Vera, R.(2020). Criterios personalistas para una evaluación antropológica del empleo de las tecnologías en la escuela Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44060092016>

ANEXOS

ANEXOS 1. Encuesta



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DISTRITAL
I.E.D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA AUXILIADORA
Santa Marta

Encuesta caracterización de la población

Esta encuesta permite realizar la comparación entre las actitudes de los estudiantes con el agua y su conocimiento sobre el tema tratado antes y después de la implementación del software de realidad aumentada.

La siguiente encuesta está diseñada para estudiantes de 4°, se solicita honestidad en las respuestas que permitan conocer las opiniones de las estudiantes frente al tema del agua. Se agradece su valiosa participación.

Nombre _____ Grupo _____ Fecha _____
Número de personas que viven en casa _____

Herramientas tecnológicas con las que cuenta en casa:

Computador ___ tablets ___ celular ___ otra: _____

1. ¿Está enterado de la problemática del agua en Santa Marta?

Sí No

2. Qué conoce sobre el problema del agua en Santa Marta

3. ¿Alguna vez ha hecho mal uso del agua?

Sí No

4. ¿Usted cierra las llaves cuando las ve goteando?

Sí No

5. ¿Usted juega con agua en el recreo o en otro momento?

Sí No

6. ¿Cuál es la situación ambiental más grave de Santa Marta?

- A. Las basuras
- B. Las inundaciones
- C. Escasez de agua
- D. Contaminación del aire
- E. Contaminación del mar



ANEXOS 2. Prest

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DISTRITAL
I.E.D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA AUXILIADORA
Santa Marta

La siguiente encuesta está diseñada para estudiantes de 4°, se solicita honestidad en las respuestas que permitan conocer las opiniones de las estudiantes frente al tema del agua. Se agradece su valiosa participación.

Nombre _____

1. ¿Sabe cómo se deben cuidar los ecosistemas acuáticos?

Sí No

2. ¿Sabe cuáles son las consecuencias de no consumir agua potable?

Sí No

3. ¿Considera el agua un líquido vital para los seres vivos?

Sí No

4. ¿Ha realizado actividades escolares relacionadas con el cuidado del agua?

Sí No

5. ¿Cuáles de estos comportamientos demuestran la falta de consciencia para cuidar el agua?

- A. Dejo los grifos abiertos en la casa o en la escuela
- B. Algunas veces arrojo basuras al agua
- C. A veces juego tirando agua a mis compañeras en los baños o en otros lugares.
- D. Desperdicio agua cuando me baño, me demoro mucho tiempo en la ducha

6. ¿Cuáles de estos mecanismos usa para ahorrar agua?

- A. Cerrar la llave mientras se enjabona
- B. Usar un vaso para el lavado de los dientes
- C. Recolectar agua lluvia para el lavado de pisos y baños
- D. Ninguna de las anteriores

7. ¿Cuáles comportamientos debe mejorar para cuidar el agua de su casa, su escuela, sus ríos y mares?



ANEXOS 3. Postest

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DISTRITAL
I.E.D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA AUXILIADORA
Santa Marta

La siguiente encuesta está diseñada para estudiantes de 4°, se solicita honestidad en las respuestas que permitan conocer las opiniones de las estudiantes frente al tema del agua. Se agradece su valiosa participación.

Nombre _____

1. ¿Cuida los ecosistemas acuáticos?

- A. Nunca
- B. Algunas veces
- C. Casi siempre
- D. Siempre

2. ¿Qué piensa del ahorro del agua en la escuela, la casa u otro lugar?

- A. No me preocupa
- B. Todos debemos ahorra agua
- C. Yo ahorro agua, estoy mejorando ese comportamiento
- D. Yo desperdicio agua, debo tomar conciencia.

3. ¿Qué hace usted para ahorrar agua?

4. ¿Cuáles son las consecuencias de no tomar agua potable? ¿Por qué?

5. ¿Cuáles de sus comportamientos demuestran su consciencia para cuidar el agua? puede seleccionar varias respuestas

Cierro bien los grifos en la casa

Deposito las basuras en el lugar indicado

He dejado de tirar agua a mis compañeros en el baño y en otros lugares

Me demoro menos tiempo en la ducha, además, cierro la llave al enjabonarme

6. ¿A qué se compromete para cuidar el agua en su casa, su escuela, sus ríos y mares?

7. ¿Cree que la aplicación de la realidad aumentada sobre el cuidado del agua ha servido para aprender? Sí No

8. Mencione lo que ha aprendido o lo que ha recordado con el software de realidad aumentada, del agua.

9. Que le llamó la atención con la implementación de la realidad aumentada en las actividades escolares

ANEXOS 4. Consentimiento padres

REPÚBLICA DE COLOMBIA SECRETARIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DISTRITAL I.E.D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA AUXILIADORA Nit:
891780108-5 Santa Marta

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Yo _____
_____, identificado con cedula de ciudadanía
_____ acudiente del
estudiante _____

de _____ años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca su participación en el proyecto de investigación “LA INCIDENCIA DE LA REALIDAD AUMENTADA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA PROMOCIÓN DEL CUIDADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LOS ESTUDIANTES DE 4° DE PRIMARIA”, el cual se requiere para que el docente de mi hijo(a) desarrolle su investigación de maestría que realiza en la Universidad de Santander.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en las actividades del proceso de investigación, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en las actividades o los resultados obtenidos por el docente maestrante no tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o calificaciones en el curso.

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en la investigación, no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación. No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos investigativos y como evidencia de la práctica educativa del docente.
- Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria

DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO NO DOY (DAMOS) EL
CONSENTIMIENTO

Para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación del video de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia.

Lugar y Fecha: _____

FIRMA ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL_____

CC/CE: _____

ANEXOS 5. Aval de institución



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y CULTURA DISTRITAL
I.E.D. ESCUELA NORMAL SUPERIOR MARÍA AUXILIADORA
Nit: 891780108-5
Santa Marta

Santa Marta, 18 junio de 2020

Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE
SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la Institución Educativa Distrital Escuela Normal Superior María Auxiliadora de Santa Marta, con NIT No. 891780108-5 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado, EL impacto de una secuencia didáctica apoyada en realidad aumentada como estrategia pedagógica para la promoción del cuidado de los recursos hídricos en los estudiantes de 4° de primaria” que adelanta la señora Sandra Vanessa Liñán González identificada con cedula de ciudadanía número 1082916514, en calidad de estudiante del programa académico Maestría de Tecnologías digitales aplicadas a la educación de la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación Realidad Aumentada, aprobado por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,

Hna. Mónica Patricia Tausa
Ramírez Rectora
IED Escuela Normal Superior María Auxiliadora