

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

PRODUCCIÓN DE STOP MOTION EN GRADO OCTAVO: UNA ESTRATEGIA PARA
ALFABETIZAR AMBIENTALMENTE EN EL CUIDADO DEL AGUA

CLAUDIA YOFANY JIMÉNEZ AYALA

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2016

PRODUCCIÓN DE STOP MOTION EN GRADO OCTAVO: UNA ESTRATEGIA PARA
ALFABETIZAR AMBIENTALMENTE EN EL CUIDADO DEL AGUA

Presentado por:

CLAUDIA YOFANY JIMENEZ AYALA

Directora:

PATRICIA ELENA JARAMILLO MARIN

Trabajo presentado como requisito para optar el título de
Magíster en proyectos educativos mediados por TIC

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADEMIA
MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC
CHÍA, 2016

Contenido

Lista de tablas	5
Lista De Figuras	7
Resumen	8
Abstract	9
2- Introducción	10
3. Justificación.....	13
4. Problema.....	17
4.1 Pregunta de Investigación	20
5. Objetivos	21
5.1 General	21
5.2. Específicos:	21
6. Estado del arte	22
7. Marco Teórico	33
7.1. Alfabetización ambiental.....	33
7.2. Narrativa digital y alfabetización ambiental.....	39
7.3. Aprendizaje Colaborativo	44
7.4. Competencias para la producción de stop motion	45
8. Descripción del ambiente de aprendizaje	50
8.1 Objetivo del ambiente de aprendizaje	51
8.2. Competencias.....	51
8.3. Contenidos	52
8.4. Producción del stop motion	53
8.5. Enfoque Pedagógico	55
8.6. Integración de las TIC en el ambiente de aprendizaje	56
8.7. Descripción de las etapas del ambiente de aprendizaje	57
8.8. Recursos necesarios	61
8.9. Productos esperados.....	62

8.10. Prueba piloto	62
9. Metodología	64
9.1. Tipo de investigación	64
9.2. Diseño de la investigación	65
9.3. Población y muestra	66
9.4. Instrumentos de recolección de datos	67
10. Resultados	81
10.1. Análisis de grupos independientes.....	82
10.1.1. Grupo experimental antes y grupo control antes.....	82
10.2. Análisis grupos relacionados	94
10.2.1. Grupo experimental antes y grupo experimental después.....	94
10.2.2. Grupo control antes y grupo control después.....	100
10.3. Prueba de las hipótesis.....	106
10.4. Consideraciones éticas	107
11. Conclusiones	109
11.1. Alfabetización ambiental.....	109
11.2. Stop Motion.....	116
12. Prospectivas.....	120
13. Referencias Bibliográficas	123
14. Anexos.....	136

Lista de tablas

Tabla 1: Descripción de las actividades de la etapa de sensibilización	57
Tabla 2. Descripción de las actividades de la etapa de fundamentación teórica.....	58
Tabla 3. Descripción de las actividades de la etapa de preproducción	58
Tabla 4. Descripción de las actividades de la etapa de producción	60
Tabla 5. Descripción de las actividades de la etapa de postproducción.....	60
Tabla 6. Descripción de las actividades de la etapa de socialización	61
Tabla 7. Recursos necesarios en la intervención didáctica	61
Tabla 8. Población de interés	66
Tabla 9. Muestra de la investigación.....	67
Tabla 10. Categorías de análisis	68
Tabla 11. Alfa de cronbach categoría de acciones	73
Tabla 12. Alfa de cronbach de cada uno de los ítems de acciones	74
Tabla 13. Alfa de cronbach escala de actitudes	74
Tabla 14. Alfa de cronbach de cada uno de los ítems en la escala de actitudes.....	75
Tabla 15. Alfa de cronbach de la escala de conocimientos.....	75
Tabla 16. Alfa de cronbach de cada uno de los ítems de la escala de conocimientos	76
Tabla 17. Alfa de cronbach final del instrumento unificando las tres escalas	77
Tabla 18. Estructura de comparación de datos.....	78

Tabla 19. Comparación de medias, desviación estándar en el pretest	82
Tabla 20. Prueba T grupos independientes en el pretest	82
Tabla 21. Análisis escala de conocimientos entre G1 Vs G3.....	83
Tabla 22. Análisis escala de actitudes entre G1 Vs.G3.....	84
Tabla 23. Análisis escala de acciones entre G1 Vs.G3	86
Tabla 24. Comparación de medias, desviación estándar en el Post-test	88
Tabla 25. Prueba T grupos independientes en post-test	88
Tabla 26. Análisis escala de conocimientos entre G2 Vs.G4.....	90
Tabla 27. Análisis escala de actitudes entre G2 Vs.G4.....	91
Tabla 28. Análisis escala de acciones entre G2 Vs.G4.....	93
Tabla 29. Medias y desviación estándar grupo experimental antes y después	94
Tabla 30. Prueba T grupo experimental en el pretest y post-test	95
Tabla 31. Análisis escala de conocimientos entre G1 Vs.G2.....	96
Tabla 32. Análisis escala de actitudes entre G1 Vs.G2.....	96
Tabla 33. Análisis escala de acciones entre G1 Vs.G2.....	99
Tabla 34. Comparación de medias en el grupo control antes y después.....	100
Tabla 35. Prueba T grupo control antes y después.....	101
Tabla 36. Análisis escala de conocimientos entre G3 Vs.G4.....	102
Tabla 37. . Análisis escala de actitudes entre G3 Vs.G4.....	103
Tabla 38. Análisis escala de acciones entre G3 Vs.G4.....	105

Lista De Figuras

Figura 1 Modelo de alfabetización ambiental propuesto por Marcinowsky&Rehring en 1995	35
Figura 2 Embalse de Aguilitas	63
Figura 3. Comparación de datos.....	81

Resumen

El presente trabajo lleva a la investigadora a que estudiantes del grado octavo del colegio Universitario de Socorro que son nativos en la escasez del agua conozcan su propia historia y logren conocimientos, actitudes y realicen acciones hacia el cuidado del agua. Se diseñó e implementó una estrategia pedagógica donde se produce stop motion como una manera de abordar esta problemática del agua, que se ha convertido en el problema ambiental más delicado para la sociedad. La intervención pedagógica se llevó a cabo en un periodo de 10 semanas, los ejes teóricos de la investigación son: *Alfabetización ambiental* que es propuesto por Charles Roth en 1968, la *narrativa digital* como una herramienta que permite contar historias desde un lenguaje multimodal y brinda espacios para motivar a los estudiantes a través del aprendizaje colaborativo y en particular la técnica del *stop motion*, que solo requiere creatividad, paciencia, tener una historia y una cámara digital. Se adelantó una investigación cuantitativa de tipo cuasi-experimental aplicando un pretest y un postest para la recolección de los datos con el objetivo de medir tres categorías: conocimientos, acciones y actitudes, cada categoría con una variable: *el cuidado del agua del agua*. En la investigación se evidenció un cambio positivo en cuanto a conocimientos, actitudes y acciones positivas hacia el cuidado del agua en el grupo que participó en la producción del stop motion.

Palabras Claves: Alfabetización ambiental, narrativas digitales, discurso multimodal, aprendizaje colaborativo y producciones stop motion.

Abstract

This research work gets eighth graders at Universitary School in Socorro, who are native to water scarcity, to know their own history and achieve knowledge, attitudes and take actions towards water conservation. A pedagogical strategy was designed and implemented, in which stop motion is used as a way to address this issue with water, which has become the one of most alarming environmental problems for today's society. The educational intervention was conducted over a 10 week period, the theoretical lines of research were: Environmental Literacy as proposed by Charles Roth in 1968, digital storytelling as a tool to tell stories from a multimodal language that provides motivating spaces for students through collaborative learning and, in particular, the stop motion technique, which only requires creativity, patience, a story to tell and a digital camera. A quasi-experimental quantitative research design was carried out using pretest and posttest for collecting data in order to measure three categories: Knowledge, actions and attitudes, each class with a single variable: water conservation. The research showed evidence for a positive change in knowledge, attitudes and positive actions towards water conservation in the group that participated in the creation of the stop motion.

Keywords: Environmental Literacy, digital narratives, multimodal speech, collaborative learning and stop motion productions.

2- Introducción

La problemática del agua, es una situación que ha llamado la atención de grandes organizaciones como la UNESCO, ONU y la OEA, que han implementado dentro de sus planes de acción modelos que garanticen la protección y conservación de este recurso natural. Esta problemática no es ajena en el municipio de Socorro Santander, donde sus gobernantes han buscado diferentes alternativas para mejorar el suministro de agua, ya que la población no cuenta con este primordial líquido a diario en sus casas.

Por otra parte, se observa que en los últimos años, el calentamiento global va en aumento, al igual que el incremento de la población, los problemas de contaminación y la falta de compromiso hacia su cuidado y ahorro por parte de los ciudadanos (Montenegro, 2014). A partir de este incremento la ONU “ha advertido que a medida que el planeta se calienta y se seca, podríamos presenciar conflictos y guerras por causa de este recurso vital” (Montenegro, 2014, P. 186).

En este sentido, las cicatrices que se dejan en este recurso hídrico no se pueden enmendar, pero si se pueden promover estrategias para revertir la crisis y mitigar el impacto, de tal manera que el implementar estrategias conduzca a importantes implicaciones en el mantenimiento del recurso dentro de los ecosistemas que conlleva a su cuidado y uso.

Por otro lado, la educación ha tomado medidas al respecto e impulsa estrategias para realizar alfabetizaciones ambientales que buscan la adquisición de conocimientos sobre el agua, los cuales influyen en actitudes y acciones favorables hacia su cuidado y ahorro (Roth, 1992). Más aun, la escuela es un ente apropiado para alfabetizar ambientalmente, teniendo en cuenta que los niños, niñas, jóvenes y adolescentes son más receptivos en los aprendizajes que logran influir en

su vida futura (Stevenson, Carrier, & Peterson, 2014). Haciendo la salvedad que el proceso que se lleve a cabo sea planificado, controlado, dinámico, y creativo para despertar el interés y la creatividad del estudiante (Erdogan, 2015).

De ahí que, el presente documento focaliza las razones por las cuales es importante alfabetizar ambientalmente y utilizar herramientas que permitan abordar los aprendizajes de manera diferente a los tradicionales, como es el caso de la narrativa digital, ya que esta brinda nuevos espacios y formas para ejecutar los procesos de enseñanza-aprendizaje, motiva a los estudiantes a utilizar colaborativamente diferentes formas del lenguaje y permite recrear historias a partir de la temática del agua, para lograr conocimientos, actitudes y acciones ambientales que contribuyen a la responsabilidad que tienen las juventudes de cuidar y usar eficientemente el agua.

Por consiguiente, la investigadora diseña e implementa una estrategia para alfabetizar ambientalmente y lograr conocimientos, actitudes y acciones hacia el cuidado del agua, desde la producción de stop motion., teniendo en cuenta que esta herramienta permite redactar y plasmar historias sobre la problemática enfatizando en su cuidado (Badillo, 2011). Asimismo, abre espacios para trabajar colaborativamente en la producción de cortometrajes, desarrollando habilidades individuales y colectivas (Collazos & Mendoza, 2006) a través de la creación de historias, escenarios y personajes adaptados al contexto, actividades que promueven la motivación con lo que logra comunicar y expresar de forma diferente la necesidad del cuidar el agua.

Se destaca que en el proceso de intervención llevado a cabo, participan 34 estudiantes que conformaron un grupo experimental durante 10 semanas, donde se ejecutaron seis fases: *sensibilización, fundamentación teórica, pre-producción, producción, postproducción y socialización*, cada una con varias sesiones. Los productos principales fueron seis (6) stop

motion producidos colaborativamente por cada uno de los equipos de trabajo sobre diferentes temáticas abordadas en la implementación.

En cuanto a la investigación abordada, se llevó a cabo una investigación de tipo cuasi-experimental, pues esta permite manejar dos grupos: un grupo experimental y control y establecer entre ellos una comparación antes de la intervención y otra después; con lo que se evalúa la utilización del stop motion como recurso para alfabetizar ambientalmente y los conocimientos, acciones y actitudes que adquieren los estudiantes participantes de la intervención didáctica.

A partir de lo anterior, se trabajó con un grupo control conformado por 34 estudiantes con los cuales se abordó la misma temática del agua de manera tradicional durante 10 semanas trabajando en la asignatura de física la cual tiene una intensidad horaria de una hora semanal.

Los métodos utilizados para la recolección de los datos fueron: un pre-test y un post-test, donde se utiliza tres instrumentos para medir tres categorías: *conocimientos*, *acciones* y *actitudes*, en cada categoría se midió la variable: cuidado del agua. Por el tipo de investigación se tuvo un grupo control conformado por 34 estudiantes los cuales abordaron la misma temática del agua desde la metodología tradicional. El análisis de los datos se realizó con el programa SPSS, con pruebas T para las muestras relacionadas y comparación de medias para muestras no relacionadas.

Finalmente, el documento presentan resultados para las comparaciones de medias de los grupos no relacionados, esto es, grupos control y experimental en el mismo momento de la intervención: pretest y postest. Asimismo, los resultados de las comparaciones de medias realizadas a través de la prueba T entre los mismos grupos en sus distintos momentos. Esto es: entre el pretest y el postest del mismo grupo, así como las conclusiones e implicaciones del estudio.

3. Justificación

El agua es el recurso líquido más precioso que pueda existir, sobre el cual se forma cualquier vida, todos los seres vivos dependen de ella. A pesar de ello, en la actualidad es el recurso natural que más se ve amenazado por las “actividades humanas, la falta de conciencia y el comportamiento irresponsable” (Maroneze, Zepka, Vieira, Queiroz & Jacob-Lopes, 2014, p. 14).

La relación que el hombre tiene con el agua es físicamente la de satisfacer sus necesidades, sin tener en cuenta que su abuso y necesidad de confort está contribuyendo de manera significativa al deterioro de este recurso hídrico, que su huella ecológica es de destrucción al medio ambiente. Por ello, la problemática del agua tiene una estrecha relación con el cuidado que el hombre hace de este líquido, considerado como el principal responsable de esta problemática que día a día va en aumento (Polli & Camargo, 2015).

Este problema, ha venido en crecimiento que ya el agua no se considera como un recurso natural renovable, es tan escaso en muchos lugares que pasó a ser un recurso no renovable; el ser humano lo ha desperdiciado y ha dañado los ecosistemas, con el agravante que se presenta en cuanto al aumento de la población que crece sin una conciencia de protección y cuidado hacia el recurso hídrico, se ha calculado que “cada día se depositan aproximadamente dos millones de toneladas de desechos en las fuentes de agua del mundo y los países industrializados son los que más desechos depositan” (Montenegro, 2014, p. 188), lo que empeora aún más la problemática.

En este sentido, organizaciones como la UNESCO, ONU y la OEA, han implementado dentro de sus planes de acción modelos que garantizan la protección y conservación de este gran recurso natural. Esta situación se refleja en el plan nacional de agua que determina las directrices para la gestión integral del recurso hídrico en Colombia y contribuye a resolver la

problemática con el objetivo de velar por su conservación, considerando este recurso hídrico como una riqueza natural fundamental para el bienestar de todas las generación futuras de los colombianos(Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Colombia, 2010).

Hay que mencionar que el IDEAM en Colombia llevó a cabo un estudio nacional del agua en el año 2014 con el fin de conocer y estudiar la riqueza de este, alertando sobre el potencial desabastecimientos del agua en los centros urbanos que se avecina en los próximos años, por lo que se hace indispensable determinar medidas de protección y conservación de este recurso (IDEAM, 2015).

Por otro lado, el municipio de Socorro ha buscado soluciones a la escasez de agua que sufre a través del Programa de Uso y Ahorro Eficiente del agua (PAYUEDA) municipal donde se contempla la toma de medidas en procura de su preservación y cuidado, fallando en su implementación y principalmente en la responsabilidad y el compromiso que cada ciudadano debe asumir con el vital recurso.

Como se ha mencionado, en Socorro no existen planes de acción que den solución o se minimice dicha problemática. Situación, que ha llevado a que las nuevas generaciones crezcan inmersos dentro de ella y por lo tanto desconocen su realidad municipal, trayendo como consecuencia una falta de compromiso hacia el cuidado de la misma.

Todo esto, lleva a orientar a los estudiantes sobre la importancia de adquirir actitudes favorables hacia el cuidado del agua y ejecución de acciones ambientales básicas, de manera que desde sus aprendizajes se motiven y vean que tan necesario es contribuir a mitigar esta problemática, a satisfacer sus necesidades sin aumentar el desequilibrio en los ecosistemas, y que, la huella que se dejan se refleja en las futuras generaciones.

En este sentido, el alfabetizar ambientalmente focaliza los objetivos educativos propuestos por Benjamín Bloom (1956): cognitivo, psicomotor y emocional, que conducen a adquirir

conocimientos, actitudes y acciones favorables que contribuyen en la solución a la problemática del agua (Soleimanpouromran et al., 2013).

Toda alfabetización ambiental es considerada como un proceso efectivo para concientizar a los estudiantes sobre la necesidad de cuidar y preservar el medio ambiente mejorando la calidad de vida de los seres vivos al convertir el agua en un recurso sostenible de generación en generación (Zabala & García, 2008). Además, permite dinamizar el proyecto de educación ambiental (PRAE) para abordar esta crítica problemática a través de la interpretación del contexto y emprender desde una visión organizada procesos que contribuyan a cuidarla y usarla eficientemente (Badillo, 2011).

Por lo anterior, se diseñó e implementó una estrategia basada en la producción de stop motion con estudiantes de grado octavo del curso 05 del colegio Universitario de Socorro, este tipo de producción permite representar la problemática del agua de una manera distinta a la tradicional involucrando diferentes representaciones del lenguaje como son: imágenes, gestos, disposición espacial, palabras, sonidos para comprender de manera objetiva la realidad. Igualmente, permite que a través del aprendizaje colaborativo los estudiantes se motiven y en función de la mezcla de los elementos multimodales comuniquen la importancia de cuidar el agua (Mills, 2011)

Por otro lado, este tipo de narrativa digital permite poner los contenidos en nuevos formatos de expresión y comunicación al mismo tiempo que son unos recursos que están inmersos en casi todos los sectores donde se desenvuelven e interactúan los estudiantes, su “multiplicidad, cantidad y expansión abruma y llena todos los espacios de comunicación imaginables” (Rodríguez & Londoño, 2009, p. 6), realidad que no se puede desconocer, además se ha demostrado que cuando se producen relatos digitales con un proceso claro y un apoyo constante se producen muy buenos resultados (Citilab, 2009, en Rodríguez & Londoño, 2009).

Asimismo, la producción de un stop motion “potencializa el discurso narrativo como una media de comunicación y aprendizaje, combinado con la capacidad expresiva de tecnología a disposición de cualquier joven, como escáneres y cámaras de fotos digitales” (Rodríguez & Escofet, 2006, p. 24).

De esta manera se abordan los seis ejes temáticos del agua: Propiedades, Estados, cambios y ciclo del agua, el agua en la Tierra y su importancia, fuentes de agua de la comunidad de Socorro, contaminación del agua y recomendación de su cuidado, cada eje temático fue trabajado específicamente por un equipo de trabajo. Y a partir, de la adquisición de estos conocimientos se fomenta la capacidad para entender y reconocer el impacto de las acciones humanas sobre este recurso natural, logrando un cambio de actitud que conlleve a ejecutar acciones favorables en pro de conservar y cuidar este precioso líquido (Soleimanpouromran et al., 2013).

En este sentido, se busca que el resultado del proyecto sea una fuente de inspiración y apoyo futuro a nivel institucional, que beneficie a la comunidad educativa y no solo a un grupo de estudiantes. Cabe señalar que, este tipo de estrategia permite que los participantes en la investigación se conviertan en multiplicadores de conocimientos, actitudes y acciones hacia otros jóvenes de manera que se despierte la motivación e interés de otras personas que cotidianamente hace parte del diario vivir de estos.

4. Problema

El Colegio Universitario de Socorro Santander fundado por el General Francisco de Paula Santander, perteneciente a la gran familia de Colegios Santanderinos, cuenta con cuatro sedes, la sede A es la principal y funciona la básica secundaria y media, es una institución de naturaleza oficial y de modalidad académica, actualmente cuenta con 987 estudiantes, donde su población está conformada por jóvenes con nivel socioeconómico medio – bajo.

La misión institucional es formar líderes que propicien el desarrollo de sus potencialidades, orientándose a través de una educación integral para ser miembros responsables, autónomos y con pensamiento crítico para construir su proyecto de vida desde una visión holística, que visualice cada uno de sus conocimientos, actitudes y acciones en pro de cuidado ambiental y contribuya indiscutiblemente a mejorar su calidad de vida y la de los demás; con la cual pueda dar respuesta a los requerimientos de las prueba PISA que busca desarrollar en los jóvenes estudiantes la capacidad para usar su conocimiento en la resolución de problemas cotidianos (Arabí, 2010).

Lo anterior, es ratificado por el Ministerio de Educación Nacional dentro de sus estándares básicos en el área de ciencias naturales, y se menciona que los estudiantes en el nivel de séptimo y octavo deben tener una “posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participar en su protección” (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2001, P. 32).

En este sentido, se hace perentorio abordar estrategias desde el ámbito educativo sobre problemáticas ambientales, y en caso específico escasez del agua, de manera que se emprendan procesos dentro del contexto municipal que contribuyan hacia el cuidado medio ambiental (Badillo, 2011).

Es de señalar, que los jóvenes pertenecientes a la institución han crecido con la escasez del agua en el municipio, con desconocimiento y falta de preocupación por la búsqueda de estrategias que contribuyen a su solución. De ahí que, se hace necesario que al interior del aula de clase se presente prácticas que implementen y ejecuten propuestas para que los estudiantes tomen una posición crítica frente a la importancia de pensar y actuar de una manera positiva hacia el cuidado del agua, considerando que es una problemática que afecta a toda la población mundial.

En este orden de ideas, los estudiantes conocen a través de la enseñanza impartida en las clases de biología que las tres cuartas partes del planeta son de agua y que “la disponibilidad para el consumo humano no tiene relación alguna con su volumen”(Peña, 2012, p. 1). Por lo tanto, falta visualizar por parte de los jóvenes educandos que este recurso hídrico es “un elemento que hoy día es el nuevo oro de la humanidad” (Mendieta & Gutiérrez, 2014, p. 41) y por ser tan valioso e indispensable se debe cuidar.

No obstante, la anterior situación no se ha dimensionado dentro del proyecto educativo ambiental (PRAE), el cual tiene como objetivo “aportar a la solución de problemas ambientales, tales como manejo de residuos sólidos, cuidado de recursos naturales, contaminación, entre otros, a partir de acciones lideradas y desarrolladas por los estudiantes y sus familias” (Ministerio, n.d.p. 39). Simplemente, se tiene un documento de carácter obligatorio para la institución en el cual se plasman acciones encaminadas a la protección ambiental, sin ningún estudio previo y sin tener en cuenta si estos procesos están cumpliendo con el objetivo o simplemente se están quedando en acciones descritas en el papel.

Por otro lado, a pesar de que existen varias legislaciones que sancionan el mal uso del agua, no se han creado verdaderamente estrategias que contribuyan a que cada persona logre conocimientos, actitudes y acciones básicas, lo que traerá como consecuencia que para “el año

2025 más de las dos terceras partes de la humanidad sufrirá algún estrés por la falta de este líquido” (L’vovich et al. 1995, Simonovic 1999, en Toledo, 2002, p. 9).

Lo anterior, se evidencia en las pruebas PISA y Saber que demuestran que los “estudiantes no están adquiriendo las herramientas necesarias que les permitan integrarse de manera productiva a un mundo cada vez más globalizado” (García, Maldonado, & Rodríguez, 2014, p. 12), que requiere personas comprometidas con su desarrollo personal y social, con un pensamiento crítico hacia la solución de los diversos problemas que afectan a la sociedad y el medio ambiente.

Asimismo, es indispensable implementar estrategias de alfabetización que logren “generar una nueva cultura sobre el agua, que permita reducir el impacto futuro sobre el recurso” (Fallis, 2013a, p. 6), donde los estudiantes sean capaces de tomar decisiones que mejoren su realidad ambiental, que redunde en el bienestar individual y social (Goldman, Yavetz, & Peter, 2014).

Por ello, se hace necesario una intervención en torno de la producción de narrativas digitales como estrategia para que los estudiantes cuenten y estructuren historias de manera diferente a la tradicional (Ezequiel & Mendoza 2012), y aborden desde su cotidianidad el tema de la escasez del agua, narren historias que permitan lograr conocimientos sobre el tema, generar actitudes positivas y adelantar acciones básicas hacia el cuidado del agua.

Cabe destacar que, este tipo de herramienta basado en la narrativa fortalece los procesos pedagógicos y permite la utilización de medios digitales de uso cotidiano en los estudiantes, generando gran motivación y resultados favorables a los tradicionales (Badillo, 2011). Inclusive, la producción de un stop motion, en los estudiantes motiva a retomar conocimientos, recurrir a la imaginación, creatividad, habilidades artísticas y oratoria para recrear una historia con un mensaje claro. Solo se necesita explotar habilidades artísticas, trabajar colaborativamente y tener una cámara (Badillo, 2011; Padilla-Racero, 2015).

4.1 Pregunta de Investigación

¿Qué conocimientos, actitudes y acciones básicas en el cuidado del agua adquieren los estudiantes del grado octavo curso 05 del colegio universitario de Socorro que participan en un ambiente de aprendizaje en el que producen animaciones stop motion sobre el tema?

5. Objetivos

5.1 General

Identificar el impacto que tiene el ambiente de aprendizaje sobre los conocimientos, actitudes y acciones básicas en el cuidado del agua, en los estudiantes del grado octavo curso 05 del colegio Universitario de Socorro.

5.2. Específicos:

- Diagnosticar los conocimientos, actitudes y acciones básicas en el cuidado del agua de los participantes antes de la intervención.
- Diseñar e implementar una estrategia pedagógica que fomente el cuidado del agua.
- Identificar los cambios en los conocimientos, actitudes y acciones básicas sobre en el cuidado del agua que logran los estudiantes que participan en la estrategia.

6. Estado del arte

En este apartado se describen las investigaciones encontradas y los elementos que aportan para la investigación sobre alfabetización ambiental, narrativas digitales, aprendizaje colaborativo y producción de stop motion.

La alfabetización ambiental es un término expuesto por Roth (1968), que expresa la necesidad de educar a todas las personas que no tienen un cuidado hacia el medio ambiente, para ampliar sus conocimientos ambientales y así fomentar actitudes y acciones hacia la protección y conservación de los recursos naturales, esta alfabetización le permite a los individuos tomar medidas apropiadas para mantener y restaurar el equilibrio de la naturaleza, donde su dinámica se conserve, sin que ello afecte la vida de generaciones futuras (Scholz et al., 2011).

En este sentido, Goldman et al., (2014) realizan un estudio utilizando una pre y post prueba con una muestra de 213 estudiantes, con edades promedios de 24 años, donde el 87 % son mujeres, el cuestionario previo se aplicó durante el primer mes de ingreso a la institución a 765 alumnos nuevos, lo que aseguró las características del pre-estudio de los encuestados. El grupo se dividió en dos: uno que realizó estudios ambientales y ejes relacionados con las ciencias y el grupo que no realizó estudios relacionados con estos temas. Durante tres años se diseñó e implementó actividades para abordar las estudios ambientales con el primer grupo, durante el último mes del año académico se aplica la post prueba a 454 alumnos antes de terminar su tercer año de estudios; después de realizar el análisis de los resultados se llega a la conclusión que existen diferencias significativas entre los dos grupos, el que recibe los conocimientos sobre temas ambientales presentaron mayor interés por realizar procesos de reciclaje y participar activamente en actividades ambientales, lo que refleja un mayor compromiso medioambiental;

no obstante, este estudio reflejó una limitada responsabilidad hacia comportamientos ambientales adecuados.

Por ello, estas estrategias son importante implementarlas en estudiantes de básica primaria porque se considera que los jóvenes son más receptivos que los adultos, y los conocimientos ambientales que se logran en ellos, fomentan habilidades para analizar y comprender el impacto de los problemas ambientales sobre los ecosistemas, donde es más fácil la motivación en el trabajo de actividades que apuntan a la solución de problemas ambientales, debido a una mayor aprehensión y concientización que se alcanza en las edades tempranas y que pueden prever el impacto de sus acciones en edades adultas (Stevenson et al., 2014).

Por otra parte, en toda alfabetización ambiental es primordial abordar el contenido desde el contexto y con una fundamentación teórica adecuada, situación que se concluye en la investigación que realizada por Negev, Sagy, Garb, Salzberg, & Tal, (2008) con estudiantes de sexto de 39 escuelas y 1530 estudiantes de grado doce de 30 escuelas en Israel para evaluar conocimientos del medio ambiente, incluyendo actitudes y comportamientos; los datos se recogen mediante el uso de encuestas que se administran de manera separada en dos grupos.

En este estudio, las encuestas contienen cuatro sesiones, tres con preguntas cerradas, tipo Likert y de selección múltiple y una de ellas con preguntas abiertas para evaluar habilidades cognitivas de nivel superior sobre los problemas ambientales, que miden información de fondo sobre el medio ambiente, comportamiento ambiental, conciencia, actitudes y voluntad de actuar, el conocimiento y sus fuentes y el cuarto era para identificar problemas ambientales y posibles soluciones. Para el análisis se realizan correlaciones entre las tres categorías (conocimientos, actitudes y comportamientos).

Posteriormente, se proporciona un informe sobre el análisis de las relaciones, llegando a la conclusión que existe una gran brecha entre el medio ambiente, los conocimientos y el

comportamiento. Asimismo, las escuelas muestran interés por las actitudes y comportamientos ambientales, pero los problemas no se abordan eficazmente desde el conocimiento y la participación, dando un aumento de la gravedad a los problemas ambientales, los cuales deben convertirse en la parte central de la educación del futuro. Los autores sugieren investigar sobre maneras para mejorar este tipo de estrategias.

Lo anterior pone en evidencia que, el nivel del conocimiento ambiental permite identificar de manera clara, precisa y teórica los problemas ambientales y generar una capacidad crítica para lograr actitudes ambientales favorables, conllevando a ejecutar acciones para conservar y cuidar los recursos naturales como el agua, es decir, los conocimientos son fundamentales para lograr acciones ambientales responsables (Pe'er et al., 2007).

Otro estudio, que permite identificar la importancia de buscar soluciones hacia el cuidado y el ahorro del agua a través de la implementación de estrategias en el aula es desarrollada por los investigadores Pérez & Osses en 2015, titulada “Investigación educativa medioambiental en estudiantes secundarios urbanos” cuyo propósito fue desarrollar conocimientos y actitudes favorables al Medio Ambiente en estudiantes urbanos de Educación Media de la Región de la Araucanía, Temuco, Chile. El material básico de aprendizaje utilizado consistió en Guías de Aprendizaje sobre Problemas Ambientales Urbanos (agua, energía y residuos sólidos).

Además, en la investigación de Pérez & Osses utilizan siete Guías de Aprendizaje sobre Problemas Ambientales Urbanos, desarrolladas durante el segundo semestre de 2012 con los alumnos participantes. Para la obtención de resultados se tiene en cuenta un grupo focal al que se aplicó un pretest y un post test donde los estudiantes lograron construir conocimiento y adquirir actitudes positivas respecto del medio ambiente. Para el caso específico del agua se presentaron cambios en sus vidas cotidianas al tomar duchas cortas, cerrar los grifos, favorecer las actitudes de los terceros en el hogar y fuera de él. Asimismo, se determinó que la apropiación

de actitudes y construcción de conocimientos no son actividades fragmentarias, sino un proceso dentro de un sistema de relaciones que se expresa en un conjunto.

De ahí que, para reflexionar sobre las estrategias que se llevan a cabo dentro de los procesos educativos es necesario implementar propuestas con herramientas que motiven y permitan la interacción y colaboración dentro de los estudiantes, que busquen soluciones que contribuyan a cuidar y usar eficientemente el agua, considerando que esta problemática se ubica en primera posición (Corral-Verdugo & Queiroz, 2004).

Actualmente, en el ámbito educativo se está incursionando en la implementación de varios métodos donde se hace uso de la tecnología para ejecutar procesos pedagógicos, dentro de ellas se cuenta con la realización de narraciones a través de los medios digitales, estas narrativas digitales permiten contar y estructurar historias de una manera más creativa e innovadora (Ezequiel & Mendoza, 2012).

En este sentido, las narrativas digitales, se puede utilizar para abordar la problemática del agua y transmitir conocimiento, actitudes y acciones que conlleven al cuidado del agua, donde se transforman los espacios tradicionales en un dinamismo de aprendizaje significativo y colaborativo que da como resultado procesos pedagógicos más eficientes y eficaces (Peralta & Ouariachi, 2015).

En este escenario, las narrativas digitales permiten contar las historias desde un lenguaje multimodal, lo que significa que “giran en torno a la idea de combinar el arte de contar historias con una variedad de multimedios digitales, tales como imágenes, audio y video”(Hug, 2015, p. 45), que mezcla el lenguaje que lleva a utilizar en los estudiantes su imaginación, creatividad, léxico y habilidades artísticas, para plasmar en un solo proceso un mensaje o un llamado hacia el cuidado del agua.

Al respecto, Badillo (2011) de la Universidad Libre de Colombia llevó a cabo una investigación titulada “Propuesta de comunicación y educación ambiental a través del Facebook y el uso de narrativas digitales”, donde participan 60 estudiantes y dos docentes de la Institución Educativa Domingo Irurita, de Palmira y un docente de la UNAD entre los meses de febrero y junio del año 2011, el objetivo de investigación fue establecer los parámetros para la propuesta de comunicación y educación que permita la apropiación de contenidos y la producción de medios para el fomento de desarrollo sostenible, a través de la creación de una red social en Facebook y narrativa digital utilizando vídeos.

En este sentido, el uso de narrativas digitales, se han implementado con éxito dentro de las aulas de clase, que se les etiquetan como una estrategia exitosa, donde los alumnos participan desde lo investigativo para conocer situaciones de contexto y determinar factores críticos y partir de la producción que involucra soluciones a problemas encontrados (Manotas, 2010).

Por otra parte, Edna Manotas (2010) describe y analiza la producción de historias digitales de un grupo de alumnos de primero de bachillerato, en España, con la intención de conocer en primera persona las actitudes, usos, prácticas, sentidos y representaciones que se producen en una clase de Comunicación Audiovisual, con un grupo de 24 estudiantes españoles entre 16 y 19 años. La intervención dura cuatro meses donde se realizan cortometrajes (grabados con cámara de video y con móvil), blogs, fotologs y diaporamas, con metodología cualitativa a través de estudio de caso y técnica de observación participante, entrevistas y un diario de campo.

En esta investigación, se organizaron talleres donde se cuentan historias, se desarrolla escritura creativa, narración y sensibilización artística, llegando a la conclusión de que es necesario implementar este tipo de estrategias dentro de las aulas de clase de manera gradual y transversal, para potencializar la creatividad de los estudiantes y darle sentido a este tipo de experiencias de aprendizaje que transfieran soluciones a problemáticas de su contexto.

La implementación de estas estrategias en el aula de clase requiere el uso de un lenguaje multimodal que permite abordar los problemas ambientales desde varias formas de expresión como lo son: imágenes, diagramas, sonidos, y texto de una manera articulada, desde la cual se transmite el mensaje desde una perspectiva multimodal (Kress y Van Leeuwen, 2001), lenguajes con los cuales los estudiantes viven cada día más familiarizados y que deben ser utilizados como herramientas para generar nuevas estrategias que permitan emprender acciones hacia la protección del medio ambiente, especialmente hacia el cuidado del agua.

En este campo, Márquez, Izquierdo & Espinet 2003 presenta una propuesta de análisis del discurso de una profesora desde una perspectiva de comunicación multimodal, en el contexto de una clase de ciencias de secundaria con estudiantes del grado sexto donde se trabaja el ciclo del agua. Esta perspectiva implica considerar que cada modo comunicativo (el lenguaje oral y escrito, el gesto y el lenguaje visual) contribuye de manera especializada y cooperativa a dar significado al tema. Los datos de la investigación se obtienen de la grabación en vídeo de dos de las cinco sesiones de 55 minutos dedicadas a trabajar el ciclo del agua en una clase del grado primero de primaria, para realizar el análisis de los datos desde una perspectiva cualitativa. Se tuvo en cuenta dos categorías de análisis: los espacios semánticos y los procesos.

En la investigación se destaca la necesidad de usar cada vez más este tipo de modos comunicativos en el aula para que los alumnos hablen, escriban, dibujen, interactúen con objetos y materiales llegando a representar el mundo de una mejor manera.

Igualmente, López & López, 2007 de la universidad Veracruzana de México, investigan sobre la manera de adaptar, flexibilizar y hacer más eficiente las estructuras académicas y administrativas. Así como, encontrar las vías para aplicar la interdisciplinariedad y fomentar el uso de las TIC. Al mismo tiempo, proveer una educación en ciencias biológicas que propicie en los egresados universitarios capacidades intelectuales y habilidades cognoscitivas. En esta

indagación, los investigadores concluyen que la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante estrategias de aprendizaje mixto y multimodal fomenta una nueva conciencia global en el marco de sustentabilidad.

Cabe destacar que, la utilización de estas estrategias favorece el aprendizaje colaborativo al promover espacios para el desarrollo de habilidades personales y sociales, donde la interacción logra que los estudiantes intercambien conceptos, ideas, propuestas y se convierten en responsables de su propio conocimiento y el de sus compañeros (Collazos & Mendoza, 2006).

Un estudio que permite ejemplificar la relación entre la narrativa digital y el aprendizaje colaborativo es la investigación de Socas & González en el año 2013, titulada: “ Usos educativos de la narrativa digital: Una experiencia de M-Learning para la educación emocional”, que presentan una experiencia de innovación educativa desarrollada en una Escuela de Arte dentro del ciclo de Lenguajes y Medios Audiovisuales, con una muestra compuesta por 24 estudiantes cuyas edades estaban comprendidas entre 18 y 23 años, se utiliza como metodología el trabajo grupal estructurado de tal forma que se siguen los cinco principios de aprendizaje colaborativo: a. interdependencia positiva, b. interacción cara a cara, c. responsabilidad individual y de grupo, d. aprendizaje de habilidades sociales y e. revisión del proceso del grupo. De esta forma, los 24 estudiantes del curso se organizaron en 6 grupos de 3 a 4 personas asumiendo diferentes roles en el grupo.

Los resultados de esta investigación evidencian que los estudiantes se motivan con este tipo de estrategias, mostrando una evolución positiva tanto en el aprendizaje de contenidos específicos de la asignatura, como en el reconocimiento de comportamientos, actitudes y respuestas emocionales ante distintas situaciones de la vida cotidiana y en la propia clase.

Por otra parte, una narrativa digital que permite simular sensaciones de movimiento con realismo a través de fotogramas es el stop motion, dentro de sus ventajas están: se desarrolla con el uso de poca tecnología, se adapta al contexto, se establecen equipo de trabajo, participación activa, motivación, trabajo colaborativo, y solo se requiere planeación, dedicación, paciencia y constancia (Del Cerro & Castro, 2010).

En este escenario, el stop motion requiere formar grupos de trabajo para ejecutar sus diferentes etapas: elaboración del guión literario, guión técnico, storyboard, personajes y escenarios, toma de fotos, edición de video y publicación Del Cerro & Castro (2010); Joule (2011); Hoban & Nielsen (2014); Smith (2015), demandando nuevas formas de trabajar para promover conocimientos, actitudes y acciones básicas que contribuyen a proteger los recursos naturales.

Es el caso específico de las ciencias Hoban & Nielsen (2014) utilizó la técnica del stop motion para explicar el concepto de las fases de la luna, llamado "Slowmation", investiga a través de un estudio de caso la naturaleza de las discusiones que se generan en la realización de este tipo de animaciones, concluyendo que en la generación de debates se plantean muchas preguntas, proposiciones e ideas que suscitan la necesidad de entender la ciencia con el fin de explicar y hacer modelos para entender y comprobar la información a través del intercambio de experiencias personales, proceso beneficioso para mejorar la comprensión de la ciencia y promover la discusión que resulta en un razonamiento científico.

Asimismo, el trabajo titulado "Using Smartphone Stop Motion Applications in Primary Education" realizado por los investigadores Grabuloska, Taleski, Trajanoska, Zdraveska, & Trompeska, (2013), se evidencia como se pueden abordar el conocimiento con el uso de narrativa digital, un ejemplo de ello es la experiencia que se lleva a cabo con estudiantes de cuarto de primaria con el tema de comida sana, cuyo objetivo de aprendizaje fue aprender sobre

comidas saludables, para seleccionar productos alimenticios sanos, realizando stop motion con sus celulares inteligentes. Donde se concluyó que los maestros deben usar nuevas técnicas que se encuentren en sintonía con el avance constante de la tecnología para que las clases sean divertidas, significativas y prácticas.

Teniendo en cuenta, el auge que ha tenido en los últimos años los relatos digitales como una herramienta de enseñanza aprendizaje que involucra tanto a profesores como alumnos, los investigadores María Esther del Moral & Belén Rey López, en el año 2015 llevaron a cabo una investigación titulada “experiencia innovadora: realización de relatos digitales en el aula de educación infantil” con el objetivo de desarrollar competencias básicas del currículo educación infantil, con una duración de 12 semanas en la que realizaron un relato digital con alumnos del segundo ciclo de educación infantil de 4 años del Principado de Asturias. En la investigación se determinó la relación que se establece con los alumnos, la asequibilidad del recurso para la producción de los cortometrajes, la forma de trabajar dinámica y activa que garantiza la participación del alumnado. Se demostró que este tipo de estrategias fomenta el desarrollo de competencias básicas en los niños y niñas, dentro de ellas comunicativas, lingüísticas, sociales, ciudadanas, culturales y artísticas (Del Moral & Rey, 2015). Además, la investigación señaló que los relatos digitales pueden perfectamente adaptarse y transferirse a otros niveles educativos de manera exitosa.

En otro estudio los investigadores Del Rio & Arias (2015) llevaron a cabo una experiencia para implementar en un grupo- de Educación Primaria la producción de un stop-motion como estrategia innovadora basada en la animación y creación audiovisual, para la mejora de la convivencia. Tras la intervención se constata una mejora relevante en el comportamiento de los estudiantes, así como un incremento en su motivación y se destaca la adquisición y desarrollo de habilidades relacionadas con el trabajo colaborativo con el cual se aprenden estrategias para

resolver problemas. Asimismo, habilidades interpersonales como la comunicación, el liderazgo y la capacidad de decisión.

El stop motion por ser una técnica desconocida por los estudiantes y consentir el uso de la fotografía y el vídeo en el mismo producto, lleva a una labor de tipo investigativo lo que “proporcionan a los estudiantes la posibilidad de aprender de manera significativa, puesto que todo el trabajo que elaboran por su cuenta queda retenido en su memoria. Asimismo, el llevar a cabo la labor de forma cooperativa permite repartir funciones en favor de las capacidades que cada miembro posee, aportando lo mejor de sí mismos” (Martín & Hernández, 2014, p. 92), adquiriendo conocimientos y habilidades necesarias del siglo XXI como la cooperación mutua (Grabuloska et al., 2013).

De igual manera, el hecho de “crear o adaptar una historia, diseñar una puesta en escena, escoger las herramientas necesarias para lograr la consecución del trabajo y organizar las tareas dentro de un equipo, aporta a los receptores la adquisición de competencias”(Martín & Hernández, 2014, p. 95), destrezas que se logran cuando los estudiantes “dejan de ser consumidores de contenidos y pasan a ser autores de los mismos, cambiando el rol pasivo por uno activo, productivo y comunicativo”(Londoño-Monroy, 2012, p.33) potencializando la adquisición de competencias que contribuyen a la conservación y protección del medio ambiente.

En este sentido, el investigador Nahúm Tórrez en 2015 lleva a cabo un estudio cuyo objetivo principal fue explorar el potencial pedagógico del método del relato digital en un contexto nicaragüense, adicionalmente investiga sobre el valor pedagógico de este recurso en sus centros de trabajo, el cual llega a la conclusión que los relatos digitales son un gran potencial para los procesos educativos por lo innovador en el quehacer.

Al ser un recurso innovador en el aula de clase los docentes desarrollaran un pensamiento crítico frente al cuidado del medio ambiente, dejando de buscar soluciones inmediatas como

sembrar árboles porque el agua se está acabando olvidándose del proceso formativo que requiere analizar y comprender la necesidad de cuidar y hacer uso eficiente de la misma, para darle solución de manera reflexiva, consciente y a través de la participación de propuestas innovadoras (Torres Carrasco, 1998, P. 35).

Para finalizar, es importante resaltar que falta trabajo investigativo que aborde la temática del agua desde la narrativa digital mediante la producción de stop motion, con el objetivo de adquirir conocimientos, actitudes y acciones favorables hacia su cuidado y uso eficiente.

7. Marco Teórico

7.1. Alfabetización ambiental

El término de alfabetización ambiental propuesto por Charles Roth en 1968, se utiliza para referirse a las personas que no tiene educación sobre el medio ambiente y por lo tanto lo contaminan, es decir, se define como “la educación para desarrollar conocimiento del medio ambiente” (Roth, 1992. p. 27), conocimiento que conlleva a fomentar actitudes y acciones favorables hacia la protección de los recursos naturales.

De otra manera se puede definir como “la capacidad de percibir apropiadamente, interpretar y valorar el estado específico, dinámica, y el potencial del sistema ambiental, así como tomar las medidas apropiadas para mantener, restaurar o mejorar estos estados” (Scholz et al., 2011, p. 18)

Asimismo, Hollweg et al., (2011) menciona que cuando una persona se encuentra alfabetizada ambientalmente es capaz de “tomar decisiones informadas en relación con el medio ambiente y está dispuesto a actuar sobre estas decisiones para mejorar el bienestar de otros individuos, las sociedades y el medio ambiente mundial” (Hollweg et al., 2011 en Goldman, Yavetz, & Peter, 2014, p. 371). Es muy importante, alfabetizar ambientalmente en la “escuela primaria porque puede predecir la trayectoria del aprendizaje en edad adulta” (Gorey, 2001 en Stevenson, Carrier, & Peterson, 2014, p. 2), etapa donde los estudiantes son más receptivos a los conocimientos, sobre todo con aquellos que están relacionados con los problemas ambientales de su contexto (Stevenson et al., 2014).

Del mismo modo, Roth (1992) menciona que la alfabetización ambiental se basa en cuatro aspectos importantes como: “Conocimiento, habilidades, afecto (sensibilidad ambiental, actitudes

y valores) y el comportamiento” (Roth, 1992, en Erdogan, 2015, p. 166), adquirir estas habilidades no es muy fácil es una situación compleja que requiere de un proceso continuo para incorporarlos a la vida diaria de una manera engranada y coherente (Erdogan, 2015).

Por lo tanto, un estudiante alfabetizado ambientalmente en el cuidado del agua adquiere un conjunto de conocimientos, que le sirven para comprender la importancia del recurso natural dentro de los procesos vitales de la vida, ampliando su visión sobre cómo las actitudes y acciones diarias que el ser humano ejecuta en su supervivencia afecta de manera directa el desgaste del este líquido considerado el más importante de la vida (Soleimanpouromran, Yarmohammadian, & Keshtiaray, 2013; Stevenson et al., 2014). En este sentido, en el ámbito educativo es importante ofrecer espacios y alternativas para que los estudiantes adquieran conocimientos específicos sobre problemáticas ambientales y a la vez se proporcione oportunidades para fortalecer actitudes y acciones favorables en pro de cuidado ambiental (Yarmohammadian, 2008, en Soleimanpouromran et al., 2013).

Asimismo, se ha identificado que a “pesar del alto nivel de conocimiento del medio ambiente, el comportamiento ambiental es débil, especialmente cuando nos enfrentamos a los costos o dar prioridad al bienestar de los individuos” (Ferdosi et al., 2008; en Soleimanpouromran et al., 2013, p. 6); por lo que se según Soleimanpouromran et al., (2013) alfabetizar ambientalmente requiera focalizar los objetivos educativos propuestos por Benjamín Bloom (1956) los cuales se dividen en tres niveles: *el cognitivo, psicomotor y el emocional*.

Estos tres niveles corresponden a adquirir un conocimiento sobre los problemas ambientales, desarrollar una capacidad de entender y reconocer el impacto de las actividades humanas en los ecosistemas y de esta manera adquirir un conjunto de actitudes favorables que los motive a ejecutar acciones en pro de la conservación del medio ambiente, en especial del agua (Soleimanpouromran et al., 2013).

En este sentido, Marcinowsky y Rehring propusieron el siguiente modelo para realizar una alfabetización ambiental:



Figura 1 Modelo de alfabetización ambiental propuesto por Marcinowsky & Rehring en 1995 (Soleimanpouromran et al., 2013, p. 320).

7.1.1 Conocimientos ambientales. Las acciones ambientales que ejecutan los ciudadanos alfabetizados ambientalmente reflejan “el nivel de su conocimiento del medio ambiente” (Roth, 1992; en Pe’er, Goldman, & Yavetz, 2007, p. 46), estos conocimientos responden a varios componentes que interactúan entre sí y admiten comprender el efectos de la interacción de los seres humanos con los sistemas naturales, y como los problemas ambientales surgen de estas interrelaciones. Además, dejan ver la necesidad de identificar y criticar objetivamente sobre ellas para poder generar soluciones que contribuyan a mejorarlas (Pe’er et al., 2007).

Igualmente, el conocimientos ambiental se define como “la capacidad de uno para identificar una serie de símbolos, conceptos y patrones de comportamiento relacionados con la protección del medio ambiente” (Laroche et al., 2001; en Vicente-Molina, Fernández-Sainz, & Izaguirre-Olaizola, 2013, p. 4). Siendo los conocimientos fundamentales para que los estudiantes con fundamentos teóricos encuentren un verdadero sentido a la importancia del agua en los procesos vitales de los seres vivos, además que reconozcan sus características, propiedades, distribución, clasificación, que visualicen que las tres cuartas partes del planeta Tierra están cubiertas por agua pero menos del 1 % sirve para el consumo humano.

Cabe destacar que cuando un estudiante presenta adecuadas actitudes hacia la protección de medio ambiente es porque tiene un nivel adecuado de conocimientos básicos y cuando sus actitudes son negativas es porque que presenta un nivel bajo en temas relacionados con las problemáticas ambientales (Pe'er et al., 2007).

Esta adquisición de conocimientos ambientales en pro de la conservación y protección ambiental permite orientar actitudes favorables lo que conlleva a la ejecución de acciones encaminadas a la defensa de cada uno de los recursos naturales. Estos conocimientos hacen que se reflexione “sobre las posibles estrategias a seguir para solucionar un problema ambiental concreto; es decir, sus conocimientos sobre la acción ambiental y su capacidad (habilidades necesarias) para ejecutarla” (Álvarez & Vega, 2009, p. 260).

Es decir, todo conocimiento ambiental que se le proporcione a los educandos debe enfocarse a desarrollar en ellos su *saber – hacer* que “implica conocimientos e información que permitan a los/as estudiantes conocer el carácter complejo del ambiente y el significado del desarrollo sostenible” (Sauvé, 1994; en Álvarez, 2009, p. 250), para que se motiven a explorar e identificar el contexto afectado por la escasez del agua y al mismo tiempo busquen procesos que contribuyan a aminorarla.

Para llevar a cabo una alfabetización ambiental que busca el cuidado del agua se tiene en cuenta los siguientes conocimientos sobre el agua: estados y cambios de estado, ciclo, propiedades, características, importancia, distribución en el planeta Tierra, fuentes y problemática del agua en el contexto y por último recomendación de cuidado.

7.1.2. Actitudes ambientales. El concepto de actitud ambiental se refiere a las predisposiciones favorables o desfavorables hacia el cuidado del medio ambiente y

problemáticas relacionadas con él, que pueden conducir a la realización de acciones a favor o en contra del mismo (Álvarez, 2009).

El fomento de estas actitudes ambientales van de la mano con los conocimientos ambientales que se adquieren en los estudiantes, el equipo de investigación de Benayas (1992) en varios estudios han “manifestado la estrecha relación existente entre los conocimientos y las actitudes ambientales de los sujetos”(Benayas, 1992, en Marcén & Benegas, 1995, p. 21); estudio que evidencia que obtener resultados positivos en la alfabetización ambiental sobre el cuidado del agua requiere que se aborde desde una fundamentación teórica adecuada (Mendieta & Gutiérrez, 2014).

Estas actitudes ambientales se potencializan a través de la implementación de proceso que contribuyan a “actualizar y optimizar los programas y estrategias didácticas que se utilizan, con la finalidad de crear un ambiente más apropiado para que el sujeto vaya moldeando unas escalas de valores más respetuosas con el medio ambiente” (Marcén & Benegas, 1995, p. 27).

Estrategias llevan a reflexionar que la escasez del agua es una realidad crítica que hay que empezar a cambiar con el fomento de actitudes hacia su cuidado y ahorro (Pérez & Osses, 2015); este problema es de carácter prioritario por ello las instituciones educativas deben hacer un énfasis especial para fomentar en los estudiantes un pensamiento crítico que contribuya a solucionarlo.

La incorporación de este tipo de estrategias en el ámbito educativo permite ir dando soluciones a los diferentes problemáticas que afectan al planeta Tierra, porque “la educación influye en el conocimiento del medio ambiente y por lo tanto en el desarrollo de la conducta proambiental” (Vicente-Molina, Fernández-Sainz, & Izagirre-Olaizola, 2013, p. 2).

Las actitudes hacia el cuidado del agua, deben dar cuenta de la disposición de los estudiantes por realizar cambios favorables en sus acciones (Pérez & Osses, 2015), actitudes que respondan

a dejar bien cerradas los grifos, ahorrar el agua en actividades realizadas en el hogar y en el colegio, preocupación frente al deterioro de este vital líquido, apreciación de actitudes ajenas como por ejemplo si dentro de la familia hay preocupación por el desperdicio del agua (De Esteban, 2000; Martimportugués, Canto, García, & Hidalgo, 2002; Galli, de Campos, Bedin, & Sarriera, 2013, Pol & Castrechini, 2013; Carrete, Arroyo, & Trujillo, 2014; Pérez & Osses, 2015); cambio que está relacionado con la “introducción de estrategias novedosas vinculadas al uso de recursos didácticos y de herramientas tecnológicas de apoyo a la enseñanza” (Pérez & Osses, 2015, p. 234).

7.1.3. Acciones de cuidado ambiental. Las acciones dirigidas al cuidado ambiental han sido denominadas de distintas formas. Corral-Verdugo & Queiroz (2004) citan a diversos autores que se refieren al comportamiento favorable hacia el medio ambiente como comportamiento ambiental, conducta proambiental, conducta ecológica, conducta ambiental responsable y conducta sustentable.

Según Corral-Verdugo & Queiroz (2004), las acciones de cuidado ambiental se han dividido en tres periodos, la tercera etapa comprende desde los finales de los noventa hasta la fecha y caracteriza por el aumento del deterioro de los recursos del planeta, especialmente el problema de la escasez del agua, considerado como el problema prioritario a resolver en la actualidad; estas acciones de cuidado ambiental están encaminadas a promover no solo el cuidado del medio ambiente sino a buscar mejorar la calidad de vida de los seres humanos en cada uno de los espacios de la Tierra.

Es así que, las acciones de cuidado ambiental es definida como el “conjunto de acciones efectivas, deliberadas y anticipadas que resultan en la preservación de los recursos naturales, incluyendo la integridad de las especies animales y vegetales, así como en el bienestar individual

y social de las generaciones humanas actuales y futuras” (Corral-Verdugo & Queiroz, 2004, p. 10).

Las acciones de cuidado ambiental están relacionadas con los conocimientos y actitudes ambientales, al demostrar que cuando los estudiantes participan en estrategias pedagógicas hacia el cuidado del medio ambiente adquieren conocimientos y actitudes que los motiva a ejecutar acciones hacia el cuidado ambiental de una manera activa, participativa y responsable (Erdoğan, 2011).

Por ello, es importante implementar en el ámbito educativo alfabetizaciones ambientales que apunten a la práctica de acciones hacia el cuidado del agua, que propendan a mantener la sustentabilidad del líquido para las futuras generaciones, al dimensionar que es urgente ahorrar el agua (Corral-Verdugo & Queiroz, 2004). Fomentar acciones ambientales hacia el cuidado y ahorro del agua es una responsabilidad de todos, especialmente de los procesos educativos al contar con una gran recurso humano como lo son los estudiantes.

Dentro de las acciones favorables hacia el cuidado del agua se tienen las que están estrechamente relacionadas con las actividades diarias como lo son las correspondientes a la higiene personal, la bebida, la salud y el aseo del hogar (Polli & Camargo, 2015), acciones que ejecutan los estudiantes de manera constante y directa, como: cepillado los dientes, el baño diario, lavado de loza, cierre de los grifos, uso de baños y lavamanos.

7.2. Narrativa digital y alfabetización ambiental

Describir historias a través del uso de la narrativa digital es un proceso “que implica nuevas formas de contar y de estructurar los relatos” (Ezequiel & Mendoza, 2012, p. 134), es una estrategia pedagógica que se está convirtiendo actualmente en una manera de abordar diferentes

temas sociales, como los problemas ambientales y a partir de los recursos digitales fomentar alfabetizaciones ambientales que contribuyan a reducirlas.

Las narrativas digitales brindan espacios y procesos para que los estudiantes se interesen por los temas ambientales, especialmente por aquellos que afectan su contexto; a partir de ellas se construyen cortometrajes para que los estudiantes piensen y actúen en pro del cuidado del agua. Igualmente, abren espacios que superan “los límites de los medios de comunicación tradicionales”(Peralta & Ouariachi, 2015, p. 42), motivándolos de manera significativa y colaborativa, dinamizando los procesos pedagógicos para obtener resultados eficientes y eficaces.

Actualmente, los estudiantes reciben constantes estímulos con este tipo de herramientas al estar inmersas en los ámbitos de la vida, aspecto que cada vez está tomando más y más fuerza, por consiguiente exige que en los espacios educativos se utilicen para que ellos las incorporen en su cotidianidad de forma crítica y activa (Pérez, 2005).

Este tipo de narrativas permite contar las historias desde un lenguaje multimodal, lo que significa que “giran en torno a la idea de combinar el arte de contar historias con una variedad de multimedios digitales, tales como imágenes, audio y video”(Hug, 2015, p. 45), mezcla del lenguaje que lleva a utilizar en los estudiantes su imaginación, creatividad, léxico y habilidades artísticas, para plasmar en un solo proceso un mensaje hacia el cuidado del agua.

En el campo de las ciencias naturales, las narrativas digitales trascienden a espacios y contextos que llevan a los estudiantes a interactuar en un mundo complejo y lleno de riquezas naturales, con las cuales los estudiantes en un ambiente colaborativo generan un universo de relatos sobre el cuidado del medio ambiente y contribuir con ello a mitigar la problemática ambiental del agua (Gómez & Treviño, 2015).

En este sentido, el uso de narrativas digitales permite comunicar de una forma diferente, clara y real todo lo relacionado con el medio ambiente y los problemas que lo afectan, es una

herramienta de comunicación muy valiosa a la hora de crear estrategias para adquirir acciones que favorezcan la conservación y protección del agua (Gómez & Treviño, 2015).

Asimismo, la novedad de esta técnica narrativa consiste en que “facilita la presentación de ideas, la comunicación o transmisión de conocimientos, mediante un peculiar modo de organizar y presentar la información de carácter multiformato, apoyado en el uso de soportes tecnológicos” (Villalustre & Del Moral, 2014). Presentar la información en diferentes formatos admite la mezcla de representaciones del lenguaje como imágenes, sonido, texto y a esto lo que se denomina multimodalidad.

Este discurso multimodal, permite que los estudiantes participen en la producción de narraciones potencializado sus habilidades, despertando la creatividad y la colaboración mutua, lo que motiva a visualizar la importancia de empezar a cuidar el medio ambiente.

7.2.1. Discurso multimodal. Algunos autores, como Kress y Van Leeuwen (2001), han realizado aportes teóricos que permiten abordar el problema de las nuevas modalidades de comunicación de lo que ellos han denominado discurso multimodal, que incluye interpretaciones de diversos códigos como: imágenes, diagramaciones, colores, tamaños y sonidos, que participan en la representación textual y que han definido la multimodalidad, desde este enfoque “cualquier texto que incluya más de un recurso para significar puede ser definido como un texto multimodal” (Kress & van Leeuwen, 2001, en Fallis, 2013b, p. 4).

Este discurso multimodal, es una herramienta propia del siglo XXI, que conlleva darle una mirada diferente al arte de enseñar y aprender, por ello “hablar de alfabetizaciones permite referirse a la necesidad de aprender lenguajes, y estos lenguajes no son solamente, ni deben serlo, los del lenguaje oral u escrito” (Dussel, 2004, p.1,2), lenguajes con los cuales los estudiantes viven cada día más familiarizados y que deben ser utilizados como herramientas para generar

nuevas estrategias que permitan emprender acciones hacia la protección del medio ambiente, especialmente hacia el cuidado del agua.

En el ámbito de las ciencias se “insiste en el carácter dinámico del conocimiento científico, destacando su función de poner a prueba nuevas ideas, proponer modelos e interpretar nuevas situaciones” (Sutton, 1996, en Márquez, Izquierdo & Espinet, 2003, p. 372), donde se alcancen nuevos espacios para plasmar en un solo formato las representaciones que el estudiante hace de su contexto.

La multimodalidad facilita abordar la temática del agua desde la implementación de estrategias pedagógicas usando como recurso el stop motion y de esta manera promover el cuidado del agua desde la realización de cortometrajes a través de fotogramas y video a la vez.

7.2.2. Producción de stop motion. El stop motion, es una técnica que utiliza la narrativa digital con la cual se puede “construir historias que permiten a los participantes integrar los contenidos con situaciones reales, cotidianas o lúdicas” (Badillo, 2011, p. 133), con la cual se busca producir una historia de modo creativo, atractivo y que ilusione, pues una “historia buena no sólo entretiene sino que es capaz de mantener la atención del estudiante a la vez que aprende conceptos, actitudes y habilidades de interés” (López, 2002, en Badillo, 2011, p. 133).

Esta técnica de animación es una herramienta pedagógica que puede utilizarse dentro del aula de clase al determinar que los “jóvenes tienen una gran sensibilidad hacia las temáticas de preservación ambiental y protección, les motiva e interesa y el uso de estrategias como el uso de la red social Facebook y la producción audiovisual”(Badillo, 2011, p. 137); por lo tanto, a partir de esta se indaga sobre la problemática del agua en el contexto adquiriendo conocimientos, para

escribir historias que conduzcan hacia su cuidado solo basta como tener “ un poco de creatividad, una cámara de fotos y una gran dosis de paciencia” (Padilla- Racero, 2015, p. 11).

Esta técnica no solo permite producir historias para alfabetizar ambientalmente a los estudiantes, sino que a partir de ella se promueven competencias propias del siglo XXI como: las digitales, comunicativas, audiovisuales y el trabajo en equipo.

Igualmente, en la producción de stop motion los estudiantes discuten sobre conceptos, justifican sus puntos de vista y hacen conjeturas, este “intercambio y esclarecimiento de ideas contribuyen al razonamiento científico” (Hoban & Nielsen, 2014, p. 75) mejorando la comprensión de las temáticas y procesos que se dentro de ellas se desarrollan.

Por otro lado, la utilización de este relato digital en “estudiantes de primaria y secundaria o incluso universitarios, es un instrumento con un gran potencial para la movilización de recursos que conlleva” (Rodriguez & Londoño, 2009, p. 8) recurso con los cuales los estudiantes están muy familiarizados por ser parte de su diario vivir.

Asimismo, dentro de las ventajas del este recurso en el ámbito educativo están: uso de herramientas digitales, desarrollo del pensamiento crítico en la toma de decisiones para representar de manera adecuada el mensaje que se desea transmitir, construcción de mensajes con un lenguaje multimodal, facilitan la motivación, la utilización de fotogramas y voces personales, es un recurso novedoso y fácil de desarrollar; todo esto permite que se trasmitan los conocimientos y mensajes de una manera diferentes a la tradicional y con ello se alcancen los objetivos de forma clara y concreta (Rodriguez & Londoño, 2009)

Este tipo de relatos digitales conllevan a otras ventajas asociadas y “quizás la principal es la de anclar y situar el aprendizaje” (Lave & Wenger, 1991, en Rodriguez & Londoño, 2009, p. 8) haciéndolo realmente significativo desde la construcción de historias propias que sumergen las temáticas o mensajes, donde el docente por ética respeta la idea central asumiendo un papel

secundario dejando que los estudiantes controlen gran parte del proceso, a la vez estas tienen un carácter social de expansión al no estar dirigidos únicamente al entorno inmediato, sino que llegan a audiencias indeterminadas (Rodríguez & Londoño, 2009) contribuyendo a difundir en otros espacios la necesidad de cuidar el agua.

Por otro lado, se ha identificado que los adolescentes están bastante familiarizados con las narrativas digitales, donde no se limitan simplemente a conocerlas sino que las utilizan para expresar sus sentimientos, conocimientos y emociones (Del Cerro & Castro, 2010) facilitando aún más la producción del stop motion.

7.3. Aprendizaje Colaborativo

Dentro de la producción de un stop motion es necesario focalizar el aprendizaje colaborativo (AC), aprendizaje que favorece espacios para el desarrollo de habilidades individuales y colectivas, sus elementos básicos son: “la interdependencia positiva, la interacción, la construcción individual y las habilidades personales de grupo” (Collazos & Mendoza, 2006, p. 63), con los cuales se busca que los estudiantes participen e interactúen dentro del proceso a través del intercambio de conceptos, investigaciones e ideas, se aprenda del uno y del otro y sean responsables de su propio conocimiento y el de sus compañeros.

Además la producción de un stop motion implica la realización de diversas tareas, por lo que se requiere trabajar en equipo donde cada participante realiza una específica con la cual se siente más identificado o la que más le represente un desafío (Del Cerro & Castro, 2010), para poder construir el cortometraje de forma creativa, exitosa y con un mensaje claro.

Por ende, en el equipo de trabajo se establecen roles potencializando el aprendizaje colaborativo que permite establecer grupos de trabajo para alcanzar los objetivos; aprendizaje

considerado como “un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado, que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo” (Collazos & Mendoza, 2006, p. 64), con los cuales se obtiene grandes beneficios como: “ desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, la co-creación de conocimiento y significado, la reflexión y un aprendizaje transformador” (Palloff y Pratt, 2005, en Brindley, Blaschke, &Walti, 2009, p. 2).

A la par, incluir en el aula de clase ambientes de aprendizaje donde la interacción entre los estudiantes y la colaboración mutua sean pilares importantes para alcanzar los resultados propuestos, hace que se obtengan los objetivos planeados, donde “ los entornos pedagógicos en los cuales se trabaja en aprendizaje colaborativo han demostrado que contribuyen a mejorar los resultados de aprendizaje, incluyendo el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior”(Brindley, Blaschke & Walti, 2009, p. 2).

7.4. Competencias para la producción de stop motion

7.4.1. Competencias digitales. En la sociedad del conocimiento, las generaciones deben adquirir competencias digitales definidas como "la combinación de conocimientos, habilidades y capacidades, en conjunción con valores y actitudes, para alcanzar objetivos con eficacia y eficiencia en contextos y con herramientas digitales” (Marques, 2009, en Pérez-Rodríguez & Delgado-Ponce, 2012, p. 30). Estas brindan “la posibilidad de interactuar con la información de forma distinta a la tradicional verbal-lineal: entornos audiovisuales multimedia, códigos audiovisuales, animaciones en 3D, simulación de fenómenos mediante técnicas digitales, o la navegación hipertextual e hipermedia” (Almenara & Cejudo, 2008, p. 8).

Asimismo, Pérez-Rodríguez & Delgado-Ponce, 2012, expresa que el dominio de esta competencia se referencia en la adquisición de cinco grandes capacidades, asociadas respectivamente en las diferentes dimensiones de la competencia digital:

- *Dimensión del aprendizaje:* La transformación de la información en conocimiento y su adquisición.
- *Dimensión informacional:* La obtención, la evaluación y el tratamiento de la información en entornos digitales.
- *Dimensión comunicativa:* La comunicación interpersonal y la social.
- *Dimensión de la cultura digital:* Las prácticas sociales y culturales de la sociedad del conocimiento y la ciudadanía digital.
- *Dimensión tecnológica:* La alfabetización tecnológica y el conocimiento y el dominio de los entornos digitales.

Estas dimensiones están entrelazadas con cinco capacidades:

- ✓ *aprender y generar conocimiento*
- ✓ *Obtener, evaluar y organizar información en formatos digitales.*
- ✓ *Comunicarse, relacionarse y colaborar en entornos digitales.*
- ✓ *Actuar de forma responsable, segura y cívica.*
- ✓ *Utilizar y gestionar dispositivos y entornos de trabajo digitales, que servirán para elaborar actividades de enseñanza y aprendizaje que contribuyan al desarrollo de la competencia digital.*

7.4.2. Competencia comunicativa. La competencia comunicativa se entiende como “un conjunto de habilidades y conocimientos que permiten que los hablantes de una comunidad lingüística puedan entenderse” (Hymes, 1964, en Pilleux, 2001, p. 7). Desarrollando de esta manera la capacidad de interpretar y usar apropiadamente el significados social de las variedades lingüísticas.

Las diferentes formas del lenguaje como lo son: verbal, audiovisual, digital, distinguen la comunicación de tipo “verbal, oral, lecto-escritora, audiovisual y digital, se combinan para dar una capacidad de análisis y sentido crítico al lenguaje, es decir, da una “capacidad de comprensión de los mensajes desarrollados en los medios como representaciones de ideas, pensamientos, visiones del mundo, valores y contravalores” (Almenara & Cejudo, 2008, p. 15-16).

Esta competencia en comunicación está inmersa en el entorno digital y mediático, lo que “lleva a afirmar que el conjunto de conocimientos, competencias y actitudes es útil para alcanzar los objetivos relativos a competencias audiovisuales, y que este conjunto de capacidades debería aprenderse e implementarse con herramientas digitales” (Aguaded-Gómez & Pérez-Rodríguez, 2012, p. 26).

7.4.3. Competencia en comunicación audiovisual. En el ambiente de aprendizaje donde se producen narrativas digitales con la técnica del stop motion, fomentar destrezas comunicativas son imprescindibles, esta comunicación audiovisual es definida como “ la capacidad de un individuo para interpretar y analizar desde la reflexión crítica las imágenes y los mensajes audiovisuales y para expresarse con una mínima corrección en el ámbito educativo” (Ferrés Prats, 2007, p. 102) , competencia relaciona con “el conocimiento de los medios de comunicación y con

el uso básico de las tecnologías multimedia necesarias para producirla” (Ferrés Prats, 2007, p. 102).

Asimismo, la comunicación audiovisual se refiere a “todas aquellas producciones que se expresan mediante la imagen y el sonido en cualquier clase de soporte y de medio, desde los tradicionales (fotografías, cine, radio, televisión, video) hasta las más recientes (videojuegos, multimedia, Internet...)”(Ferrés Prats, 2007, p. 102).

De igual manera; Ferrés Prats, 2007 menciona que esta competencia en comunicación audiovisual se fundamenta en seis dimensiones principales, como son: *el lenguaje, la tecnología, los procesos de producción y programación; la ideología y los valores; la recepción y audiencia; y la estética*; dimensiones muy favorables en la producción de stop motion.

7.4.4. Competencia de trabajo en equipo. Este término es relativamente nuevo, muy pocos autores se han lo han definido, pero la definición de Cannon-Bowers, et al., es una de las que más se ha adaptado por diferentes investigadores, esta autor lo define que la competencia de trabajo de equipo “incluye el conocimiento, principios y conceptos de las tareas y del funcionamiento de un equipo eficaz, el conjunto de habilidades y comportamientos necesarios para realizar las tareas eficazmente, sin olvidar las actitudes apropiadas o pertinentes por parte de cada miembro del equipo que promueven el funcionamiento del equipo eficaz.” (Cannon-Bowers, et al., 1995, en Torrelles, et al., 2012, p. 332).

Según, Torrelles, et al., (2012) se establecen siete dimensiones en el trabajo en equipo:

- ✓ **Planificación del equipo:** En ella se consideran el conocimiento de la misión, los objetivos, la asignación de roles, la planificación, entre otros. Definida como una dimensión de “preparación y la realización del trabajo, y en esta engloban tres categorías a tener en cuenta:

Análisis de la misión del equipo, Especificación de los objetivos; y Planificación” (Steven & Campion (1994, en Torrelles, et al., 2012, p. 336).

- ✓ **La coordinación. Cooperación:** integran en lo que denominan autogestión. Consideran que esa sincronización con los otros miembros y tareas es un requisito básico. Aunque no hablan de cooperación, si lo hacen de la interdependencia entre los miembros del equipo Stevens & Campion, (1994), en Torrelles, et al., 2012.
- ✓ **La interacción:** componente necesario para alcanzar las metas en el equipo, donde se “utiliza las expresiones de comportamiento colaborativo e intercambio de información, asociando las dos ideas da cuenta de la comunicación como un comportamiento colaborativo, aunque no único” (Rousseau 2006, en Torrelles, et al., 2012, p. 337).
- ✓ **Procedimiento de seguimiento y feedback:** Esta se incorpora en la “dimensión de comportamiento de evaluación del trabajo, etiquetando como seguimiento de la actuación y sistema de seguimiento” (Rousseau 2006, en Torrelles, et al., 2012, p. 337).
- ✓ La quinta y sexta, hacen mención expresa a la **Resolución de conflictos y la Resolución de problemas colaborativos**. presentan la misma idea de las dos dimensiones, donde la primera hace parte de las relaciones interpersonales y la segunda de la resolución de los problemas que se presentan dentro del mismo (Cannon-Bowers, et al., 1995 & Rousseau, et al., 2006 en Torrelles, et al., 2012).
- ✓ **Ajustamiento del equipo:** definida como “el aspecto donde se trabajan los procesos de apoyo, orientación dentro del equipo e innovación” (Rousseau 2006, en Torrelles, et al., 2012, p. 337).

8. Descripción del ambiente de aprendizaje

El diseño del ambiente de aprendizaje (AA) se aborda a partir del aprendizaje colaborativo, el cual pretende que los estudiantes busquen intervenir en la realidad para indagar, comprender y fomentar conocimientos, actitudes y acciones ambientales frente al cuidado del agua, siendo una problemática constante en los últimos años en el municipio de Socorro. Una realidad como parte integral del estudiante y no alejada del mismo, puesto que todo cuanto le rodea, constituye el ambiente en el cual interactúa, y es así cómo se desarrolla en forma integral.

Teniendo en cuenta que un ambiente de aprendizaje es un “espacio propicio para que los estudiantes obtengan recursos informativos y medios didácticos para interactuar y realizar actividades encaminadas a metas y propósitos educativos previamente establecidos” (Herrera Batista, 2006, p. 2). De ahí que, se tiene en cuenta los cuatro elementos principales que hacen parte de un AA como son: 1-una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos, 2- un grupo de herramientas o medios de interacción, 3- un proceso de interacción o comunicación entre sujetos, 4- un entorno o espacio en donde se lleva a cabo dichas actividades.

En consecuencia, la implementación trabaja por grupos de manera que los estudiantes interactúan entre ellos para compartir conocimientos, experiencias y aprendizajes, donde ejecutan diferentes procesos necesarios para realizar una producción digital como lo es el stop motion entre ello: guión literario, guión técnico, storyboard, escenarios, personajes, toma de fotos, edición del vídeo, y publicación entre otras actividades propias de toda narrativa digital. La interacción en la AA es una parte fundamental en la realimentación de cada proceso donde se reflexiona y evalúa de forma continua. A la vez que se va trabajando los elementos propios del aprendizaje colaborativo.

8.1 Objetivo del ambiente de aprendizaje

Adquirir conocimientos básicos sobre el agua para pensar y actuar en pro del cuidado de la misma mediante la producción de narrativas digitales utilizando la técnica de stop motion.

8.2. Competencias

Las características generales de las competencias abordadas en el AA son analizadas dentro del marco teórico de este documento. Sin embargo, se clarifica que se trabajan de la siguiente manera: **La competencia digital** a través de la combinación de conocimientos, habilidades y capacidades a través del uso de las TIC para llevar a cabo la fundamentación teórica e investigar sobre la crisis del agua no solamente a nivel municipal sino mundial, de manera que se pueda interactuar con la información distintamente a la tradicional y de modo multimodal. Asimismo, durante las diferentes fases del AA se implementan herramientas que fomentan dicha competencia. **La competencia comunicativa**, es un factor clave para interpretar y usar apropiadamente los significados y la realización del stop motion, competencia imprescindible para alcanzar los objetivos propuestos en cada una de las sesiones del ambiente de aprendizaje, esta competencia se desglosa en: **competencia en comunicación audiovisual**, que se destaca por la interpretación y análisis de los guiones, personajes, y edición del stop motion. **La competencia de trabajo en equipo** se aborda a lo largo de la implementación, con la elaboración de la fundamentación teórica y el cumplimiento de roles establecidos en la producción del stop motion. Esta última competencia permite la interacción entre el grupo para llevar a cabo la planificación y ejecución de todos los procesos necesarios para la producción de la narrativa digital a través del stop motion.

8.3. Contenidos

Los contenidos se encaminan a la realización de una serie de actividades teóricas de acuerdo a temas propios del agua, estos contenidos y actividades se plantean en el AA y se presentan de manera detallada en una guía realizada por la investigadora, guía que permite orientar a los estudiantes por un camino claro y secuencial (ver anexo 6). Cabe señalar, que la temática se enmarca dentro del plan de estudios para el grado octavo de la institución y da cuenta del eje temático: *Los fluidos*.

A continuación, se presenta de manera general los contenidos que se plantean para abordar la fundamentación teórica en la implementación del AA.

- ✓ Propiedades del agua
- ✓ Estados, cambios y ciclos del agua
- ✓ El agua en la Tierra y su importancia
- ✓ Las fuentes de agua en mi comunidad
- ✓ Contaminación del agua
- ✓ Recomendaciones del cuidado.

La guía de aprendizaje brinda los tópicos más importantes en cada de las temáticas anteriormente mencionadas, donde los estudiantes realizan las lecturas correspondientes, para desarrollar una serie de actividades que no solo busca conocimientos sino que lleva a los estudiantes a indagar dentro de su contexto, los sistemas loticos y lenticos que se encuentran e identificar y determinar el estado actual de los mismos, así como su deterioro en las últimas décadas. Al mismo tiempo, conduce a reconocer porque el agua es tan importante en los ecosistemas y considerado recurso indispensable en el funcionamiento de los procesos vitales.

Igualmente, el abordaje de los contenidos lleva a los estudiantes a ver que el ser humano es el principal actor de la problemática del agua y el único que puede minimizar la situación a través de un cambio de actitudes y ejecución de acciones ambientales que contribuyen a mejorar la calidad y abundancia del agua.

8.4. Producción del stop motion

Teniendo en cuenta que el stop motion es una técnica donde se presenta una serie de imágenes fijas dentro de un escenario que brevemente se modifican de acuerdo al storyboard que se tenga de cada narración, los movimientos van quedando plasmados de manera consecutiva a través de la toma de fotos. Estas fotos son llevadas a un editor de vídeo que les da la ilusión de movimiento, y a su vez se anexa audio y sonido, de manera que la narración sobre la temática requerida quede dispuesta a ser utilizada. (Gómez et al., 2013).

De acuerdo a lo anterior, para realizar el stop motion se ejecuta cinco pasos ordenados para culminar exitosamente el recurso propuesto que soporta la temática abordada.

1. La idea: Para este paso los estudiantes se dividen en grupos de cinco estudiantes, cada uno de selecciona un líder, al que la investigadora entrega de manera cerrada un archivo que contiene el tema a trabajar en el stop motion (ver anexo 5). A partir de esto de manera secuencial se realiza cuatro sucesos que se describen a continuación:

- ✓ **Lluvia de ideas o brainstorming:** Después de tener claro el tema sobre el cual cada equipo efectúa el stop motion, el equipo definen la manera de narrar la temática asignada.
- ✓ **Guión literario:** Se plasma de manera escrita la historia a contar, teniendo en cuenta la temática.(ver anexo 7)

- ✓ **Guión técnico:** El equipo de trabajo describe la manera como se va contar la historia, donde se definen las escenas y los diálogos. A su vez, se determinan los elementos para contar la narrativa (ver anexo 8)
- ✓ **Guión gráfico o storyboard:** En este paso cada equipo plasma a manera de imágenes el guión técnico (ver anexo 9).

2. **Elaboración de escenarios y personajes:** Con la idea clara a trabajar el storyboard se elaboran los personajes y escenarios de acuerdo a las habilidades, motivación y creatividad de cada integrante del equipo (ver anexo 10).

3. **Toma de fotos:** Antes de dar inicio a la actividad se tiene en cuenta criterios, considerando este paso el más importante, porque de él depende el éxito del stop motion. A continuación se describen:

- ✓ Los escenarios deben contar con buena luz natural o artificial.
- ✓ Resolución de las fotos: 640 x 480
- ✓ Los escenarios estar totalmente terminados y todo organizado.
- ✓ La posición de la cámara debe ser fija para lo cual se recomienda utilizar un trípode.
- ✓ Al tomar las fotos el animador debe estar pendiente de cada movimiento y de la cantidad de los mismos para que el fotógrafo pueda realizar muy bien su trabajo.

4. **Edición de las fotos:** Se realiza en el programa de movie maker.

Teniendo en cuenta todos los pasos anteriores, el stop motion se ejecuta según las pautas para elaborar un cortometraje como: preproducción, producción y postproducción (Junta de Andalucía, n.d.).

A continuación se describen los pasos de cada etapa:

- ✓ **Preproducción:** En ella se planifica, programa, organiza, prepara y prevé cada uno de los elementos que participan en la etapa de producción como: el brainstorming, guión literario, guión técnico, storyboard, elaboración de personajes y escenarios.
- ✓ **Producción:** Toma de fotos.
- ✓ **Postproducción:** Etapa de edición del video, primero se exportan las fotos al editor de video movie maker, donde se eliminan aquellas que no son adecuadas, se graban e incorporan los sonidos, audios, títulos, créditos y publicación del cortometraje. Es la etapa final del stop motion.

8.5. Enfoque Pedagógico

Teniendo en cuenta las características de elaboración del stop motion, el ambiente se aborda desde las características y elementos del aprendizaje colaborativo los cuales son expuestos en el marco teórico de este documento.

Sin embargo, se clarifica que en el ambiente de aprendizaje el grupo conformado por 30 estudiantes se divide en 6 equipos de trabajo, cada uno conformado por 5 estudiantes (ver anexo 5), donde cada equipo elige un coordinador para unificar todas las ideas aportadas, igualmente se determinan otros roles necesarios en la producción del cortometraje: el director, el guionista, responsable del sonido, audios, logística, fotógrafo, ayudantes del proceso fotográfico para

hacer los movimientos al tiempo que está pendiente de los cambios de luz y el responsable del montaje o edición.

El trabajo en equipo permite el éxito de la narrativa digital al admitir que cada uno de los integrantes se responsabilice de su actividad y se convierta en líder de la misma, sin desconocer que todo hace parte de un mismo proceso y de un único objetivo que es la producción del stop motion.

8.6. Integración de las TIC en el ambiente de aprendizaje

En cada una de las etapas del ambiente de aprendizaje se utilizan las TIC para llevar a cabo diferentes procesos desde el rol de la docente investigadora como del rol de los estudiantes.

A continuación se describe la integración de los roles desde:

- ✓ **El rol de la docente investigadora:** Como recurso le permite realizar las diapositivas para presentar el proyecto a los estudiantes, la proyección de los vídeos sobre la problemática del agua en la India, África, el Chad y la carta al 2070. Asimismo, para la búsqueda de información y elaboración de la guía de aprendizaje.
- ✓ **El rol de los equipos de trabajo:** Desde este punto los estudiantes se integran para la búsqueda de información, ampliar la fundamentación teórica de la guía de aprendizaje, la recopilación de datos sobre la problemática del agua y la toma de fotos sobre los sistemas lóticos y lenticos del municipio. En este sentido, se señala que en la producción del stop motion la integración de las TIC son una herramienta fundamental para ejecutar cada una de las etapas y pasos anteriormente mencionados. Por otra parte, se destaca que en la última etapa de este ambiente de aprendizaje se integran las TIC para que cada equipo de trabajo presente y exponga su producto al curso.

8.7. Descripción de las etapas del ambiente de aprendizaje

La intervención didáctica se planea en diez semanas, lo que corresponde a un periodo académico. En seis etapas a saber: 1. Etapa de sensibilización, 2. Etapa de fundamentación teórica, 3. Etapa de preproducción, 4. Etapa de producción, 5. Etapa de Postproducción, 6. Etapa de socialización

A continuación se hace la descripción de cada una de las etapas del ambiente de aprendizaje:

Tabla 1

Descripción de las actividades de la etapa de sensibilización

Cuidado del agua - ETAPA 1: SENSIBILIZACIÓN			
PASOS	ACTIVIDADES	TIEMPO ESTIMADO	DESCRIPCIÓN
1	Explicación de la intervención didáctica	30 minutos	Esta actividad se le explica tanto al grupo control (GC) como al grupo experimental (GE), donde se aborda la importancia de identificar los problemas sobre el cuidado del agua en el municipio Socorro, para reconocer la realidad, con esta actividad el grupo GC aborda la temática de una manera tradicional y con GE se implementa un ambiente de aprendizaje donde se produce stop motion por equipos de trabajo teniendo en cuenta una temática específica. Antes de dar inicio a la intervención didáctica se solicita el respectivo permiso a la institución (ver anexo 1).
			Se explica a todos los estudiantes, que es una estrategia para una investigación y es necesario tener consentimientos informados de los padres de familia por ser menores de edad (ver anexo 2); asimismo, consentimiento de cada uno de los estudiantes participantes de la investigación (ver anexo 3).
2	Plan de trabajo	120 minutos	A cada uno de los estudiantes se les aclara la dinámica de la estrategia, se les da un cronograma con las actividades a ejecutar y los tiempos previstos para ello. Al GE se les describe detenidamente las etapas de la producción del stop motion, utilizando unas diapositivas para el afianzamiento de los mismos (Ver anexo 4).
5	Formación de grupos de trabajo	30 minutos	Teniendo en cuenta la explicación realizada al GE, se aclara que el objetivo del AA es realizar un stop motion que transmita una información clara, precisa y de calidad. Es así, que se indica cada uno de los roles que se llevan a cabo dentro de la producción del stop motion como es: el coordinador, el camarógrafo, el escritor, la elaboración de escenarios y personajes, entre otros. Se determina que el coordinador es la persona encargada de estar pendiente del cumplimiento de los objetivos en el tiempo indicado, pero que la responsabilidad de cada integrantes los beneficia directamente a todos y no retrasa en ningún momento el proceso. Por otro lado, Como en la fundamentación teórica se abordan seis temática principales el GE se divide en seis grupos, conformados según sus capacidades y empatía, para la producción de stop motion (Ver anexo 5).

Tabla 2

Descripción de las actividades de la etapa de fundamentación teórica

Cuidado del agua - FASE 2 : FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA			
PASOS	ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO	DESCRIPCIÓN
1	<p><u>Abordaje de los temas sobre el agua:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propiedades del agua 2. Estados, cambios y ciclo del agua 3. El agua en la Tierra y su importancia 4. Las fuentes de agua en mi comunidad 5. La contaminación del agua 6. Recomendación de su cuidado 	8 horas	<p>Como primera medida se aborda toda la fundamentación teórica para que cada uno de los participantes de los equipos de trabajo identifiquen de manera general toda el tema, para ello se trabaja en grupo de 2 o 3 estudiantes con la guía de trabajo (anexo 6), donde se plasma: <i>la importancia del agua, la distribución del agua en el planeta, el ciclo del agua, clasificación de las aguas naturales, propiedades del agua, funciones del agua y su contaminación.</i> Las temáticas están clasificadas por secciones al terminar cada una existe una serie de actividades que los estudiantes deben realizar luego de leer, analizar y comprender el tema.</p> <p>Al finalizar el desarrollo de la guía teórica se realiza una socialización con el grupo experimental para aclarar dudas y profundizar el tema. Asimismo, se proyecta un video de reflexión sobre la problemática del agua en África (https://www.youtube.com/watch?v=ea6hp970eJE) y la India (https://www.youtube.com/watch?v=eXt8alZfmdg), la carta escrita en el 2070 (https://www.youtube.com/watch?v=ji1BsbdRb9o) y una reflexión (https://www.youtube.com/watch?v=WB-T84bpXzo).</p> <p>Esta fase en el GE se realiza según el cronograma establecido para la implementación del AA (anexo 4), en el GC solo se realiza en las clases de física que corresponde a una hora semanal, empezando el 10 de abril y con una duración de 10 horas.</p>

Tabla 3

Descripción de las actividades de la etapa de preproducción

Cuidado del agua - FASE 3: PRE-PRODUCCIÓN			
PASOS	ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO	DESCRIPCIÓN
2	Lluvia de ideas o brainstorming	1 hora	Al terminar la actividad anterior cada uno de los grupos busca como actividad extra-clase más información sobre su tema y

			como este se relaciona con la problemática del municipio de Socorro y como ha aumentado en las últimas décadas en el municipio de Socorro, con estos conocimientos e investigaciones, los equipos de trabajo realizan una lluvia de ideas para unificar la idea central sobre la cual se escribe la narración.
3	Elaboración guión literario	3 horas	Se destaca que para llegar a esta actividad el equipo de trabajo debe tener definida la idea principal del relato, en este momento se escribe la historia de la narración.
4	Elaboración guión técnico	6 horas	Basado en el guion literario, se estructura la historia (inicio, desarrollo y desenlace), se identifican las escenas, planos, tiempo y los diálogos respectivos de cada personaje. Se trabaja dos horas en el aula de informática para que retomen nuevamente los pasos para elaborar un stop motion y focalicen claramente cómo hacer el guión técnico. Vale la pena decir, que el guión literario permite definir y argumentar la historia antes de dar paso a la creación de los personajes y escenarios.
5	Elaboración del guión gráfico o storyboard.	6 horas	En este paso se especifica cada elemento a tener en cuenta en la historia, se da vida a la narración a través de dibujos.
7	Elaboración de personajes y escenarios	10 horas (5 en clase y 5 extraclase)	Al finalizar la elaboración del storyboard se procede a elaborar los personajes y escenarios necesarios para llevar a cabo la toma de fotos; se recalca que los materiales utilizados para la elaboración de los personajes son de material maleable y contribuyen a la conservación del medio ambiente. En este momento los estudiantes hacen buen uso de sus habilidades artísticas, creativas y ponen en práctica los elementos del trabajo colaborativo. Los escenarios contribuyen a resaltar y dar realidad a la historia.
8	Afianzamiento con el programa de movie maker y audio	2 horas	Esta actividad tiene como objetivo que los estudiantes, se familiaricen con el editor de video antes de llegar a la sesión de <i>producción</i> , para ello los participantes de cada equipo de trabajo llevan un archivo con unas fotos de su vida; el cual se importa al movie maker, donde se da transición, sonido, portada y créditos de la producción.

Tabla 4

Descripción de las actividades de la etapa de producción

Cuidado del agua - FASE 4: PRODUCCIÓN			
PASOS	ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO	DESCRIPCIÓN
1	Toma de fotos	8 horas extraclase	<p>En este momento los escenarios, personajes están totalmente listos, el lugar requiere de una adecuada iluminación preferiblemente luz artificial, la cámara debe estar en un punto estable haciendo uso de un trípode.</p> <p>Igualmente, las fotos se toman en una resolución de 640X480 evitando inconvenientes al momento de edición. El estudiante encargado de hacer cada movimiento debe estar en contraposición de la luz para esquivar las sombras.</p> <p>Al indagar a los estudiantes no tienen acceso a cámaras digitales, ni dentro de la institución hay la posibilidad de préstamo, por lo cual la docente investigadora suministra la cámara y el trípode.</p> <p>Por lo dispendioso y delicado el proceso se fija una fecha para cada equipo de trabajo.</p>

Tabla 5

Descripción de las actividades de la etapa de postproducción

Cuidado del agua - FASE 5: POSTPRODUCCIÓN			
PASOS	ACTIVIDAD	TIEMPO ESTIMADO	DESCRIPCIÓN
1	Importación y acomodación de fotos	2 horas	<p>Como los estudiantes en este proceso ya reconocen el movie maker, se realiza la importación de las fotos, dando a cada imagen una duración de tiempo entre 0,15 - 0,20 s recordando que entre menos tiempo más rápido.</p> <p>Al observar las imágenes en la vista previa se tiene en cuenta eliminar aquellas fotos que no son adecuadas, para mejorar la calidad del video.</p>
2	Grabación de audios y efectos de sonido	2 horas	<p>Con ayuda de la grabadora de sonidos de los computadores o grabadoras de sonido, el equipo de trabajo graba los audios en un lugar de poca interferencia, los audios dan cuenta de características propias de los personajes, emociones, sentimientos que se quieren transmitir, evitando grabarse de manera lineal.</p>

5	Agregación de audio y efectos de animación	2 Horas	Los audios se guardan en una carpeta de forma ordenada, para luego importarlos al editor de video; previamente a esta actividad cada equipo de trabajo ha seleccionado los sonidos o efectos a incluir en la narración digital.
5	Títulos y créditos del video	1 hora	Finalmente, se agregan los títulos del video, los créditos dan cuenta de los roles ejecutados por los integrantes del equipo como: director, elenco, audios, guión literario, técnico, storyboard, etc. Seguidamente la animación se guarda en extensión Windows media video (wmv), nombre genérico que se le da al conjunto de algoritmos de compresión de vídeo desarrolladas por Microsoft.

Tabla 6

Descripción de las actividades de la etapa de socialización

Cuidado del agua - FASE 6 : SOCIALIZACIÓN		
ACTIVIDAD	TIEMPO	DESCRIPCIÓN
Presentación del stop motion	2 horas	El equipo de trabajo organiza y presenta el stop motion a todo el curso y explica como fue el proceso de preproducción, producción y postproducción, además la forma de abordar la temática en el relato digital. Esta actividad se desarrolla en el aula de informática y con el apoyo del tablero digital.

8.8. Recursos necesarios

Tabla 7

Recursos necesarios en la intervención didáctica

Humanos	Físicos	Técnicos
Estudiantes de los grados octavo 04 y 05 del colegio Universitario del Socorro Santander	Aula de informática del colegio Lugares Socorranos	Celulares Android Computadores Biblioteca Cámara digital Tablero digital trípode material reciclable pinturas plastilina

papeles
grafos
colores
fotocopias
impresora
fotocopias

8.9. Productos esperados

Los productos principales de este ambiente de aprendizaje son los seis (6) stop motion producidos por los estudiantes teniendo en cuenta las temáticas abordadas, los productos quedarán alojados en el portal de YouTube de la página de la docente investigadora (ver anexo 10).

8.10. Prueba piloto

Como una manera de comprobar el funcionamiento del ambiente de aprendizaje y reconocer el recurso digital que permita una mejor aprehensión del tema de investigación, se realiza un pilotaje, donde participan estudiantes del grado octavo curso 04 y 05 del colegio Universitario del Socorro durante cinco semanas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se ejecutan una serie de actividades en cuatro fases: Diagnóstico, búsqueda de información, intervención didáctica (narrativas digitales) y consolidación del material.

Durante el pilotaje, los estudiantes reconocieron e interactuaron con su entorno e identificaron la problemática que existe en torno al agua. A su vez, se inició una búsqueda de información en la web por grupos de dos estudiantes, los cuales realizaron una narrativa digital hacia el cuidado del agua en recursos TIC como: cómic digital, diapositivas para subirlas a la web por medio de ISSUU, folletos sobre el agua, coplas, y un stop motion. Al finalizar todo el proceso se analizaron todas las actividades y teniendo en cuenta el contexto se llegó a la conclusión que es mejor focalizar una sola narrativa y que la más adecuada es el stop motion (Ver anexo 12 y 13).



Figura 2 Embalse de Aguilitas

9. Metodología

9.1. Tipo de investigación

Se realiza una investigación desde un enfoque cuantitativo con un **diseño cuasi-experimental con un grupo experimental y uno de control**, se diseña y se desarrolla dentro de la implementación de un ambiente de aprendizaje que busca recolectar información y compararla entre sí para validar la hipótesis de trabajo, la nula o la alternativa o de investigación; además permite la interacción de la investigadora con los participantes.

En este sentido las hipótesis “indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado” (Williams, 2003, en Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 92) y se plantean a manera de proposiciones. En consecuencia, la investigación apunta a buscar diferencias realmente significativas en el grupo experimental, de manera que al finalizar la intervención se determine los conocimientos, actitudes y acciones hacia el cuidado del agua del grupo experimental con respecto al grupo control y comprobar la hipótesis de trabajo y la alternativa. Se busca demostrar que la intervención didáctica donde se produce stop motion tiene un impacto positivo en los estudiantes, considerando que no siempre es verdadera la hipótesis alternativa y la de trabajo y se demuestra que la hipótesis nula es verdadera.

Este enfoque investigativo permite hacer una análisis comparativo entre los grupos relacionados e independientes, para evaluar los conocimientos, actitudes y acciones que adquieren los estudiantes del grupo control y el experimental llevando a cabo un proceso secuencial y probatorio. Por lo tanto, la investigación “pretende medir y recoger información de

manera conjunta sobre los conceptos o variables a las que se refiere” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 80) y realizar comparación de hipótesis para contrastar la afirmaciones.

Por consiguiente, se realiza un estudio desde el contexto donde antes de empezar el proceso se recopila información teniendo en cuenta tres categoría de análisis para luego realizar la respectiva contrastación de datos, con los cuales se evalúa la viabilidad de utilizar el stop motion para alfabetizar ambientalmente en el cuidado del agua y se prueba o refuta la hipótesis de investigación y de trabajo (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

9.2. Diseño de la investigación

La presente investigación tiene un **diseño cuasi-experimental**, que permite manipular una o más variables al grupo experimental. Este tipo de diseño admite el empleo de un pretest y un posttest para poder analizar el efecto de la intervención en el grupo experimental (Carrera & Marín, 2011).

Vale la pena resaltar, que el diseño cuasi-experimental, admite incluir dos grupos para llevar a cabo la validez de la experimentación, donde uno de ellos recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo control). La única diferencia entre los dos grupos debe ser la presencia –ausencia de la variable independiente. Por lo tanto, se administra un tratamiento a un grupo experimental, para este caso específico el grado octavo curso 05, con los cuales se implementa el ambiente de aprendizaje diseñado y presentado en el capítulo ocho y se tiene un grupo de control, al grupo octavo curso 04 con el que se aborda la misma temática desde una perspectiva tradicional.

Se aplica el pre y posttest, donde se “incorpora la administración de pre pruebas a los grupos que componen el experimento, luego un grupo recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control).Por último, se administra, simultáneamente, una postprueba” (Hernández, R., Fernández, 2010, p. 128).

Un requisito fundamental de este tipo de investigación es el *control o la validez interna* de la situación a experimentar, es decir “si en el experimento se observa que una o más variables independientes hacen variar a las dependientes, la variación de esta últimas se debe a la manipulación de las primeras y no a otros factores o causas” (Hernández, R., Fernández, 2010, p. 128). Para que lograr este tipo de validez interna los experimentos cuentan con un grupo de comparación y equivalente en todo excepto en la manipulación de las variables independientes. Es por ello, el grupo control y experimental pertenecen al mismo nivel de enseñanza (octavo) regidos por el mismo plan de estudio y por los mismos planes de clase de periodo.

Para sintetizar, el diseño de la investigación apunta a evaluar los conocimientos, actitudes y acciones básicas hacia el cuidado del agua de los estudiantes que participan en un ambiente de aprendizaje produciendo stop motion en el grupo experimental en contraste con la implementación de la metodología tradicional con el grupo control e identificar la viabilidad del uso del stop motion para alfabetizar ambientalmente en el cuidado del agua

9.3. Población y muestra

La población de interés son los estudiantes del grado octavo del colegio Universitario del municipio de Socorro Santander con 174 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 13 y 15 años, su nivel socioeconómico corresponde a los estratos 1 y 2.

Tabla 8

Población de interés

GRADOS	ESTUDIANTES
8-01	37
8-02	39
8-03	36
8-04	34
8-05	30

El procedimiento de muestreo fue **no probabilística**, donde la elección de “los elementos no dependen de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra” (Hernández, R., Fernández, 2010, p. 176). Se seleccionan los grados octavo 04 y 05 del colegio Universitario ubicado en el municipio del Socorro Santander, por la facilidad de acceso de la investigadora y porque estos grupos cuentan con más tiempos para trabajar en el proyecto ya que tienen una intensidad horaria semanal de 4 horas, divididas de la siguiente manera: 2 horas de biología, 1 hora de química y 1 hora de física; situación que no ocurre con los demás cursos.

Tabla 9

Muestra de la investigación

8-04	34	Grupo Control
8-05	30	Grupo experimental

9.4. Instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos de medición son diversos, cada uno con características diferentes. Por ello un instrumento de medición adecuado es “aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente, Grinnell, Williams y Unrau (2009, en Hernández, R., Fernández, 2010, p. 200), los instrumentos permiten medir las variables de interés.

Los requisitos mínimos que deben cumplir los instrumentos son: la confiabilidad y la validez de contenido. Para determinar la confiabilidad del instrumento, se aplica la estimación del coeficiente de alfa de Cronbach.

En la tabla 10 se presentan las categorías de análisis sobre las cuales son diseñados los instrumentos para la recolección de los datos

Tabla 10*Categorías de análisis*

VARIABLE	CATEGORÍA DE ANÁLISIS
CUIDADO DEL AGUA	Conocimientos
	Actitudes
	Acciones

9.4.1. Instrumento de actitudes. Partiendo de la revisión de la literatura sobre escalas de actitudes ambientales sobre el cuidado del agua (De Esteban, 2000; Martimportugués, Canto, García, & Hidalgo, 2002; Martínez-soto, 2004; Galli, de Campos, Bedin, & Sarriera, 2013; Pol & Castrechini, 2013; Carrete, Arroyo, & Trujillo, 2014; Pérez & Osses, 2015), se realiza un instrumento en el que se toman algunos ítem existentes en estas pruebas y otras preguntas fueron adaptadas a la población objetivo, con el fin de que dieran cuenta de actitudes hacia el del cuidado del agua.

El instrumento, busca conocer las actitudes de los participantes acerca del cuidado del agua. Los 16 ítems que lo conforman se miden en una escala de 5 puntos (“Totalmente en desacuerdo”, “En desacuerdo”, “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”). A su vez, estos miden las actitudes hacia el cuidado del agua. Los ítems se pueden consultar en el Anexo 14.

La escala de valoración de control de las variables se realiza con puntuaciones sumadas que oscila entre 0 y 4 lo que permite la cuantificación de los ítems; el grado de *totalmente en desacuerdo* se expresa con un valor de 0 y el valor máximo *totalmente de acuerdo* con 4 (ver anexo 15).

9.4.2. Instrumento de acciones. El diseño de este, se basa en el instrumento anterior, donde cada uno de los ítems se redacta de manera que da cuenta de acciones básicas hacia el cuidado del agua.

Este instrumento busca conocer las acciones que llevan a cabo los participantes relacionadas con el cuidado del agua. Los 16 ítems que la conforman se miden en una escala de 5 puntos (“Nunca”, “Casi nunca”, “a veces”, “Casi siempre” y “siempre”). Los ítems se pueden consultar en el Anexo 16.

Igual que en el instrumento anterior las opciones de respuestas están determinadas por una escala Likert ordinal donde la puntuación oscila entre 0 y 4, siendo 0 para el grado *nunca* y 4 para el grado *siempre* (anexo 17).

9.4.3. Instrumento de conocimientos. El diseño de los constructos de este instrumento dan cuenta de la temática del agua que se aborda en el AA, estados y cambios de estado del agua, ciclo del agua: propiedades y características, recomendaciones de cuidado, importancia del agua para la vida, el agua en el planeta tierra y las fuentes de agua en el contexto. La redacción de cada uno de los ítems se realiza teniendo en cuenta las indicaciones dadas por el ICFES en 2015, en el módulo de pensamiento científico biológicas saber pro 2015, el cual menciona que la construcción de las preguntas incluye presentar un “enunciado con cuatro opciones de respuesta (A, B, C, y D). Solo una de estas es correcta y válida respecto a la situación planteada” (ICFES, 2015, p. 9).

Asimismo, se realiza un rastreo bibliográfico en bancos de preguntas del ICFES en las pruebas SABER PRO 11 y se toma algunas preguntas tal y como se presentan en estos archivos; no obstante, los ítems que no se encuentran, la docente investigadora los diseña.

De los 20 ítems que conforman la prueba 4 miden los conocimientos sobre los estados y cambios de estado del agua, 3 ítems sobre el ciclo del agua, 3 ítems sobre las propiedades y características del agua, 2 ítems sobre recomendaciones para su cuidado, 2 sobre su importancia para la vida, 2 sobre el agua en el planeta tierra, 2 sobre las fuentes de agua del entorno cercano y 1 sobre la contaminación del agua. Los ítems se pueden consultar en el Anexo 19.

9.4.4. Análisis de la validez de contenido. Los instrumentos anteriormente descritos se someten a un *análisis de validez del contenido*, utilizando la técnica de *juicio de experto* definida como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, A. 2008, p. 29). Tres expertos realizan esta validación, dos de los cuales son expertos en el área de ciencias naturales y uno en el área de lengua castellana.

A continuación se describe el perfil de los tres expertos:

- 1. Esp. Irma Camargo Avellaneda:** Licenciada en Biología y química, con especialización en el desarrollo de las inteligencias y 22 años de experiencias en el área de las ciencias naturales.
- 2. Mgs. Sandra Milena Calderón Rondón:** Licenciada en Ciencias Naturales y educación ambiental, con maestría en Tecnología de la informática educativa y medios innovadores para la educación, 13 años de experiencia en el área de ciencias naturales.
- 3. Mgs. Lidia Vargas Hernández:** Con pregrado en gestión empresarial y magíster en Tecnología de la informática educativa y medios innovadores para la educación, 8 años de experiencia en el área de español y literatura.

Para la evaluación de los instrumentos por parte de los expertos, se siguen indicaciones dadas por Skjong y Wentworht, 2000 & Arquer 1995 (en Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008, p. 29):

- a. Preparar instrucciones y plantillas.
- b. Seleccionar los expertos y entrenarlos.
- c. Explicar el contexto.
- d. Posibilitar la discusión.
- e. Establecer el acuerdo entre los expertos por medio del cálculo de consistencia.
- f. Instruir claramente al juez en la dimensión y el indicador que mide cada ítem o un grupo de ellos.
- g. Brindar información sobre el uso que tendrán los resultados de la prueba.

En razón de lo anterior, se realiza una plantilla para la validez del contenido con los siguientes criterios:

Pertinencia: se refiere a la adecuación del contenido del ítem para la medición del atributo que se pretende medir. Evalúe el contenido del ítem así:

- ✓ **Esencial (E):** el ítem mide el atributo que se pretende. Además, el contenido del ítem es esencial para la medición del atributo. El ítem definitivamente debe estar en la versión final de la prueba.
- ✓ **Útil pero no esencial (U):** el ítem mide algún aspecto del atributo, sin embargo, aunque el contenido del ítem es útil, no es esencial para la medición del atributo. El ítem podría obviarse para la versión final de la prueba
- ✓ **No necesario (NN):** el ítem **NO** mide el atributo, o es completamente irrelevante para su medición. El ítem no debe aparecer en la versión final de la prueba

Estructura: se refiere a la adecuación de la estructura interna del ítem, al grado de coherencia y claridad del contenido del ítem. Reflexione si el ítem es comprensible para la población en la que será aplicado y marque:

- ✓ **Adecuado (A):** el ítem sigue los parámetros de enunciado y opciones de respuesta según su tipo, y no evidencia problemas de construcción. El ítem es claro, coherente y comprensible
- ✓ **No adecuado (NA):** el ítem no sigue los parámetros de enunciado y opciones de respuesta según su tipo. El ítem es confuso e incoherente (ver anexo 20 y 21).

Para el análisis de los datos, se tiene en cuenta si la mayoría de los casos los jurados consideran que el constructo es esencial. Para este caso, dos o los tres jurados deben considerar que el ítems es esencial si dos de ellos o los tres consideran que el instrumento no es esencial el constructo se considera no necesario, por lo que hay que eliminarse de la prueba.

- ✓ **Análisis de validez de contenido del instrumento de actitudes:** Teniendo en cuenta, que cada afirmación de este instrumento daba cuenta de la acción que conlleva a una actitud de las descritas en el instrumento de actitudes, los ítems 4,10, 13 y 14 son eliminados de la escala por el análisis de los juicios de expertos (ver anexo 22).
- ✓ **Análisis de validez de contenido del instrumento de conocimientos.** El instrumento es validado por los jueces, donde el 100 % consideró que todos los ítems eran esenciales para la investigación (Ver anexo 24).

9.4.5. Análisis de confiabilidad. Para medir la confiabilidad de la aplicación del instrumento, se aplica la estimación del coeficiente de alfa de Cronbach considera “como la medida de todas las correlaciones posibles entre los ítems del cuestionario”. Su fórmula es: (Sierra, 1985, p.250).

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 i}{\sigma^2 x} \right)$$

Dónde: α = coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach

K = Número de reactivos

σ^2 = Varianza de un reactivo

$\sum \sigma^2$ = Sumatoria de las varianzas de cada reactivo

σ^2 = Varianza total de las puntuaciones de la prueba

El alfa de Cronbach indica el nivel de homogeneidad de los reactivos con respecto al constructo y se basa en correlacionar un conjunto de puntuaciones a escala de ítems con valores.

Se realiza el análisis de ítems apoyado en el software para análisis de datos cuantitativos para ciencias sociales SPSS (16). En un primer momento se evalúa el índice de homogeneidad corregida (IHM) para cada pregunta, que permite obtener el alfa de cronbach para toda la escala inicial. Esta primera iteración del proceso de análisis señala que deben descartarse varios elementos porque tienen un IHM muy bajo con el propósito de elevar el alfa de cronbach. Este paso se repite en 4 oportunidades hasta alcanzar niveles aceptables en los IHM de cada reactivo (superior a 0.3) y un buen alfa de cronbach (superior a 0.7).

- **Confiabilidad de los instrumentos:** En cuanto a la confiabilidad del instrumento de acciones, se señala que .La escala de acciones (A) inicia con una alfa de cronbach igual a 0,7 teniendo en cuenta los 16 ítems (ver tabla 11), donde se evidencia el alfa de cronbach de cada uno de los ítems (ver tabla 12).

Tabla 11

Alfa de cronbach categoría de acciones

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	No. de Ítems

.714	16
------	----

Tabla 12

Alfa de cronbach de cada uno de los ítems de acciones

Estadística Items - Total				
	Medias de la escala - elementos eliminados	Varianzas de la escala – elementos Eliminados	Correlación Item- Total corregido	Alfa de Cronbach - elementos eliminados
A1	38.50	62.698	.325	.700
A2	38.61	64.718	.164	.715
A3	38.47	63.713	.251	.706
A4	38.89	68.512	-.054	.737
A5	39.11	61.813	.299	.702
A6	39.34	63.975	.180	.714
A7	39.62	58.841	.397	.690
A8	40.47	59.364	.371	.693
A9	38.84	59.626	.366	.694
A10	39.45	60.760	.370	.694
A11	38.34	64.769	.179	.713
A12	38.91	55.483	.564	.668
A13	40.73	59.722	.484	.684
A14	39.08	59.153	.385	.692
A15	40.67	61.367	.297	.702
A16	39.08	62.010	.350	.697

En la Confiabilidad del instrumento de actitudes, en la primera *iteración* la escala de actitudes (B) inicia con una alfa de cronbach de 0, 74 con los 16 ítems (ver tabla 13), además queda en evidencia el alfa de cronbach de cada uno de los ítems (ver tabla 14).

Tabla 13

Alfa de cronbach escala de actitudes

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	No. de Ítems
.742	16

Tabla 14

Alfa de cronbach de cada uno de los ítems en la escala de actitudes

Estadística Items - Total				
	Medias de la escala - elementos eliminados	Varianzas de la escala – elementos Eliminados	Correlación Item- Total corregido	Alfa de Cronbach - elementos eliminados
B1	45.20	59.879	.456	.724
B2	45.62	60.079	.288	.734
B3	45.81	57.393	.419	.722
B4	45.72	63.412	.054	.757
B5	45.47	59.047	.372	.727
B6	46.08	66.518	-.106	.767
B7	45.23	59.801	.394	.726
B8	45.78	60.904	.248	.737
B9	45.77	56.690	.401	.723
B10	46.55	59.204	.290	.734
B11	45.61	54.845	.500	.712
B12	45.88	59.413	.231	.742
B13	46.19	53.171	.626	.698
B14	46.25	58.571	.319	.731
B15	45.70	54.149	.568	.705
B16	46.27	58.039	.380	.725

Con respecto a la Confiabilidad del instrumento de conocimientos, la iteración en un primer momento de la escala de conocimientos (C) inicia con una alfa de cronbach de 0,26 con los 20 ítems, (ver tabla 15), igualmente se evidencia el alfa de cronbach de manera individual de cada uno de los ítems de la escala de conocimientos (ver tabla 16).

Tabla 15.

Alfa de cronbach de la escala de conocimientos

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	No. de Ítems
.269	20

Tabla 16.

Alfa de cronbach de cada uno de los ítems de la escala de conocimientos

Estadística Ítems- Total				
	Medias de la escala - elementoselimin ados	Varianzas de la escala - elementosElimin ados	Correlación Item- Total corregido	Alfa de Cronbach - elementoselimin ados
C1	26.00	73.651	.313	.176
C2	26.44	73.964	.266	.188
C3	27.75	80.190	.112	.245
C4	25.75	75.111	.301	.187
C5	27.00	76.190	.192	.215
C6	27.75	81.206	.080	.255
C7	27.50	84.571	-.035	.292
C8	27.81	75.901	.263	.198
C9	27.56	85.901	-.071	.303
C10	28.38	83.667	.074	.259
C11	27.06	85.202	-.061	.303
C12	27.06	83.171	-.006	.285
C13	27.69	79.393	.132	.239
C14	27.75	80.698	.096	.250
C15	27.00	90.413	-.196	.347
C16	26.81	86.187	-.088	.313
C17	28.06	82.536	.068	.259
C18	28.44	85.393	.008	.272
C19	28.00	87.365	-.101	.305
C20	27.62	79.095	.136	.237

Por otro lado, se aborda la confiabilidad de las tres escalas con el objetivo de obtener un buen alfa de cronbach. Se realizan cuatro iteraciones mezclando la escala: de actitudes, acciones y

conocimientos, para mejorar el alfa de cronbach de esta última escala se realiza el análisis a los 52 ítems, obteniendo al alfa de cronbach final de 0,718 (ver tabla 17).

Tabla 17

Alfa de cronbach final del instrumento unificando las tres escalas

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	No. de Ítems
.718	32

Finalmente se considerara para el análisis de los datos el instrumento como un solo, donde se unifican las tres categorías de análisis (conocimientos, actitudes y acciones) hacia el cuidado del agua, cada una de las categorías con los siguientes ítems.

Escala de Actitudes: 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16.

Escala de Acciones: 1, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15 y 16.

Escala de Conocimiento: 1, 2, 3, 4, 8, 14, 17 y 20.

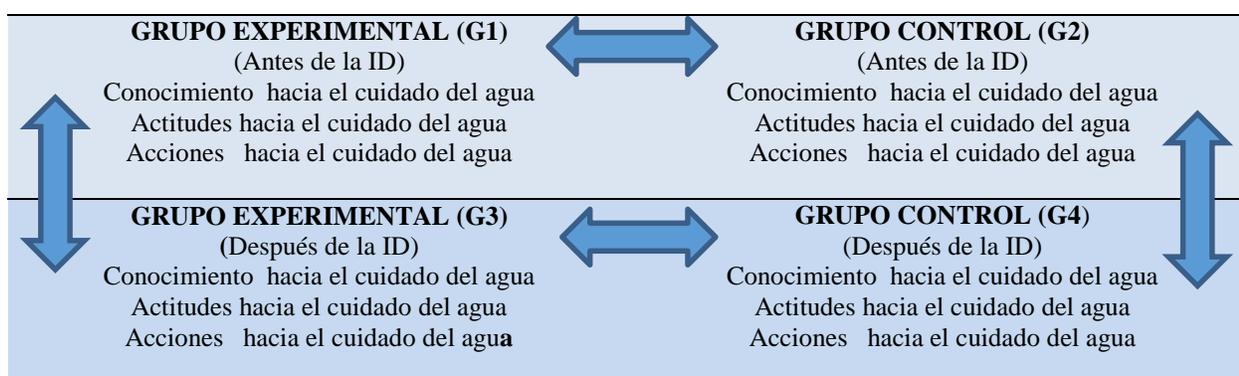
Para un total de 32 reactivos en el cuestionario final, donde el instrumento de *actitudes* que estaba compuesto por 16 ítems se hace el análisis a 13 ítems, en el instrumento de *acciones* compuesto por 16 ítems se realiza el análisis a 11 ítems y sólo a 8 ítems del cuestionario de conocimientos se le realiza el análisis, con el objetivo de mantener la estabilidad del alfa de

cronbach que con estos 32 ítems fue de 0.72 que señala una adecuada confiabilidad del instrumento (Ver anexo 25).

En cuanto a la Metodología de análisis de datos, Inicialmente se realiza la **comparación o contrastación de hipótesis** para cada uno de los tres instrumentos teniendo en cuenta la siguiente estructura (ver tabla 18).

Tabla 18

Estructura de comparación de datos



El **contraste de hipótesis** consiste en “hacer una afirmación sobre una propiedad de la población (establecer una hipótesis), y aplicar una prueba estadística para contrastar si esa afirmación es creíble, si es compatible con lo observado en la muestra” (Hueso, A & Cascant M. 2012, p. 76) y “permite estudiar las diferencias entre medias o proporciones, comprobar la significación de una correlación, analizar la varianza, etc” (Hueso, A & Cascant M. 2012, p. 77).

Para el contraste de hipótesis, se establece una *hipótesis nula* (H_0) es aquella “proposición que niega o refuta la relación entre variables” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 104), hipótesis que según Hueso & Cascant 2012 generalmente se expresa en negativo y una *hipótesis alternativa* (H_1) la cual es una “posibilidad diferente o alterna ante la hipótesis de investigación y la nula” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010, p. 105), que según Hueso & Cascant 2012 es lo contrario a la hipótesis nula.

Se plantean las siguientes hipótesis:

Hipótesis de trabajo: El grupo experimental presenta mejores resultados al finalizar la intervención que el grupo de control.

Hipótesis Nula: Las medias del grupo experimental antes (G1) y las medias del grupo experimental después (G2) de la intervención didáctica son iguales a las medias del grupo control antes (G3) y a las medias del grupo control después (G4) al finalizar su proceso tradicional.

$$\bar{X} G1 = \bar{X} G2 = \bar{X} G3 = \bar{X} G4$$

Hipótesis alternativa: Las medias del grupo experimental después de la intervención (G2) son distinta a las medias del grupo control antes (G3) y a las medias del grupo control después (G4) y a la media del grupo experimental antes de la intervención didáctica (G1)

$$\bar{X} G2 \neq \bar{X} G1 = \bar{X} G3 = \bar{X} G4$$

Teniendo en cuenta el contraste de hipótesis se realiza la relación entre los grupos de la siguiente manera:

- **Grupos independientes:** (G1 Vs G3) y (G2 Vs G4)
- **Grupos relacionados:** (G1 Vs G2) y (G3 Vs G4)

Para ello se utiliza la **prueba T** para **los grupos independientes** y para los **grupos relacionados** y así determinar si existen diferencias estadísticas significativas, para establecer si la varianza es igual o diferente se realiza una **prueba de levene**. Todo esto permite realizar la contratación de las hipótesis y dado el tamaño de la muestra se escoge **la prueba T** que además es la opción predeterminada en SPSS.

Se realiza las pruebas anteriormente mencionadas teniendo en cuenta el instrumento total con los 32 ítems que incluye conocimientos actitudes y acciones, con lo cual se pretende comprobar la hipótesis alternativa de la investigación.

Se aclara que para los grupos independientes se realiza la prueba de Levene que permite identificar la igualdad de varianzas en los grupos determinando si son homogéneos o no.

10. Resultados

Teniendo en cuenta el tipo de investigación se llevó a cabo un análisis de datos cuantitativos de tipo estadístico para los resultados obtenidos en el pretest y del posttest. En este sentido se realizaron las siguientes comparaciones (ver figura 3).

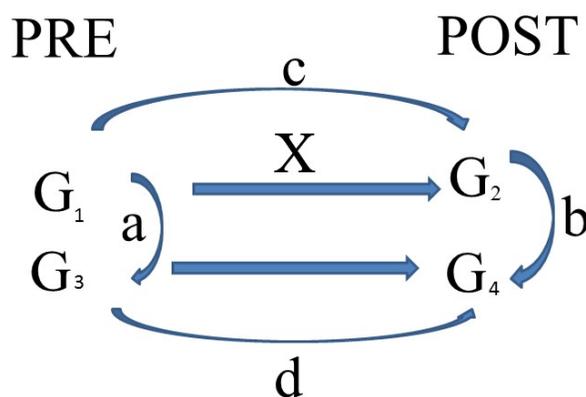


Figura 3. Comparación de datos

Para soportar la hipótesis de investigación, se espera que las comparaciones *a* y *d* evidencien que los grupos son equivalentes, es decir, el grupo experimental y el de control son equivalentes antes de iniciar la intervención y el grupo de control no presenta cambios significativos antes y después. Las otras comparaciones, *b* y *c*, deben ser diferentes con el fin de probar la hipótesis. Estas comparaciones se realizaron mediante prueba T para la comparación de medias de grupos independientes en el caso de *a* y *b*, y la prueba simple para muestras relacionadas en *c* y *d*.

La significación, para este caso es de 95 %, por lo tanto se consideró como nivel de significancia el valor de 0.05; si la significación es menor a 0.05 quiere decir que los grupos son diferentes, mientras que si la significación es mayor a 0,05 entendemos que los grupos son equivalentes.

10.1. Análisis de grupos independientes

10.1.1. Grupo experimental antes y grupo control antes.

Tabla 19

Comparación de medias, desviación estándar en el pretest

Estadísticas de los grupos					
	GRUPO	N	Media	Desviación Estándar	Estándar. Error Medio
Puntuación Total	PretestE xp.	30	78.37	15.327	2.798
	Pretest Cntrl.	34	80.12	12.634	2.167

De acuerdo a la tabla 19 los grupos G1 y G3 presentaron características comparables al inicio de la intervención didáctica (pretest).

Por otra parte, las medias de estos dos grupos no presentaron diferencias estadísticamente significativas, siendo que el valor p para la significación en la prueba T arrojó un valor 0.618 (ver tabla 20).

Tabla 20

Prueba T grupos independientes en el pretest

Prueba para muestras independientes										
		Prueba de Levene para igualdad de varianzas			Prueba t de igualdad de medias					
		F	Significaci ón.	Valor	Grado s de Libert ad	Significa ción (2-colas)	Diferencia de Medias	Error Std de la Media	95% Intervalo de Confianza de la Diferencia	
									Cota Inferior	Cota Superior
Puntuación Total	Igualdad de Varianzas asumida	1.246	.269	-.501	62	.618	-1.751	3.497	-8.740	5.238
	Igualdad de Varianzas No asumida			-.495	56.385	.623	-1.751	3.539	-8.840	5.338

➤ **Análisis del instrumento de conocimientos entre G1 Vs. G3**

Tabla 21

Análisis escala de conocimientos entre G1 Vs G3

ANÁLISIS PRE- TEST ENTRE G1 VS.G3 ESCALA DE CONOCIMIENTOS				
ITEMS	G1	G1	G3	G3
	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
1	70,0%	30,0%	70,6%	29,4%
2	60,0%	40,0%	58,8%	41,2%
3	20,0%	80,0%	32,4%	67,6%
4	66,7%	33,3%	85,3%	14,7%
8	16,7%	83,3%	32,4%	67,6%
14	20,0%	80,0%	32,4%	67,6%
17	16,7%	83,3%	20,6%	79,4%
20	30,0%	70,0%	29,4%	70,6%

Al analizar la tabla 21 se presenta los conocimientos básicos que tenían los estudiantes participantes antes de la intervención de la estrategia (G1) y los del grupo control (G3), en ella se observa cómo los estudiantes del G1 y G3 presentaban un saber muy homogéneos en la etapa inicial del proceso. Un conocimiento alto en cuanto a los estados y cambios de estado del agua

que corresponden a las preguntas 1, 2 y 4; en cuanto a la distribución del agua en el planeta (pregunta 3), la importancia del agua (pregunta 8), las fuentes del agua en la comunidad (pregunta 14), la contaminación del agua (pregunta 17) y la composición del agua (pregunta 20) presentan un conocimiento bajo.

➤ **Análisis del instrumento de actitudes entre G1 Vs. G3.**

Tabla 22

Análisis escala de actitudes entre G1 Vs. G3

ITEMS	CONSTRUCTO	G1					G3				
		TOTAL	DE NI	EN EN	EN EN	EN EN	TOTAL	DE NI	EN EN	EN EN	EN EN
1	Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes	83,3%	10,0%	3,3%	3,3%	0,0%	73,5%	20,6%	2,9%	0,0%	2,9%
2	Se puede dejar la llave abierta mientras me baño	3,3%	10,0%	3,3%	23,3%	60,0%	5,9%	5,9%	11,8%	26,5%	50,0%
3	Es divertido Jugar con agua en el colegio	3,3%	0,0%	13,3%	30,0%	53,3%	8,8%	8,8%	20,6%	20,6%	41,2%
5	Creo que se debe tener el agua limpia de la pila y del tanque de la mi casa	53,3%	23,3%	10,0%	6,7%	6,7%	76,5%	14,7%	8,8%	0,0%	0,0%
7	Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se utilizan	83,3%	13,3%	3,3%	3,3%	0,0%	76,5%	17,6%	0,0%	0,0%	5,9%
9	Al lavar la loza hay que dejar que el agua corra	10,0%	6,7%	3,3%	26,7%	53,3%	8,8%	5,9%	14,7%	14,7%	55,9%
10	Hay que tomar baños largos para	6,7%	10,0%	43,3%	16,7%	23,3%	17,6%	5,9%	38,2%	23,5%	14,7%

		G1	G1	G1	G1	G1	G3	G3	G3	G3	G3
		TOTA LMEN	DE NI EN	NI DE ACUE RDO	EN DESA	EN DESA	TOTA LMEN	DE NI EN	NI DE ACUE RDO	EN DESA	EN DESA
ITE	MS CONSTRUCTO	TE DE ACUE RDO	ACU ERD O	CUER CUER DO	CUER CUER DO	TE EN DESA DO	TE DE ACUE RDO	ACU ERD O	DESA CUER DO	DESA CUER DO	DESA CUER DO
	quedar bien aseados										
11	La taza del baño se puede utilizar como cesta de basura	6,7%	3,3%	6,7%	6,7%	73,3%	8,8%	5,9%	8,8%	14,7%	61,8%
12	No hay problema dejar la llave mal cerrada	6,7%	3,3%	3,3%	30,0%	53,3%	14,7%	0,0%	11,8%	32,4%	41,2%
13	Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua	36,7%	23,3%	30,0%	6,7%	3,3%	29,4%	26,5%	26,5%	5,9%	11,8%
14	No hay problema de utilizar toda el agua que necesite durante el día	6,7%	3,3%	30,0%	30,0%	30,0%	11,8%	14,7%	29,4%	14,7%	29,4%
15	Las campañas sobre la conservación del agua son importantes	50,0%	33,3%	3,3%	3,3%	10,0%	61,8%	14,7%	14,7%	2,9%	5,9%
16	Me molesta que alguien desperdicie el agua	20,0%	30,0%	40,0%	6,7%	3,3%	29,4%	32,4%	17,6%	14,7%	5,9%

Las actitudes que presentaban los estudiantes frente al cuidado del agua se pueden evidenciar en la tabla 22, datos que dan cuenta del estado inicial que presentaba tanto el grupo control como el grupo experimental. Se evidencian mayores actitudes positivas hacia el cuidado del agua en el grupo G1 con respecto al G3 en las siguientes actitudes: el 83,6% de los participantes del G1 considera que hay que cerrar la llave del agua mientras se bañan, el 83,3% considera que no es divertido jugar con el agua y que es importante realizar campañas sobre el cuidado del agua, el 96,6% manifiesta que es importante cerrar las llaves del agua cuando no se utilizan, el 40% menciona que no es necesario tomar baños largos para quedar bien aseados, 80% identifica que la taza del baño no se debe utilizar como cesta para la basura, el 80% reconoce que hay que cerrar la

llave del agua mientras se enjabona la loza, el 83,3% identifica los grifos se dejan bien cerrados, 60 % considera interesante hablar del cuidado del agua con sus compañeros y que se solo se debe utilizar el agua necesaria. El grupo G3 presenta mayores actitudes positivas hacia el cuidado del agua con respecto al grupo G1 en solo tres ítems así: el 94,1% considera que se deben cerrar las llaves mientras se cepillan los dientes, el 91,2% cree que se debe mantener el agua limpia de tanque de la casa y al 62% le molesta que desperdicien el agua.

Este análisis evidencia que el 70 % o más de los encuestados consideran que para cuidar el agua se debe cerrar el grifo mientras se bañan los dientes, se debe mantener limpia, es importante cerrar las llaves cuando se ven abiertas o no se utilizan, que la taza del baño no se puede utilizar como cesta de la basura y que las campañas sobre el cuidado del agua son importantes llevarlas a cabo. Mientras que para el 38,47 % es indiferente tomar baños cortos o largos, es normal gastar toda el agua necesaria durante el día, no les interesa hablar sobre la problemática del agua y no toman en cuenta si los demás desperdician el agua o no.

➤ **Análisis del instrumento de acciones entre G1 Vs. G3.**

Tabla 23

Análisis escala de acciones entre G1 Vs. G3

		ANALISIS PRE- TEST ENTRE G1 VS. G3 ESCALA DE ACCIONES									
ITE MS	CONSTRUCTO	G1	G1	G1	G1	G1	G3	G3	G3	G3	G3
		SIEMP RE	CASI SIEMP RE	A VEC ES	CASI NUNC A	NUNC A	SIEMP RE	CASI SIEMP RE	A VEC ES	CASI NUNC A	NUNC A
1	Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes	50,0%	26,7%	13,3%	0,0%	10,0%	70,6%	23,5%	5,9%	0,0%	0,0%
5	Ayudo a mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa	33,3%	20,0%	30,0%	10,0%	6,7%	41,2%	20,6%	26,5%	8,8%	2,9%

7	Cierro las llaves del colegio cuando las veo abiertas	20,0%	13,3%	46,7%	0,0%	20,0%	26,5%	20,6%	29,4%	8,8%	14,7%
8	Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio	10,0%	6,7%	36,7%	13,3%	33,3%	8,8%	14,7%	20,6%	14,7%	41,2%
9	Cierro la llave mientras enjabono la loza	46,7%	20,0%	13,3%	6,7%	13,3%	61,8%	14,7%	14,7%	2,9%	6,7%
10	Tomo baños cortos	26,7%	26,7%	33,3%	13,3%	0,0%	14,7%	32,4%	23,5%	17,6%	11,8%
12	Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas	46,7%	13,3%	20,0%	6,7%	13,3%	61,8%	11,8%	17,6%	0,0%	8,8%
13	Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua	3,3%	6,7%	26,7%	33,3%	30,0%	2,9%	5,9%	26,5%	26,5%	38,2%
14	Uso el agua necesaria para mis actividades diarias	36,7%	33,3%	13,3%	3,3%	13,3%	41,2%	26,5%	17,6%	2,9%	11,8%
15	Participo en campañas sobre la conservación del agua	6,7%	10,0%	26,6%	23,3%	33,3%	5,9%	8,8%	23,5%	11,8%	50,0%
16	En mi familia se desperdicia el agua	0,0%	6,7%	33,3%	23,3%	36,7%	8,8%	10,0%	30,0%	33,3%	30,0%

En términos de acciones ambientales hacia el cuidado del agua, el 33 % de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental consideran que a veces toman baños cortos, más del 50 % no desperdician agua en la casa, no participan en campañas sobre la conservación del agua, casi nunca o nunca hablan sobre el cuidado del agua y a veces cierran las llaves cuando las ven abiertas. El 50 % y el 70 % de los participantes del G1 y G3 siempre o casi siempre mantienen el agua limpia de la pila y del tanque de la casa, cierra la llave mientras enjabona la loza, toma baños cortos y se aseguran que las llaves queden bien cerradas, así como el 50 % de los estudiantes no informan a las autoridades cuando ven un desperdicio de agua en el colegio (ver tabla 23).

10.1.2. Grupo experimental después y grupo control después. En la tabla 24 se presenta la comparación de los grupos en el post-test. Esta tabla muestra que la media del grupo experimental

en el post-test es, aparentemente, superior a la media obtenida en el pre-test (ver tabla 19), este dato nos hace considerar la posibilidad de un impacto positivo de la intervención didáctica producción stop motion hacia el cuidado del agua por parte del grupo experimental.

Tabla 24

Comparación de medias, desviación estándar en el Post-test

Estadísticas de los grupos					
	GRUPO	N	Media	Desviación Estd.	Std. Error Estd. De la Media
Puntuación Total	Postest Exp.	30	86.63	16.728	3.054
	Postest Cntrl.	34	78.79	12.902	2.213

Lo anterior, se ratifica mediante la aplicación de la prueba T en los grupos independiente con los datos del pos-test, en donde el valor p obtenido fue de 0,039 (ver tabla 25) donde se muestra que se lograron mayores conocimientos, mejora en las actitudes y realización de acciones básicas hacia el cuidado del agua en el grupo experimental, en comparación con el grupo control.

Tabla 25

Prueba T grupos independientes en post-test

Prueba para muestras independientes										
		Prueba de Levene para igualdad de varianzas			Prueba t de igualdad de medias					
		F	Significación	Valor t	Grados de Libertad	Significación (2-colas)	Diferencia de Medias	Error Std de la Media	95% Intervalo de Confianza de la Diferencia	
									Cota Inferior	Cota Superior
Puntuación Total	Igualdad de Varianzas asumida	1.671	.201	2.112	62	.039	7.839	3.711	.421	15.258

Prueba para muestras independientes							
Igualdad de Varianzas No asumida	2.079	54.290	.042	7.839	3.771	.279	15.400

Al efectuar la prueba T para comparación de medias de los grupos experimental y control en el post-test, se encuentra un p valor de 0.39 que nos señala una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, soportando evidencias a favor de la hipótesis de investigación en la que la intervención sí genera un cambio. Esta prueba para grupos independientes evalúa primero la equivalencia de varianzas a través del test de Levene. En este caso, la significación obtenida en esta prueba (0.201) señala que hay igualdad de varianzas y nos indica que son los valores de la primera fila los que debemos considerar.

El efecto del tratamiento sobre las mediciones en el post-test para el grupo control se soporta también al confirmar la homogeneidad de grupos, como se mostró arriba en la tabla 20.

➤ **Análisis del instrumento de conocimientos G2 Vs G4.**

Al analizar los resultados en cuanto a conocimientos en el G2 y G4 se observa que el 40% de los estudiantes el grupo experimental después de la intervención didáctica (G2) identifican que la importancia del agua para la vida se debe a la facilidad de formar puentes de hidrógeno con otras sustancias, mientras que el grupo control después solo lo hace el 14,7 %; asimismo, el 50 de grupo G2 determina que las tres cuartas partes del planeta están cubiertas de agua y el grupo G4 solo lo hace el 35,3%; el 50 % de los estudiantes del grupo control y experimental presentan un conocimiento muy homogéneo en cuanto a la temática que corresponde a la contaminación del agua, las fuentes de agua en la comunidad, los estados y cambios de estado del agua. El 64,8% de los estudiantes del grupo control presentan un conocimiento favorable acerca en los cambios del

estado del agua específicamente hacia la a donde va a parar el agua cuando se transforma del estado líquido a gaseoso, mientras que el grupo control solo lo hace el 33, 4 %(ver tabla 26).

Tabla 26

Análisis escala de conocimientos entre G2 Vs.G4

ANÁLISIS POST- TEST ENTRE G2 VS. G4 ESCALA DE CONOCIMIENTOS				
ITEMS	G2		G4	
	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
1	66,7%	33,3%	82,4%	17,6%
2	70,0%	30,0%	76,5%	23,5%
3	50,0%	50,0%	35,3%	64,7%
4	60,0%	40,0%	64,7%	35,3%
8	40,0%	60,0%	14,7%	85,3%
14	56,7%	43,3%	64,7%	35,3%
17	23,3%	76,7%	26,5%	73,5%
20	63,3%	36,7%	20,6%	79,4%

➤ **Análisis del instrumento de actitudes G2 Vs G4**

En este análisis da cuenta de las actitudes que presentaron el grupo control y el grupo experimental en el pos-test, dentro de los datos se tiene que el 80 % o más de los encuestados del grupo experimental manifiestan una actitud positiva en cuanto al cuidado del agua cuando se mantiene limpia de la pila o el tanque de la casa, se le da importancia a cerrar bien las llaves del agua cuando no se utilizan, que no es divertido jugar con el agua, que la taza del baño no se utiliza como cesta de la basura, hay que cerrar la llave mientras se enjabona la loza y que las campañas sobre el cuidado del agua son muy importantes. Estas mismas actitudes en el grupo control se presentan en promedio en el 60% de los encuestados.

En promedio el 87,5% de los estudiantes del G2 y G4 consideran que se debe cerrar el grifo mientras se cepillan los dientes. Igualmente entre el 55% de los dos grupos considera que se deben tomar baños cortos, que es interesante hablar con los compañeros sobre el cuidado del agua, que hay problema de utilizar toda el agua que se necesite y les molesta el desperdicio del agua (ver tabla 27).

Tabla 27

Análisis escala de actitudes entre G2 Vs.G4

		ANÁLISIS POST- TEST ENTRE G2 VS. G4 ESCALA DE ACTITUDES									
ITE MS	CONSTRUCTO	G2	G2	G2	G2	G2	G4	G4	G4	G4	G4
		TOTA LMEN TE DE ACUE RDO	DE ACU ERD O	NI DE ACUE RDO NI EN DESA CUER DO	EN DESA CUER DO	TE EN DESA CUER DO	TOTA LMEN TE EN DESA CUER DO	TOTA LMEN TE DE ACU ERD O	DE ACU ERD O	NI DE ACUE RDO NI EN DESA CUER DO	EN DESA CUER DO
1	Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes	86,7%	3,3%	3,3%	0,0%	6,7%	70,6%	20,6%	0,0%	2,9%	5,9%
2	Se puede dejar la llave abierta mientras me baño	10,0%	0,0%	3,3%	33,3%	53,3%	8,8%	5,9%	20,6%	26,5%	38,2%
3	Es divertido Jugar con agua en el colegio	10,0%	3,3%	6,7%	30,0%	50,0%	23,5%	5,9%	20,6%	14,7%	35,3%
5	Creo que se debe tener el agua limpia de la pila y del tanque de la mi casa	60,0%	20,0%	10,0%	3,3%	6,7%	52,9%	20,6%	14,7%	2,9%	8,8%
7	Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se utilizan	83,3%	10,0%	0,0%	3,3%	3,3%	58,8%	17,6%	5,9%	5,9%	11,8%
9	Al lavar la loza hay que dejar que el agua corra	10,0%	3,3%	3,3%	13,3%	70,0%	8,8%	11,8%	11,8%	23,5%	44,1%
10	Hay que tomar baños largos para quedar bien aseados	6,7%	13,3%	20,0%	16,7%	43,3%	17,6%	2,9%	26,5%	23,5%	29,4%

		ANÁLISIS POST- TEST ENTRE G2 VS. G4 ESCALA DE ACTITUDES									
ITEMS	CONSTRUCTO	G2					G4				
		TOTAL	DE	NI EN	EN	TE EN	TOTAL	DE	NI EN	EN	TE EN
11	La taza del baño se puede utilizar como cesta de basura	3,3%	3,3%	6,7%	20,0%	66,7%	8,8%	8,8%	14,7%	8,8%	58,8%
12	No hay problema dejar la llave mal cerrada	6,7%	3,3%	13,3%	23,3%	53,3%	8,8%	17,6%	20,6%	20,6%	32,4%
13	Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua	33,3%	23,3%	23,3%	3,3%	16,7%	29,4%	23,5%	29,4%	5,9%	11,8%
14	No hay problema de utilizar toda el agua que necesite durante el día	6,7%	6,7%	26,7%	23,3%	36,7%	17,6%	8,8%	20,6%	26,5%	26,5%
15	Las campañas sobre la conservación del agua son importantes	56,7%	26,7%	6,7%	3,3%	6,7%	35,3%	32,4%	20,6%	8,8%	2,9%
16	Me molesta que alguien desperdicie el agua	26,7%	33,3%	16,7%	13,3%	10,0%	26,5%	14,7%	17,6%	17,6%	23,5%

➤ *Análisis del instrumento de acciones G2 Vs G4*

En cuanto a las acciones ambientales hacia el cuidado del agua el 76,7 % del grupo G2 siempre cierra la llave al cepillar los dientes a diferencia del al G4 que lo hace en una 64,7 %; en promedio el 63 % de los estudiantes del G4 y G2 ayudan a mantener limpia el agua de la pila o el tanque de la casa, cierran las llaves mientras lavan la loza, se aseguran de que las llaves del agua queden bien cerradas y usan el agua necesaria para las actividades diarias. Para el 33,3 % de los estudiantes del GE casi nunca o nunca informan a las autoridades sobre el desperdicio del agua,

en el G4 52,9 % de los estudiantes casi nunca o nunca lo hacen. El 70 % de los estudiantes del G2 toman baños cortos con respecto al G4 que lo hace en un 41 %. Se evidencia que el G2 el 50 % de los estudiantes a veces participa o hablan del cuidado del agua, considerando una situación ambigua pues el 100 % de los estudiantes del grupo participaron de la estrategia hacia el cuidado del agua donde se produjeron animaciones stop motion. Los estudiantes del G2 en la casa el 60 % no desperdicia el agua en la casa, mientras que el 73,5 de los estudiantes del G4 consideran que en la casa si se desperdicia el agua.

Tabla 28

Análisis escala de acciones entre G2 Vs.G4

		ANÁLISIS POST- TEST ENTRE G2 VS. G4 ESCALA DE ACCIONES									
ITEMS	CONSTRUCTO	G2	G2	G2	G2	G2	G4	G4	G4	G4	G4
		SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
1	Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes	76,7%	6,7%	13,3%	0,0%	3,3%	64,7%	17,6%	11,8%	5,9%	0,0%
5	Ayudo a mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa	33,3%	16,7%	30,0%	16,7%	3,3%	32,4%	26,5%	20,6%	11,8%	8,8%
7	Cierro las llaves del colegio cuando las veo abiertas	16,7%	36,7%	33,3%	10,0%	3,3%	26,5%	32,4%	20,6%	2,9%	17,6%
8	Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio	10,0%	23,3%	33,3%	10,0%	23,3%	11,8%	11,8%	23,5%	17,6%	35,3%
9	Cierro la llave mientras enjabono la loza	43,3%	33,3%	16,7%	0,0%	6,7%	47,1%	14,7%	14,7%	11,8%	11,8%
10	Tomo baños cortos	36,7%	33,3%	20,0%	6,7%	3,3%	17,6%	23,5%	38,2%	8,8%	11,8%

ANÁLISIS POST- TEST ENTRE G2 VS. G4 ESCALA DE ACCIONES											
12	Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas	40,0%	20,0%	23,3%	6,7%	10,0%	58,8%	14,7%	23,5%	0,0%	2,9%
13	Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua	3,3%	13,3%	50,0%	10,0%	23,3%	8,8%	8,8%	20,6%	32,4%	29,4%
14	Uso el agua necesaria para mis actividades diarias	43,3%	33,3%	13,3%	6,7%	3,3%	38,2%	32,4%	23,5%	5,9%	0,0%
15	Participo en campañas sobre la conservación del agua	6,7%	16,7%	50,0%	10,0%	16,7%	8,8%	14,7%	32,4%	20,6%	23,5%
16	En mi familia se desperdicia el agua	3,3%	0,0%	36,7%	36,7%	23,3%	0,0%	2,9%	23,5%	23,5%	50,0%

10.2. Análisis grupos relacionados

10.2.1. Grupo experimental antes y grupo experimental después.

Tabla 29

Medias y desviación estándar grupo experimental antes y después

Estadísticos para muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación Std	Error Std de la Media
Pair 1	GE pre (G1)	78.37	30	15.327	2.798
	GE post(G2)	86.63	30	16.728	3.054

De acuerdo a la tabla 29, los descriptivos sugieren que sí se presentaron diferencias en el grupo experimental antes de la intervención didáctica y después de la misma, pues la media en la media post es superior. Esto señalaría el progreso del grupo, reflejando diferencias sustanciales después de la intervención. Al realizar la prueba T se evidencia el nivel de significación 0.37,

donde confirma estadísticamente que el grupo experimental después de la intervención didáctica es diferente (ver tabla 30).

Tabla 30

Prueba T grupo experimental en el pretest y post-test

Prueba para muestras relacionadas									
Diferencias Relacionadas									
	Media	Desviación Std	Error Std de la Media	95% Intervalo de Confianza de la Diferencia		Valor t	Grados de Libertad	Significación (2-colas)	
				Cota Inferior	Cota Superior				
Pair 1	GE pre - GE post	-8.267	20.686	3.777	-15.991	-.542	-2.189	29	.037

➤ *Análisis del instrumento de conocimientos entre G1 Vs G2.*

Al analizar los datos del pretest y posttest del grupo experimental en cuanto a los conocimientos básicos sobre el agua, se evidencia cambios significativo en cuanto a: el que el 20 % de los estudiantes en el pre-test manifestaron tener buen conocimiento sobre la distribución del agua en el planeta, ya en el pos-test el porcentaje fue del 50 %, en cuanto a la importancia del agua se comprende que aumentó del 16,7 % de los estudiantes en el pretest a un 40 % en el post-test. Igualmente los estudiantes después de la intervención didáctica mejoraron sus conocimientos hacia el reconocimiento de las fuentes de agua en la comunidad así como identificar las propiedades y características del agua., ver cómo del 20% pasó al 56,7 % y del 30 % al 3,3 % respectivamente. Se demuestra que de los estudiantes participantes de la intervención didáctica el 10 % mejoró los conocimientos hacia los cambios de estado del agua y que el 6,6 % de los estudiantes mejoraron sus conocimientos hacia los problemas de contaminación del agua específicamente hacia el tema de la eutrofización (ver tabla 31).

Tabla 31

Análisis escala de conocimientos entre G1 Vs.G2

ANALISIS PRETEST Y POST- TEST G1 VS. G2 ESCALA DE CONOCIMIENTOS				
ITEMS	G1		G2	
	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
1	70,0%	30,0%	66,7%	33,3%
2	60,0%	40,0%	70,0%	30,0%
3	20,0%	80,0%	50,0%	50,0%
4	66,7%	33,3%	60,0%	40,0%
8	16,7%	83,3%	40,0%	60,0%
14	20,0%	80,0%	56,7%	43,3%
17	16,7%	83,3%	23,3%	76,7%
20	30,0%	70,0%	63,3%	36,7%

➤ **Análisis del instrumento de actitudes entre G1 Vs G2.****Tabla 32**

Análisis escala de actitudes entre G1 Vs.G2

ANALISIS PRETEST Y POST- TEST G1 VS. G2 ESCALA DE ACTITUDES											
ITEMS	CONSTRUCTO	G1					G2				
		TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO	TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
1	Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes	83,3%	10,0%	3,3%	3,3%	0,0%	86,7%	3,3%	3,3%	0,0%	6,7%
2	Se puede dejar la llave abierta mientras me baño	3,3%	10,0%	3,3%	23,3%	60,0%	10,0%	0,0%	3,3%	33,3%	53,3%
3	Es divertido Jugar con agua en el colegio	3,3%	0,0%	13,3%	30,0%	53,3%	10,0%	3,3%	6,7%	30,0%	50,0%

ANÁLISIS PRETEST Y POST- TEST G1 VS. G2 ESCALA DE ACTITUDES											
5	Creo que se debe tener el agua limpia de la pila y del tanque de la mi casa	53,3%	23,3%	10,0%	6,7%	6,7%	60,0%	20,0%	10,0%	3,3%	6,7%
7	Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se utilizan	83,3%	13,3%	3,3%	3,3%	0,0%	83,3%	10,0%	0,0%	3,3%	3,3%
9	Al lavar la loza hay que dejar que el agua corra	10,0%	6,7%	3,3%	26,7%	53,3%	10,0%	3,3%	3,3%	13,3%	70,0%
10	Hay que tomar baños largos para quedar bien aseados	6,7%	10,0%	43,3%	16,7%	23,3%	6,7%	13,3%	20,0%	16,7%	43,3%
11	La taza del baño se puede utilizar como cesta de basura	6,7%	3,3%	6,7%	6,7%	73,3%	3,3%	3,3%	6,7%	20,0%	66,7%
12	No hay problema dejar la llave mal cerrada	6,7%	3,3%	3,3%	30,0%	53,3%	6,7%	3,3%	13,3%	23,3%	53,3%
13	Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua	36,7%	23,3%	30,0%	6,7%	3,3%	33,3%	23,3%	23,3%	3,3%	16,7%
14	No hay problema de utilizar toda el agua que necesite durante el día	6,7%	3,3%	30,0%	30,0%	30,0%	6,7%	6,7%	26,7%	23,3%	36,7%
15	Las campañas sobre la conservación del agua son importantes	50,0%	33,3%	3,3%	3,3%	10,0%	56,7%	26,7%	6,7%	3,3%	6,7%
16	Me molesta que alguien desperdicie el agua	20,0%	30,0%	40,0%	6,7%	3,3%	26,7%	33,3%	16,7%	13,3%	10,0%

La tabla 32 presenta el análisis de las actitudes hacia el cuidado del agua que tuvieron los estudiantes participantes de la intervención. Se analiza como los participantes del G2 tuvieron un aumento en las siguientes actitudes con respecto al G1: el 86,5% del G2 considera que se debe

cerrar las llaves mientras se enjabona la loza, que hay problema dejar las llaves mal cerradas y que las campañas de conservación del agua son interesantes, el 60% piensa que no se deben tomar baños largos para quedar bien aseados y les molesta que alguien desperdicie el agua. Se presenta una disminución de actitudes positivas hacia el cuidado del agua en el G2 como respecto al G1 en las siguientes actitudes: el 90% de los participantes cree que se deben cerrar los grifos mientras se cepillan los dientes, el 80 % que no es divertido jugar con el agua, el 83,6% piensa que es importante cerrar las llaves mientras no se utilizan y el 56,6% analiza que es importante hablar con los compañeros sobre el cuidado del agua, el 80% piensa que se debe mantener limpia el agua de la pila o el tanque. No se evidencian mejorar de actitud hacia el cuidado del agua en que no hay problema utilizar toda el agua que sea necesaria en el día y que las campañas sobre la conservación del agua son interesantes.

Estas comparaciones dejan analizar que los estudiantes contestan al azar u algún otro factor interviene en el proceso; si los participantes mejoraron su actitud hacia el desperdicio del agua y consideran que en positivo cerrar la llave mientras se enjabona la loza, no se es muy claro ver que presenten una disminución entre el 5 % y 6 % en actitudes relacionadas con que no hay problema dejar las llaves mal cerradas, no es interesante hablar sobre la problemática del agua, no hay problema de utilizar en el día toda el agua que sea necesaria.

➤ *Análisis del instrumento de acciones entre el G1 Vs G2.*

Con respecto al análisis de las acciones entre el G1 y el G2, se ve como de manera significativa en un 80 % de los constructos evaluados se ve una ejecución de acciones que propenden por cuidar el agua, con respecto al grupo experimental inicial un 6,7 más de los estudiantes siempre o casi siempre cierran las llaves mientras se cepillan los dientes, el 20 % más siempre casi siempre cierra las llaves cuando las ve abiertas, el 16,6 % más informa a las autoridades cuando ven las llaves

abiertas, el 4, 4 % más cierra la llave cuando enjabona la loza, el 16,6 % más toma baños cortos, el 6,6 habla con los compañeros sobre el cuidado del agua, el 6,6, más siempre o casi siempre usa el agua necesario para sus actividades y el 6, 7 más siempre o casi siempre participa en campañas sobre la conservación del agua.

Asimismo, se ve como el 3,3 % más de los estudiantes del G2 se aseguran de que las llaves queden bien cerradas.

En este análisis no se encontró variabilidad en el desperdicio del agua en las familias, tanto el pre y en el post los estudiantes manifiestan que el 60 % de ellas casi nunca o nunca desperdician el agua (ver tabla 33).

Tabla 33

Análisis escala de acciones entre G1 Vs.G2

		ANALISIS PRETEST Y POST- TEST G1 VS. G2 ESCALA DE ACCIONES									
ITE MS	CONSTRUCTO	G1	G1	G1	G1	G1	G2	G2	G2	G2	G2
		SIEM PRE	CASI SIEM PRE	A VEC ES	CASI NUN CA	NUN CA	SIEM PRE	CASI SIEM PRE	A VEC ES	CASI NUN CA	NUN CA
1	Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes	50,0%	26,7%	13,3%	0,0%	10,0%	76,7%	6,7%	13,3%	0,0%	3,3%
5	Ayudo a mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa	33,3%	20,0%	30,0%	10,0%	6,7%	33,3%	16,7%	30,0%	16,7%	3,3%
7	Cierro las llaves del colegio cuando las veo abiertas	20,0%	13,3%	46,7%	0,0%	20,0%	16,7%	36,7%	33,3%	10,0%	3,3%
8	Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio	10,0%	6,7%	36,7%	13,3%	33,3%	10,0%	23,3%	33,3%	10,0%	23,3%
9	Cierro la llave mientras enjabono la loza	46,7%	20,0%	13,3%	6,7%	13,3%	43,3%	33,3%	16,7%	0,0%	6,7%
10	Tomo baños cortos	26,7%	26,7%	33,3%	13,3%	0,0%	36,7%	33,3%	20,0%	6,7%	3,3%

ANALISIS PRETEST Y POST- TEST G1 VS. G2 ESCALA DE ACCIONES

12	Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas	46,7%	13,3%	20,0%	6,7%	13,3%	40,0%	20,0%	23,3%	6,7%	10,0%
13	Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua	3,3%	6,7%	26,7%	33,3%	30,0%	3,3%	13,3%	50,0%	10,0%	23,3%
14	Uso el agua necesaria para mis actividades diarias	36,7%	33,3%	13,3%	3,3%	13,3%	43,3%	33,3%	13,3%	6,7%	3,3%
15	Participo en campañas sobre la conservación del agua	6,7%	10,0%	26,6%	23,3%	33,3%	6,7%	16,7%	50,0%	10,0%	16,7%
16	En mi familia se desperdicia el agua	0,0%	6,7%	33,33%	23,3%	36,7%	3,3%	0,0%	36,7%	36,7%	23,3%

10.2.2. Grupo control antes y grupo control después.

Tabla 34

Comparación de medias en el grupo control antes y después

Estadísticos para muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación Std	Error Std de la Media
Pair 1	GC pre	80.12	34	12.634	2.167
	GC post	78.79	34	12.902	2.213

En la tabla 34 se presenta las medias del grupo control. Esta tabla revela que las medias del grupo control son similares antes y después, sugiriendo que no hay diferencias entre las mediciones del grupo, igualmente la prueba T arroja una significación de 0,691 que evidencia que el grupo control es igual antes y después (ver tabla 35).

Tabla 35*Prueba T grupo control antes y después*

Prueba para muestras relacionadas									
Diferencias Relacionadas									
		Media	Desviación Std	Error Std de la Media	95% Intervalo de Confianza de la Diferencia		Valor t	Grados de Libertad	Significación (2-colas)
					Cota Inferior	Cota Superior			
Pair 1	GC pre - GC post	1.324	19.273	3.305	-5.401	8.048	.400	33	.691

➤ **Análisis del instrumento de conocimientos entre G3 Vs G4.**

En lo correspondiente al análisis del pretest del grupo control con su pos-test se encontró que los estudiantes después de desarrollar toda la fundamentación teórica presentan un porcentaje mayor en el pos-test en los siguientes constructos de conocimientos: en el constructo 1 donde los estudiantes identifican a donde va a parar el agua después de la evaporación pasaron de un 70,6 % en el pretest a un 82,4 % en el pos-test, en cuanto a los cambios de estado mejoraron en 17,7 % con respecto al pretest, en el pre-test sobre el conocimiento de la fuentes de agua en la comunidad un 32,4 % tenían un conocimiento sobre el tema, ya en el pos-test este porcentaje aumentó a un 64,7 %, y en un 5,9 % los estudiantes mejoraron su conocimiento hacia la eutrofización que es una forma de contaminar el agua y un 2,9 % mejoró en identificar cómo se distribuye en el agua en el planeta.

De igual manera, se evidenció una disminución del 20,5 % en lo relacionado con la influencia del calor y el movimiento de partículas que responde a la temática de los cambios de estado del agua y en un 8,8 % en lo relacionado con la composición del agua de la temática de las propiedades y características del agua (ver tabla 36).

Tabla 36*Análisis escala de conocimientos entre G3 Vs.G4*

ANALISIS PRETEST Y POST- TEST G3 VS. G4 ESCALA DE CONOCIMIENTOS				
ITEMS	G3		G4	
	VERDADERO	FALSO	VERDADERO	FALSO
1	70,6%	29,4%	82,4%	17,6%
2	58,8%	41,2%	76,5%	23,5%
3	32,4%	67,6%	35,3%	64,7%
4	85,3%	14,7%	64,7%	35,3%
8	32,4%	67,6%	14,7%	85,3%
14	32,4%	67,6%	64,7%	35,3%
17	20,6%	79,4%	26,5%	73,5%
20	29,4%	70,6%	20,6%	79,4%

➤ *Análisis del instrumento de actitudes entre el G3 Vs G4.*

En la tabla 37 se presenta la comparación de los datos entre el pretest del grupo control y el pos-test del mismo, donde se interpreta que los estudiantes del G4 presentan una disminución en las actitudes hacia el cuidado del agua con respecto al G3; situación que se evidencia en el siguiente análisis: el 2,9 % estaba en desacuerdo o en total desacuerdo en que se debe cerrar la llave mientras se cepillan los dientes, en el pos-test aumentó a un 8,8 %; para el caso si se puede dejar la llave abierta mientras se bañan el 76,5 % en pre-test estaba en desacuerdo o totalmente en desacuerdo ya en el pos-test esta cifra disminuyó al 64,7 %; en el postest aumentó del 11,8 % al 20,6 % que era indiferente si se deja abierta o no las llaves; para el caso que sí es divertido jugar con el agua en el colegio el 61,2 % estaba en desacuerdo o en total desacuerdo, en el pos-test se ve que disminuyó al 50 %.

El 91,2 % de los estudiantes en el pre-test creían que se debía tener el agua limpia de la pila y del tanque de la casa, ya en el pos-test el 73,5 creyó que no era importante hacerlo. Lo mismo ocurrió cuando que en el pretest el 70,6 % estuvo en desacuerdo o en total desacuerdo que al lavar la loza hay que dejar que el agua corra, en el pos-test el 67,3 consideró que no se debía hacer; así como el 76,5 % de los estudiantes del G3 pensaban que no se debe utilizar la taza del baño como cesta de basura el en G4 el 67,5 % considero que no se puede hacer, aumentando el rango de indiferencia hacia el mismo.

Para la actitud de si hay problema en dejar la llave abierta el 73,6 en el pre-test consideraba que si hay problema ya en el pos-test el 67,6 % considero que si hay problema. En otro constructo donde se evidencia una disminución de la actitud hacia el cuidado del agua es el que hace referencia las campañas de conservación del agua no son tan importante y que no hay problema en dejar los grifos bien cerrados.

Asimismo el 91,2 estaba totalmente de acuerdo o de acuerdo que era importante cerrar las llaves cuando no se utilizan, en el pos-test el 73,5 % no estuvo de totalmente de acuerdo o de acuerdo con ello. Para el caso si se deben tomar baños largos para quedar bien preparados el G3 pensaba que si ya en el G4 se evidencia un cambio de actitud positiva hacia este aspecto en un 14,7 %. Se nota un mejoramiento hacia la actitud del cuidado del agua en lo concerniente a la si hay problema de utilizar toda el agua que se necesita durante el día y que les molesta si alguien desperdicia el agua.

No se encontró un cambio de actitud en el pos-test a lo referente con si es interesante hablar con los compañeros sobre la problemática del agua (ver tabla 37).

Tabla 37

Análisis escala de actitudes entre G3 Vs.G4

ANÁLISIS PRETEST Y POST-TEST G3 Vs. G4 ESCALA DE ACTITUDES											
ITEMS	CONSTRUCTO	G3	G3	G3	G3	G3	G4	G4	G4	G4	
		TOTAL MENT E DE ACUE RDO	DE ACUE RDO	NI DE ACUE NI EN DESAC UERD O	EN DESAC UERD O	TOTAL MENT E EN DESAC UERD O	TOTAL MENT E DE ACUE RDO	DE ACUE RDO	NI DE ACUE NI EN DESAC UERD O	EN DESAC UERD O	TOTAL MENT E EN DESAC UERD O
1	Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes	73,5%	20,6%	2,9%	0,0%	2,9%	70,6%	20,6%	0,0%	2,9%	5,9%
2	Se puede dejar la llave abierta mientras me baño	5,9%	5,9%	11,8%	26,5%	50,0%	8,8%	5,9%	20,6%	26,5%	38,2%
3	Es divertido Jugar con agua en el colegio	8,8%	8,8%	20,6%	20,6%	41,2%	23,5%	5,9%	20,6%	14,7%	35,3%
5	Creo que se debe tener el agua limpia de la pila y del tanque de la mi casa	76,5%	14,7%	8,8%	0,0%	0,0%	52,9%	20,6%	14,7%	2,9%	8,8%
7	Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se utilizan	76,5%	17,6%	0,0%	0,0%	5,9%	58,8%	17,6%	5,9%	5,9%	11,8%
9	Al lavar la loza hay que dejar que el agua corra	8,8%	5,9%	14,7%	14,7%	55,9%	8,8%	11,8%	11,8%	23,5%	44,1%
10	Hay que tomar baños largos para quedar bien aseados	17,6%	5,9%	38,2%	23,5%	14,7%	17,6%	2,9%	26,5%	23,5%	29,4%
11	La taza del baño se puede utilizar como cesta de basura	8,8%	5,9%	8,8%	14,7%	61,8%	8,8%	8,8%	14,7%	8,8%	58,8%
12	No hay problema dejar la llave mal cerrada	14,7%	0,0%	11,8%	32,4%	41,2%	8,8%	17,6%	20,6%	20,6%	32,4%
13	Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua	29,4%	26,5%	26,5%	5,9%	11,8%	29,4%	23,5%	29,4%	5,9%	11,8%
14	No hay problema de utilizar toda el agua que necesite durante el día	11,8%	14,7%	29,4%	14,7%	29,4%	17,6%	8,8%	20,6%	26,5%	26,5%
15	Las campañas sobre la conservación del agua son importantes	61,8%	14,7%	14,7%	2,9%	5,9%	35,3%	32,4%	20,6%	8,8%	2,9%
16	Me molesta que alguien desperdicie el agua	29,4%	32,4%	17,6%	14,7%	5,9%	26,5%	14,7%	17,6%	17,6%	23,5%

➤ *Análisis del instrumento de acciones entre G3 Vs G4.*

El análisis sobre el G3 y G4 evidencia que en 6 de los 11 constructos que miden la ejecución de acciones hacia el cuidado del agua bajaron los porcentajes con relación a la etapa inicial de la implementación de la estrategia con una metodología tradicional, el 93,5 % siempre o casi siempre cerraban la llave del agua mientras se cepillan los dientes ya en G4 se ve como disminuye este porcentaje al 83,4 %, en la 61,8 5 ayudaba a mantener el agua limpia de la pila o del tanque de la casa en el G4 solo ayuda el 58,9 %. Asimismo, se nota un descenso en la ejecución de acciones hacia el cerrar la llave mientras se enjabona la loza del 76,5 % al 61,2 %; en el G3 el 47,1 % tomaba baños cortos, en la etapa final el 41,1 % lo hacía.

Al igual que, en los análisis anteriores se evidencia cómo los estudiantes no toman interés por hablar o participar en campañas sobre el cuidado del agua, lo que evidencia que algún factor diferente a aprender teoría influye notablemente en ello.

Otro análisis a tener en cuenta es ver cómo las familias mejoraron en cuanto al ahorro del agua del 55.9 % en el G3 en el G4 es el 73,5 % donde los hijos trabajaron la temática del agua desde una manera tradicional. Se evidencia que el 11,8 % del G4 cierra las llaves del colegio cuando las ve abiertas, donde se evidencia su cuidado hacia el agua en el colegio.

De igual manera, se ve como no hubo variación de las acciones correspondientes a informar a las autoridades sobre el desperdicio del agua en el colegio y se aseguran que los grifos queden bien cerrados (ver tabla 38).

Tabla 38

Análisis escala de acciones entre G3 Vs.G4

		ANÁLISIS PRETEST Y POST-TEST G3 Vs. G4 ESCALA DE ACCIONES									
ITE MS	CONSTRUCTO	G3	G3	G3	G3	G3	G4	G4	G4	G4	G4
		SIEM PRE	CASI SIEM PRE	A VEC ES	CASI NUN CA	NUN CA	SIEM PRE	CASI SIEM PRE	A VEC ES	CASI NUN CA	NUN CA
1	Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes	70,6%	23,5%	5,9%	0,0%	0,0%	64,7%	17,6%	11,8%	5,9%	0,0%
5	Ayudo a mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa	41,2%	20,6%	26,5%	8,8%	2,9%	32,4%	26,5%	20,6%	11,8%	8,8%
7	Cierro las llaves del colegio cuando las veo abiertas	26,5%	20,6%	29,4%	8,8%	14,7%	26,5%	32,4%	20,6%	2,9%	17,6%
8	Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio	8,8%	14,7%	20,6%	14,7%	41,2%	11,8%	11,8%	23,5%	17,6%	35,3%
9	Cierro la llave mientras enjabono la loza	61,8%	14,7%	14,7%	2,9%	5,9%	47,1%	14,7%	14,7%	11,8%	11,8%
10	Tomo baños cortos	14,7%	32,4%	23,5%	17,6%	11,8%	17,6%	23,5%	38,2%	8,8%	11,8%
12	Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas	61,8%	11,8%	17,6%	0,0%	8,8%	58,8%	14,7%	23,5%	0,0%	2,9%
13	Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua	2,9%	5,9%	26,5%	26,5%	38,2%	8,8%	8,8%	20,6%	32,4%	29,4%
14	Uso el agua necesaria para mis actividades diarias	41,2%	26,5%	17,6%	2,9%	11,8%	38,2%	32,4%	23,5%	5,9%	0,0%
15	Participo en campañas sobre la conservación del agua	5,9%	8,8%	23,5%	11,8%	50,0%	8,8%	14,7%	32,4%	20,6%	23,5%
16	En mi familia se desperdicia el agua	8,8%	8,8%	26,5%	29,4%	26,5%	0,0%	2,9%	23,5%	23,5%	50,0%

10.3. Prueba de las hipótesis.

Al determinar que la media del G1 fue de 78,37 y la del G2 fue de 86,63 y el valor de la significación fue de 0,037 lo que demuestra que el G2 al finalizar la intervención didáctica es diferente; al comparar estos datos con la media del G3 80,12 y la del G4 que fue de 78,79 con una significación de 0,691 que demuestra la equivalencia del grupo control antes y después. Estos

resultados permiten rechazar la hipótesis nula y concluir que hay diferencias significativas en las medias antes y después de la intervención didáctica en el grupo experimental.

Por lo que se evidencia un cambio positivo en cuanto a conocimientos, actitudes y acciones positivas hacia el cuidado del agua en el grupo que participó en la intervención didáctica donde realizaron producciones stop motion.

Por lo anterior, se rechaza la hipótesis nula y se da como válida la hipótesis alternativa al existir diferencias entre las medias del grupo experimental después de la intervención (G2) con respecto a las medias del grupo control antes (G3) y a las medias del grupo control después (G4) y a la media del grupo experimental antes de la intervención didáctica (G2).

Asimismo, estos resultados y los análisis realizados a las comparaciones de cada uno de los grupos permiten aceptar la hipótesis de trabajo y determinar que el grupo experimental presenta mejores resultados al finalizar la intervención que el grupo de control.

10.4. Consideraciones éticas

10.4.1 Consentimiento informado. Como la investigación se realiza con estudiantes se hace necesario contar con un consentimiento informado para los participantes y los padres de familia; esto con el objetivo de garantizarles que se va a resguardar la privacidad, el bienestar, la integral y la salud de los participantes y solo participaran en la investigación quienes tienen consentimiento firmado por sus padres. (Ver anexo 2 y 3).

10.4.2. Privacidad de los datos. Los datos recogidos serán de uso exclusivo para realizar el proceso de investigación y se guardará siempre el derecho a la privacidad de los participantes. Se resguarda en todo momento la identidad de los participantes al no mencionar los nombres, al usar las fotos se difuminarán el rostro, no se revelarán datos personales ni familiares.

11. Conclusiones

11.1. Alfabetización ambiental

La implementación de la estrategia buscó alfabetizar ambientalmente en el cuidado del agua a través de la producción de animaciones stop motion, mediante la adquisición de conocimientos sobre el agua, para lograr actitudes positivas hacia el cuidado de la misma, factores que conlleva a ejecutar acciones ambientales en pro de su cuidado (Roth, 1968; Hallweg et al., 2011). En la investigación se determinó que los participantes de la estrategia lograron conocimientos, actitudes y acciones básicas en pro de la conservación del agua.

De ahí que, la estrategia permitió que los estudiantes a partir de la investigación de su entorno reconocieran la problemática del agua y tratarán una situación real y crítica. Por ello, **narrativa digital** sirvió como recurso para adquirir conocimientos, actitudes y acciones básicas en pro de su conservación. La narrativa **stop motion** logró una mezcla de lenguajes que llevo a explorar en los diferentes **equipos de trabajo** la creatividad, imaginación y sus habilidades artísticas, comunicativas y digitales para contar y estructurar historias de una manera más creativa e innovadora (Ezequiel & Mendoza, 2012) con mensajes claros sobre el cuidado del agua.

A su vez, la interacción, comunicación, e intercambio de ideas que se alcanzó dentro de los **equipos de trabajo** logró que la construcción de los diferentes guiones, personajes y escenarios se realizaran desde la **colaboración**, creando espacios y escenarios que favorecieron el desarrollo de habilidades individuales y grupales, (Collazos, Mendoza, 2006). Desde el **aprendizaje colaborativo** se cimentaron cada uno de los equipos de trabajo con funciones claras para el logro

de los objetivos en cada una de las fases. La constante **comunicación, interacción y colaboración** realizada dentro de los equipos promovió la construcción de conocimientos, fortaleciendo el pensamiento crítico que contribuye a la reflexión de pensar y actuar de manera diferente sobre la problemática de agua.

Lo anterior permitió alfabetizar ambientalmente en el cuidado del agua a los estudiantes participantes de la intervención didáctica logrando en ellos la adquisición de conocimientos, actitudes y acciones básicas sobre el cuidado del esencial líquido, siendo capaces de tomar decisiones fundamentadas teóricamente y de esta manera actuar positivamente para mejorar en el bienestar propio y social (Hollweg et al., 2011 en Goldman, Yavetz, & Peter, 2014).

Asimismo, se precisó que toda alfabetización ambiental se debe planificar desde el modelo de Marcinowsky y Rehring (1995), abordando lo cognitivo (conocimiento), emocional (actitud) y psicomotor (acción), como un proceso engranado y no fragmentado (Pérez & Osses 2015).

Lo anterior, se sustentan en comparaciones de medias entre los grupos independientes, la comparación de medias en el pretest arrojó un valor de 0.618 lo que reveló la equivalencia de los grupos en cuanto a conocimientos, actitudes y acciones básicas hacia el cuidado del agua; después de la intervención esta misma comparación presentó un valor de 0,039 que señaló la diferencia que existe entre los grupos teniendo en cuenta las tres categorías de análisis de la investigación.

Por otro lado, la prueba de comparación de medias entre los grupos relacionados mostró la diferencia entre el grupo experimental antes y después de la intervención arrojando un valor del 0,037 quedando confirmado la diferencia entre el mismo y demostrando la efectividad de la estrategia implementada; caso contrario en el grupo control que la comparación de medias presentó un valor de 0,691 que evidenció la homogeneidad en cuanto a conocimientos, actitudes

y acciones básicas hacia el cuidado del agua antes y después de llevar a cabo con ellos la metodología tradicional.

De ahí que, con estos resultados se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa y la hipótesis de trabajo comprobándose que el grupo experimental presenta mejores resultados al finalizar la intervención que el grupo de control.

➤ **Conocimientos hacia el cuidado del agua.**

En los análisis de los resultados realizados sobre los conocimientos del agua se encuentra que los estudiantes del grupo experimental al finalizar la intervención en 6 de los 8 constructos presentaron mejores resultados, representando una mejora en un 75 % estos conocimientos están relacionados con los estados, composición, propiedades, contaminación del agua y fuentes de agua en el municipio de Socorro; al comprobarlos con los del grupo control se determinó que este último presentó una mejora en solo el 62,5 % de los conocimientos, evidenciándose que el grupo experimental presentó mejores conocimientos.

Aunque los resultados evidencian que con la metodología tradicional se logra adquirir conocimientos, no se puede desconocer que la ganancia de saberes se hizo satisfactoria y exitosa en el grupo experimental porque la estrategia contribuyó a anclar y situar los conocimientos desde la realidad (Lave & Wenger, 1991, en Rodríguez & Londoño, 2009), llevando al estudiante a un aprendizaje significativo. De igual manera, posibilitó la capacidad para analizar las causas de la problemática y reorientar actitudes hacia el cuidado del agua que lleven a ejecutar acciones en pro de su conservación.

Desde los resultados y comparación realizadas del postest del grupo control y experimental, surge necesario profundizar en temas que estén más relacionados con la problemática del agua, su contaminación, fuentes hídricas del municipio, importancia de cuidado y uso eficientemente;

que con las propiedades del agua, los cambios de estado y su composición química logrando una mayor adquisición de conocimientos que contribuyan a buscar y emprender estrategias para cuidarla de forma permanente.

De otro modo, se deja ver que el 6,6 % de los estudiantes que participaron en el ambiente de aprendizaje reconocieron la eutrofización con un fenómeno ambiental que afecta directamente las cuencas y reservas hidrográficas, situación que afecta al municipio y está relacionada con las actividades humanas que se ejecutan en la ganadería, cultivos agrícolas y cuidado del café; problema de contaminación que junto con la tala indiscriminada de árboles está acrecentando la falta de la misma.

Por otro lado, en la etapa de fundamentación teórica se abordaron diversas temáticas sobre el agua y en la etapa de socialización se identificó como cada integrante de los equipos tenían un mayor dominio en el tema sobre el cual realizaron la producción del stop motion. Esto se debe a que en la producción del stop motion los estudiantes poco a poco desarrollaron la temática a lo largo de la construcción del guion literario, guion técnico y guion gráfico lo que permitió que se aplicara y transfiera el conocimiento de manera adecuada (Del Cerro & Castro, 2010). Este acentuado nivel de conocimientos contribuye a que los estudiantes presenten adecuadas actitudes hacia la protección del agua (Pe'er, et al., 2007) y les brinde información suficiente para pensar de una manera crítica lo que despierta su interés por realizar procesos que contribuyan al cuidado del agua y el medio ambiente así como a participar activamente en estrategias que propendan por la conservación de los ecosistemas naturales, lo que refleja un mayor compromiso medioambiental (Goldman et al., 2004)

Asimismo, estos conocimientos proporcionan información que motiva a los estudiantes a pensar y actuar de una manera diferente para ayudar a mitigar la problemática que afecta duramente su contexto.

➤ **Actitudes hacia el cuidado del agua**

Al iniciar el proceso se ve como el grupo control y experimental presentan actitudes favorables hacia el cuidado del agua, manifestando que se deben cerrar las llaves cuando no se están utilizando, están abiertas, se lava la loza o se cepillan los dientes, porque todo ello contribuye a cuidar y hacer un uso eficiente de la misma, identificando la homogeneidad de los dos grupo.

Ya en los análisis de los resultados de los dos grupos al finalizar el proceso se determinó que si existe diferencias, al concluir el proceso el grupo experimental reportó una mejora en cuanto a actitudes hacia el cuidado del agua en un 46,15 % con respecto al inicio; específicamente en el caso del cerrado de la llave mientras se bañan, se enjabona la loza, toman baños cortos, no utilizar la taza de baño como cesta de basura y se siente mal cuando alguien desperdicia el agua, situación que no ocurrió con el grupo control el cual presentó un aumento del 0.13 % específicamente relacionada con es necesario tomar baños cortos, además se analizó como disminuyeron en un 92,30 % las actitudes hacia el cuidado del agua en este grupo control después de la intervención de forma tradicional.

Vale la pena resaltar, que a pesar que los estudiantes del grupo experimental adquirieron actitudes hacia el cuidado del agua existen algunos factores internos o externos que afectan los resultados, porque los participantes del ambiente de aprendizaje presentaron aumento en actitudes positivas hacía el cuidado del agua cuando se refiere a que se puede dejar la llave abierta mientras se bañan, mantener el agua limpia de la pila, al lavar la loza no hay que dejar que el agua corra, hay que tomar baños cortos, la taza del baño no se debe utilizar como cesta para la basura y les molesta que alguien desperdicie el agua; pero al mismo tiempo se identificó un descenso en un 3 % de que no es necesario cerrar el grifo mientras se cepillan los dientes, es divertido jugar con el agua, no es importante cerrar las llaves cuando no se utilizan, en un 3,7%

no existe problema en dejar la llave mal cerrada, de la misma manera se evidenció que no hay cambios en la actitud relacionada con que no hay problema en utilizar toda el agua que se requiera durante el día.

De la misma manera, el análisis del grupo control antes y después del proceso tradicional demostró que se mejoraron los conocimientos en un 62,5%, este análisis de actitudes hacia el cuidado del agua evidenció que estas descendieron en un 92,30% con respecto a la etapa inicial situación que ratificó que estos estudiantes no presentan una actitud positiva hacia el cuidado de este recurso líquido tan indispensable para la vida. De ahí que, no es suficiente con producir conocimientos, si no que se hace necesario abordarlos desde estrategias que creen ambientes apropiados con los cuales se lleven a los estudiantes a reflexionar sobre la situación donde se apropien de su realidad, generando emociones y sentimientos que contribuyan a un cambio de actitud positiva hacia el cuidado de la misma.

Este análisis, demostró que con la estrategia se alcanzaron actitudes favorables hacia el cuidado del agua, siendo coherente que al incrementar los conocimientos básicos se logra mejorar las actitudes en pro de la conservación de la misma (Benayas, 1992). Situación contraria en el grupo control, que al no implementarse con ellos la intervención didáctica no se despertó la motivación en los participantes (Pérez & Osses, 2015), que contribuye a alcanzar mejores resultados a través del fortalecimiento de habilidades interpersonales como la comunicación, el liderazgo y la capacidad de decisión (Del Río & Arias, 2015).

➤ **Acciones hacia el cuidado del agua.**

En este análisis se confirma que toda alfabetización ambiental se debe abordar desde el modelo propuesto por Marchinowsky & Rehring en 1995, donde la adquisición de conocimientos sobre el agua, permite que los estudiantes participen y piensen de una manera informada y

positiva, que los motiva a ejecutar acciones básicas hacia el cuidado del agua, ya que las acciones hacia el cuidado de este precioso líquido mejoraron el grupo experimental al finalizar la intervención en un 81,81% relacionadas con cerrar las llaves mientras cepillas los dientes, ayudan a mantener el agua limpia de la pila, cerrar las llaves cuando las ven abiertas y se aseguran de que queden bien cerradas, tomar baños cortos, participar y hablar en campañas sobre el cuidado del agua; caso contrario en el grupo control que solo se evidenció en un 36,36% relacionados con cerrar las llaves en el colegio cuando se ven abiertas, usar necesariamente el agua y no desperdiciar el agua en la familia. Es necesario seguir incrementando la motivación para ejecutar constantemente acciones que contribuyan a cuidar el agua como lo es el tomar baños cortos, hay que dimensionar que esta actividad gasta unos 200 litros de agua, mientras que tomar baños cortos requiere entre unos 80 y 120 litros de agua (Sistema Integral de Servicios Públicos de Chile, 2012)

La tendencia significativa por ejecutar acciones hacia el cuidado del agua por parte de los estudiantes participantes de la intervención didáctica se relaciona con el cambio de actitud que se identificó, aspecto que reafirma que la ejecución de una acción es el resultado de una reflexión crítica que conlleva a efectuar acciones para conservar y cuidar los recursos naturales, donde los conocimientos son fundamentales para adquirirlas de una manera responsable (Pe'er et al., 2007).

Por otro lado, se sigue analizando que existen factores internos o externos que afectan los resultados pues estos demostraron que el 73,5% de las familias del grupo control tienden a no desperdiciar el agua, mientras el 55,9% de las familias del grupo experimental lo hacen después de que sus hijos o parientes han participado en la intervención didáctica, a la vez que ejecutan más acciones del cuidado del agua en lo que tiene que ver con cerrar las llaves del colegio cuando las ven abiertas, enjabonan la loza y se aseguran de cerrarlas bien.

Cabe mencionar, que las actitudes ambientales adecuadas son más probable que se “manifiesten en los alumnos con mayores niveles de compromiso verbal o actitudinal” (Rivera & Rodriguez, 2009, p. 341) disposición que se adquiere a través de la implementación de la estrategia, demostrándose la necesidad de implementarlas en el ámbito educativo porque otorga oportunidades para poner en práctica conocimientos y actitudes (Rivera & Rodriguez, 2009, p. 341) que favorecen el cuidado de los recursos naturales..

11.2. Stop Motion

Los estudiantes participantes de la intervención didáctica no tenían conocimiento sobre la técnica situación que generó al inicio gran preocupación, pero a medida que avanzó la intervención se vio como los estudiantes hacen parte activa del cortometraje y se motivan en la realización y avance de los procesos.

La producción del stop motion sobre el cuidado del agua hace que el conocimiento científico se dinamice y que los estudiantes pongan a prueba los mismos a través de la generación de ideas, escenarios y personajes para interpretar y plasmar la situación en un ambiente diferente, interactivo y colaborativo a través de la construcción de los relatos digitales (Márquez, Izquierdo Espinet 2003; J.A.I. Gómez & Treviño, 2015),

Por consiguiente, esta producción permitió comunicar de forma diferente la problemática del agua utilizando el lenguaje multimodal que proporcionó a los estudiantes la potencialización de sus habilidades y un mirada diferente al arte de aprender (Dussel, 2004), sin desconocer que los lenguajes multimodales interactúan día a día con mayor facilidad entre las nuevas generaciones.

No es simplemente, el uso de este tipo de lenguaje lo que lleva a los estudiantes a adquirir conocimientos, actitudes y acciones hacia el cuidado del agua, sino la motivación que genera la

escritura de historias, la creación de escenarios, personajes y la utilización de fotogramas y voces personales, haciendo que el aprendizaje sea realmente significativo, con el cual se alcanzó los objetivos propuestos (Rodríguez & Londoño, 2009).

Otro factor importante en la realización del cortometraje sobre el agua, fue el trabajo en equipo que admitió la participación activa de cada estudiante, interactuando e intercambiando conceptos, ideas, propuestas, donde se convirtieron en responsables de su propio conocimiento y el de sus compañeros (Collazos & Mendoza, 2006). Además, la producción stop motion implicó la realización de diversas tareas donde cada integrante del equipo realizó una labor específica con la cual se sintió identificado y le representó una gran desafío (Del Cerro & Castro, 2010), que lo llevó a construir el cortometraje de forma creativa, exitosa y con un mensaje claro.

El trabajo en equipo posibilitó comprender a los estudiantes que las dificultades que se presenten durante su desarrollo se analicen y se solucionen dentro del mismo, , proceso que generó que cada estudiante se expresará con tranquilidad y confiará en sus capacidades, facultándolos para que representen el mundo de una mejor manera (Márquez, C; Izquierdo, M; Espinet, 2003), además, demostró que la estrategia no solamente desarrolla competencias ambientales sino otras competencias que van inmersas al interior de la producción, como las comunicativas, lingüísticas, sociales, ciudadanas, culturales y artísticas (Del Moral & Rey, 2015).

Asimismo, el hecho de “crear o adaptar una historia, diseñar una puesta en escena, escoger las herramientas necesarias para lograr la consecución del trabajo y organizar las tareas dentro de un equipo, aporta a los receptores la adquisición de competencias” (Martín & Hernández, 2014, p. 95), competencias claves para contribuir a la conservación y protección del medio ambiente, en este caso el cuidado del agua.

A la vez, la producción del stop motion dejó que los estudiantes fueran productores de su propio cortometraje lo que cambio su rol de pasivo a activo, productivo y comunicativo

(Londoño-Monroy, 2012) haciendo cada vez más enriquecedor el proceso y que contribuyó a alcanzar de manera exitosa el objetivo propuesto en la investigación.

Cabe destacar que en la etapa de preproducción se observó el afloramiento de una gran creatividad, en función de plasmar lo más real posible su narración, que la etapa de producción fue catalogada por los estudiantes como la más delicada de todo el proceso, que los desmotivó y los llevó a ser pacientes y dedicados, en varias ocasiones los grupos reconocieron los errores en la calidad de las fotos y las volvieron a tomar; en la etapa de postproducción la motivación creció al ver como las fotos recobraron movimiento en el editor de video, escuchar sus voces y ver como el esfuerzo y la responsabilidad de cada uno contribuyó a finalizar el producto.

La etapa de socialización, permitió que todos reconocieran el valor de cada uno de los productos, los compararan y realizaran un proceso de evaluación de la estrategia, análisis que sirve para tenerlos en cuenta en futuras producciones donde se utilice la producción de stop motion.

De igual modo, la producción del stop motion combinó una serie de recursos TIC a través del aprendizaje colaborativo y el lenguaje multimodal, que flexibilizó la estrategia para adaptarla al contexto pudiendo desarrollar todas las etapas descritas en el presente documento (Sevilla, 2014), de esta manera se implementó la alfabetización ambiental en el cuidado del agua en el marco de la sustentabilidad (López & López, 2007).

Otras de las grandes fortalezas de la producción del cortometrajes es que la gran mayoría de los estudiantes estaban muy familiarizados con los recursos utilizados y que las actividades desarrolladas no requirieron de un alto nivel de complejidad, lo que potencializó la autonomía, donde los estudiantes trabajaron con gran libertad (Del Cerro & Castro, 2010, p. 101).

Sin duda, esta estrategia en el ámbito educativo se puede implementar de manera exitosa por que lleva a los estudiantes a indagar e investigar sobre la problemática del agua en el municipio,

y a partir de la producción del stop motion se involucran y promueven soluciones a la misma (Manotas, 2010).

En conclusión, este tipo de estrategias permite fomentar conocimientos de una manera clara y precisa que generan una capacidad crítica para lograr actitudes favorables, conllevando a ejecutar acciones para cuidar y usar el agua eficientemente (Pe'er et al., 2007)

12. Prospectivas

Para una futura implementación y ejecución de este tipo de estrategia es importante no coartar la creatividad en los estudiantes dando libertad a la creación de historias que comuniquen como cuidar este recurso hídrico tan importante para la vida y que a la vez les facilite el proceso de la producción de los cortometrajes; porque existen temáticas donde la etapa de producción presenta una mayor grado de dificultad si no se tiene todos los elementos y materiales necesarios para ejecutarlas. Asimismo, en la socialización los estudiantes manifestaron que las producciones de mejor impacto fueron aquellas donde el tema era más fácil de representar ratificando que los conocimientos se deben abordar desde el punto de vista del cuidado del agua, sin enfocar tanta fundamentación teórica.

Por otro lado, como los efectos en algunos procesos de la intervención es algo ambiguo, podría ser útil en próximas investigaciones especificar un poco más las causas y consecuencias de la problemática del agua, valerse de una muestra más grande, dejar las afirmaciones de los ítems en un solo sentido, aplicar los instrumentos en intervalos de tiempo, así como controlar el proceso de medición y evaluación de manera cualitativa.

De igual manera, para alcanzar un mayor campo de acción es necesario que este tipo de investigaciones cobije a los padres de familia planificando estrategias para promover acciones hacia el cuidado del agua en el interior de los hogares como: no descongelar los alimentos bajo una llave abierta que puede gastar hasta unos 24 litros de agua., lavar las frutas y verduras en un recipiente, esto evitará gastar unos 12 litros por minuto, no usar los baños como basureros, evitando gastar 55 litros de agua diarios, usar la lavadora con la carga completa, vigilar las fugas de agua, un goteo de una gota por segundo desperdicia cerca de 10 mil litros (10 metros cúbicos)

de agua por año, entre otras actividades diarias con las cuales se desperdicia y contribuye en su cuidado (SISS-CHILE, 2012).

Asimismo, este tipo de estrategias permite utilizar otros métodos de recolección de datos que evidencien el alcance de los objetivos, competencias, conocimientos, emociones y acciones que se generan en cada una de las etapas de la implementación (Marcén & Benegas, 1995).

Por otro lado este tipo de estrategias presenta limitaciones en cuanto a las relaciones interpersonales que se genera en algunos de los grupos por falta de responsabilidad lo que limita el proceso y en algunos casos no se cumple el objetivo propuesto en el ambiente de aprendizaje. Por consiguiente, se debe dejar que después de explicar la estrategia los estudiantes tomen la decisión de formar los grupos con el número de estudiantes que consideren necesario sin exceder el máximo establecido.

De igual manera, la estrategia a nivel personal también potencializa habilidades propias del estudiante al “sentirse cómodos y atraídos por los componentes digitales que agudizan su pensamiento crítico” (Londoño-Monroy, 2012, p. 25), así como en el trabajo en equipo fomenta relaciones recíprocas entre compañeros y docentes que contribuyen al logro de los objetivo de una manera exitosa (Londoño-Monroy, 2012) y proporciona información relevante que sirve de diseño y perfeccionamiento para futuras investigaciones relacionadas con el tema, y brinda a los docentes unas herramientas claras para orientar y planificar su quehacer pedagógico (Tórrez, 2015)

A su vez, este tipo de estrategias es muy útil para superar temores e indecisiones, al permitirles a los estudiantes confiar en sus habilidades y darse cuenta que puede fortalecer aquellas que poco ejercita, recibiendo el apoyo y motivación de los demás integrantes del grupo y de la docente. Motivación que fomenta habilidades para analizar y comprender el impacto de las acciones del ser humano sobre el agua y donde la aprehensión de los conocimientos es mucho

más fácil para concientizar a los participantes de la importancia de ejecutar acciones en pro del medio ambiente para que los recursos naturales sean sostenibles en la futuras generaciones (Stevenson, Carrier, & Peterson, 2014).

De igual manera, toda alfabetización ambiental se debe abordar desde los objetivos propuestos por Benjamín Bloom y la ruta establecida por Marcinowsky y Rehring en 1995 ya que la apropiación de actitudes y construcción de conocimientos no son actividades fragmentarias, sino que es un proceso dentro de un sistema de relaciones que se expresa en un conjunto (Pérez & Osses 2015) y se relacionan de una manera muy estrecha (Benayas, 1992, en Marcén & Benegas, 1995); alfabetización ambiental que promueva la motivación en los estudiantes de una manera activa, participativa y responsable (Erdoğan, 2011).

Por otro lado, se comprende que este tipo de estrategias potencializa el proceso de enseñanza, y permite que como docentes desarrollemos un pensamiento crítico frente al cuidado del agua, dejando de buscar soluciones inmediatas, implementando realmente procesos formativos para aprender a cuidar y proteger el medio ambiente (Torres Carrasco, 1998)

Finalmente, este tipo de intervenciones es viable para investigar sobre habilidades para resolver problemas, relaciones interpersonales como la comunicación, el liderazgo, procesos de cooperación mutua (Grabuloska et al., 2013) y competencias digitales y básicas dentro de los niños como las comunicativas, lingüísticas, sociales, ciudadanas, culturales y artísticas (del Moral & Rey, 2015).

13. Referencias Bibliográficas

- Aguaded-Gómez, I., & Pérez-Rodríguez, M. A. (2012). Strategies for media literacy: Audiovisual skills and the citizenship in Andalusia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 1(1), 22–26. <http://doi.org/10.7821/naer.1.1.22-26>
- Almenara, J. C., & Cejudo, M. C. L. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, (42-2), p. 7–28. http://doi.org/10.14195/1647-8614_42-2_1
- Álvarez, P., & Vega, P. (2009). Attitudes and Sustainable Behaviours .Implicationsforthe. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 245–260.
- Arabí, I. F. (2010). Informe Pisa 2009. *Competències Bàsiques*, 1–30. Retrieved from <http://www.eduteka.org/pdfdir/Pisa2009.pdf>
- Badillo, M. E. M. (2011). Estrategia de comunicación y educación mediada por TIC para el fomento del desarrollo sostenible en cinco colegios de Palmira. *Entramado*, 7(1), 128–145.
- Brindley, J., Blaschke, L. M., & Walti, C. (2009). Creating effective collaborative learning groups in an online environment. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 10(3), 1–18.

- Carrera, C. H., & Marín, R. U. (2011). Modelo Pedagógico Para El Desarrollo De Competencias En Educación Superior. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas En Educación,"* 11(1), 1–32. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718060003>
- Collazos, C. A., & Mendoza, J. (2006). How to take advantage of “cooperative learning ” in the classroom. *Educación Y Educadores,* 9(4128), 61–76.
- Corral-Verdugo, V., & Queiroz, J. De. (2004). Approachesto Sustainable Behaviorre search. *Medio Ambiente Y Comportamiento Humano,* 5, 1–26.
- Del Cerro, N. A., & Castro, J. A. (2010). MuPAI animado: Propuestas educativas para adolescentes sobre técnicas de animación en la creación audiovisual. *Arte, Individuo Y Sociedad,* 22(2), 91–102. <http://doi.org/>-
- Del Moral, M. E., & Rey, B. (2015). Experiencia Innovador: Realización De Relatos Digitales En El Aula De Educación Infantil. *Didáctica, Innovación Y Multimedia (DIM),* 32(Dim), 1–16. Retrieved from <http://www.pangea.org/dim/revista.htm>
- Del Río, A., & Arias, A. (2015). Stop-Motion: Una estrategia de imagen y comunicación para la mejora de la convivencia en el aula. *Revista de Estudios E Investigación En Psicología Y Educación,* 2014(14), 10–14. <http://doi.org/10.17979/reipe.2015.0>.
- Dussel, I. (2004). Los nuevos alfabetismos en el siglo XXI: Desafíos para la escuela. *Papeles,* 5.

- Erdogan, M. (2015). The effect of summer environmental education program (SEEP) on elementary school students' environmental literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 10(2), 165–181. <http://doi.org/10.12973/ijese.2015.238a>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez De Contenido Y Juicio De Expertos: Una Aproximación a Su Utilización. *Avances En Medición*, 6, 27–36.
- Ezequiel, M., & Mendoza, B. (2012). Respuesta De Comunicación Y Educación Ambiental a Través Del, 8(1), 128–139.
- Fallis, A. (2013a). *Guía de diseño e implementación de proyectos educativos ambientales PRAE desde la cultura del agua. Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Fallis, A. (2013b). La perspectiva multimodal sobre la comunicación. Desafíos y aportes para la enseñanza en el aula. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ferrés Prats, J. (2007). La competencia en comunicación audiovisual : dimensiones e indicadores. *Comunicar*, 15(29), 100–107. <http://doi.org/10.3916/C39-2012-02-02>
- Galli, F., de Campos, C. B., Bedin, L. M., & Sarriera, J. C. (2013). Actitudes hacia el medio ambiente en la infancia: un análisis de niños del sur de Brasil. (Spanish). *Attitudes towards the Environment in Childhood: A Children Analysis in Southern Brazil. (English)*, 45(3),

461–473. <http://doi.org/10.14349/rlp.v45i3.1487>

García, S. J., Maldonado, D. C., & Rodríguez, C. O. (2014). *Propuestas para el mejoramiento de la calidad de la educación preescolar, básica y media en Colombia* (Primera Ed).

Colombia: Fedesarrollo. Retrieved from

http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/150/1/CDF_No_49_Marzo_2014.pdf

Goldman, D., Yavetz, B., & Pe'er, S. (2014). Student teachers' attainment of environmental literacy in relation to their disciplinary major during undergraduate studies. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(4), 369–383.

<http://doi.org/10.12973/ijese.2014.222a>

Gómez, J. A. I., & Treviño, F. (2015). Cambio climático y ecosistemas digitales: Las narrativas transmedia como nuevas prácticas comunicativas., 1–23. Retrieved from

http://www.razonypalabra.org.mx/N/N91/Varia/16_GomezTrevino_V91.pdf

Gómez, L., Herrera, M., Jiménez, B., Heredia, A., Lugo, A., Medina, M., Sánchez, L. (2013).

“Todos podemos hacer cortometrajes”. Apropiación de la técnica Stop Motion, para la reconstrucción de la historia regional en los diferentes estados de Venezuela. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

<http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Grabuloska, S., Taleski, D., Trajanoska, Z., Zdraveska, D., & Trompeska, J. (2013). *Using*

smarphone. Retrieved from

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.403.9825&rep=rep1&type=pdf>

Hernández, R., Fernández, C. & B. (2010). *Metodología de la investigación*. (L. McGraw-Hill, Ed.) (Quinta edi). México.

Herrera Batista, M. Á. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 38, 2. Retrieved from

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1959493&info=resumen>

Hoban, G., & Nielsen, W. (2014). Creating a narrated stop-motion animation to explain science: The affordances of “Slowmation” for generating discussion. *Teaching and Teacher Education*, 42, 68–78. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2014.04.007>

Hug, T. (2015). *Consideraciones críticas sobre las narrativas digitales en los contextos educativos*. Retrieved from

<https://revistas.upb.edu.co/index.php/comunicacion/article/viewFile/5789/5361>

IDEAM. (2015). *Estudio Nacional del Agua. Estudio Nacional del Agua 2014*.

ICFES. (2015). Módulo de Pensamiento científico Ciencias biológicas SABER PRO 2013 - 1

Módulo Pensamiento científico Ciencias biológicas, 1–10. Retrieved from

<http://www.icfes.gov.co/index.php/estudiantes-y->

padres/index.php?option=com_content&view=article&id=4&q=como hacer pruebas de selección múltiple

Joule, A. (2011). La paradoja del tiempo en animación. Si lo inanimado también experimenta el tiempo real, ¿por qué parece vivo por un momento? *Con A de Animación*, 1, 55–62.
<http://doi.org/10.4995/caa.2011.860>

Junta de Andalucía. (n.d.). *Pautas y consejos para elaborar un cortometraje*. Retrieved from http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/medio_ambiente_urbano/esperiencias_piloto_en_medio_ambiente_urbano/IV_concurso-cortos/pautas-consejos.pdf

Londoño-Monroy, G. (2012). Aprendiendo en el aula: contando y haciendo relatos digitales personales. *Aprendiendo en el aula: contando y haciendo relatos digitales personales*. *Learning in the Classroom: Telling and Creating Digital Storytelling*, (22), 19–36.

López, I. Z., & López, R. D. (2007). Proceso de enseñanza-aprendizaje multimodal de la biología de malezas : un estudio de caso en la, 1–25. Retrieved from <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/viewFile/122/118>

Manotas, E. S. (2010). Narrativas digitales en el aula. la producción audiovisual de jóvenes españoles. Un estudio de caso., 1, 496–502. Retrieved from <http://www.tise.cl/volumen6/TISE2010/Documento71.pdf>

- Marcén, C., & Benegas, J. (1995). La Educación Ambiental como desencadenante del cambio de actitudes ambientales. *Revista Complutense de Educación*, 6, 11–28. Retrieved from <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED9595220011A/17643>
- Martín, E., & Hernández, J. (2014). *Pedagogía audiovisual: monográfico de experiencias docentes multimedia*. Retrieved from <https://eciencia.urjc.es/handle/10115/12522>
- Maroneze, M. M., Zepka, L. Q., Vieira, J. G., Queiroz, M. I., & Jacob-Lopes, E. (2014). A tecnologia de remoção de fósforo: Gerenciamento do elemento em resíduos industriais. *Revista Ambiente E Agua*, 9(3), 445–458. <http://doi.org/10.4136/1980-993X>
- Márquez, C; Izquierdo, M; Espinet, M. (2003). Comunicación multimodal en la clase de ciencias: el ciclo del agua. *Enseñanza de Las Ciencias*, 21(3), 371–386. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=743301>
- Mendieta, M. P. H., & Gutiérrez, G. L. G. (2014). Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del municipio de Ventaquemada (Boyacá). *Luna Azul*, (39), 40–62.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2001). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. La formación en ciencias: ¡el desafío! *Estándares Nacionales de Educación*, 96–147. Retrieved from http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio, E. (n.d.). *La cultura Guía N° 39 del emprendimiento en los establecimientos educativos Orientaciones generales La cultura del emprendimiento en los establecimientos educativos.*

Ministerio de ambiente, V. Y., & Desarrollo Territorial. Colombia. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.*

Mills, K. (2011). “Now I know their secrets”: Kineikonic texts in the literacy classroom. *Australian Journal of Language and Literacy*, 34(1), 24–37.

Montenegro, J. L. C. (2014). La Seguridad Humana Y Los Problemas Colaterales Del Agua*. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia Y Seguridad*, 9(2), 183–203.

Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, A. (2008). Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 3–20. <http://doi.org/10.3200/JOEE.39.2.3-20>

Padilla- Racero, D. (2015). Las iniciativas de consumo responsable como espacios de innovación comunitaria y aprendizaje social. *Revista de Estudios E Investigación En Psicología Y Educación*, (14), 10–14. <http://doi.org/10.17979/reipe.2015.0>.

Pe’er, S., Goldman, D., & Yavetz, B. (2007). Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge, and Environmental Behavior of Beginning Students. *The Journal of Environmental Education*, 39(1), 45–59. <http://doi.org/10.3200/JOEE.39.1.45-59>

- Peña, G. A. (2012). Una perspectiva social de la problemática del agua. *Investigaciones Geográficas (Mx)*, (Mx), 125–137. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56906208>
- Peralta, L., & Ouariachi, T. (2015). El potencial educativo de las narrativas digitales en la comunicación para el cambio social. Jóvenes Frente al Cambio Climático como estudio de caso. *Obra Digital*, (8), 40–61.
- Pérez, J., & Osses, S. (2015). Investigación educativa medioambiental en estudiantes secundarios urbanos. *Estudios Pedagógicos*, 41(1), 219–235. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84940855356&partnerID=tZOtx3y1>
- Pérez, R. P. (2005). Alfabetización en la comunicación mediática : la narrativa digital. *Comunicar*, (25), 167–175. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1368010>
- Pérez-Rodríguez, M. A., & Delgado-Ponce, Á. (2012). From digital and audiovisual competence to media competence: Dimensions and indicators. *Comunicar*, 20(39), 25–33. <http://doi.org/10.3916/C39-2012-02-02>
- Pilleux, M. (2001). Communicative competence and discourse analysis. *Estudios Filológicos*, (36), 143–152. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173413831010>

- Rivera, M. J., & Rodriguez, C. U. (2009). Actitudes Y Comportamientos Ambientales En Environmental Attitudes and Behaviors in Nurse Students. *Medicina Experimentalis*, 26(3), 338–342.
- Rodríguez, J. L., & Escofet, A. (2006). Aproximación centrada en el estudiante como productor de contenidos digitales en cursos híbridos *. *Revista de Universidad Y Sociedad Del Conocimiento*, 3(2), 20–28. Retrieved from http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Aproximaci+n+centrada+en+el+estudiante+como+productor+de+contenidos+digitales+en+cursos+h?bridos+*#0
- Rodriguez, J. L. R. I., & Londoño, G. M. (2009). Los Relatos Digitales y su Interés Educativo. *Educação, Formação & Tecnologias - ISSN 1646-933X*, 2(1), 5–18. Retrieved from <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/81>
- Polli, G. M., & Camargo, B. V. (2015). Representações Sociais do Meio Ambiente e da Água. *Psicologia: Ciência E Profissão*, 35(4), 1310–1326. <http://doi.org/10.1590/1982-3703001622013>
- Roth, C. (1992). Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s. *ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH*, 1–51.
- Scholz, R. W., Binder, C. R., Brand, F., Gallati, J., Lang, D. J., Bao Le, Q., ...Stauffacher, M. (2011). Environmental literacy in science and society: From knowledge to decisions. *Environmental Literacy in Science and Society: From Knowledge to Decisions*, 1–631.

<http://doi.org/10.1017/CBO9780511921520>

Sevilla, A. P. (2014). La escritura colaborativa a través del relato digital en clase de E/LE 1. *Foro de Profesores de E/LE*, 10, 261–270.

SISS-CHILE. (2012). Manual para el consumo responsable de agua potable.

Socas, V. G., & González, C. S. G. (2013). Usos educativos de la narrativa digital: una experiencia de m-learning para la educación emocional. *Teoría de La Educación. Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información. TESI*, 14(2), 490–507. Retrieved from /citations?view_op=view_citation&continue=/scholar?hl=es&start=92&as_sdt=0,5&scilib=1&scioq="c.s.+gonz?lez"&citilm=1&citation_for_view=zUTGlo0AAAAJ:UebtZRa9Y70C&hl=es&oi=p

Soleimanpouromran, M., Yarmohammadian, M. H., & Keshtiaray, N. (2013). Integrated Approach ; a Suitable Approach for Designing and Developing an Environmental Literacy Curriculum in Higher Education System, 2(6), 315–324.

Stevenson, K. T., Carrier, S. J., & Peterson, M. N. (2014). Evaluating strategies for inclusion of environmental literacy in the elementary school classroom. *Electronic Journal of Science Education*, 18(8).

Toledo, A. (2002). El agua en México y el mundo. *Gaceta Ecológica*, 2(64), 9–18.

Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53906402nC?mo>

Torrelles Nadal, C., Coiduras Rodríguez, J. L., IsusBarado, S., Carrera Farran, F. X., París

Mañas, G., & Cela Ranilla, J. M. (2012). Competencia De Trabajo En Equipo: Definición Y Categorización. *Profesorado : Revista de Curriculum Y Formación Del Profesorado*, 15 (3)(Diciembre), 329–344. Retrieved from <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/94159>

Torres Carrasco, M. (1998). La Educación Ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 23–48.

Tórrez, N. (2015). Explorando el Potencial Pedagógico del Relato Digital en un Contexto Nicaragüense Exploring the educational potential of the Digital Story in a Nicaraguan Context, 54–63. Retrieved from <http://www.farem.unan.edu.ni/revistas/index.php/RCientifica/article/viewFile/217/201>

Vicente-Molina, M. A., Fernández-Sainz, A., & Izagirre-Olaizola, J. (2013). Environmental knowledge and other variables affecting pro-environmental behaviour: Comparison of university students from emerging and advanced countries. *Journal of Cleaner Production*, 61(March 2016), 130–138. <http://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.015>

Villalustre, L., & Del Moral, M. (2014). Digital storytelling: Una nueva estrategia para narrar historias y adquirir competencias por parte de los futuros maestros. *Revista Complutense de Educación*, 25(1), 115–132. http://doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41237

Zabala, I., & García, M. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. *Revista de Investigación*, 63, 201–218.

14. Anexos

Anexo 1. Autorización Institucional



Autorización Institucional



Ambiente de aprendizaje en el cuidado del agua

Socorro, 6 de abril de 2015

Para fortalecer y potenciar competencias ambientales que respondan favorablemente a conservar y cuidar el recurso del agua, se pretende fomentar conocimientos, acciones y actitudes básicas en pro de proteger y preservar este recurso hídrico tan importante para cualquier especie viviente.

El ambiente de aprendizaje se implementará con los estudiantes del grado octavo curso 05 del colegio Universitario del Socorro Santander, donde cada uno de ellos van a identificar y adquirir una serie de conocimientos básicos sobre el agua; luego por equipos de trabajo realizará un “stop motion” con una temática específica del agua; esta técnica consiste en realizar un guión, luego diseñar y elaborar los personajes y los escenarios. Seguidamente los equipos se dispondrán a tomar una serie de fotografías que permitan evidencia la historia plasmada en el guión. Con estas fotos los estudiantes las llevaran a un reproductor de video para realizar la edición correspondiente.

Sobre este ambiente de aprendizaje la profesora Claudia Yofany Jiménez Ayala realizará una investigación como parte de su proyecto de maestría en proyectos educativos mediados por TIC de la Universidad de la Sabana.

La finalidad de la investigación es identificar los conocimientos, actitudes y acciones básicas que se pueden fortalecer y potenciar a través de la implementación del ambiente de aprendizaje.

Participar en la investigación significa que el estudiante podrá ser entrevistado, que sus trabajos serán analizados aparte, que podrá grabarse en audio o aparecer en fotografías. Todos estos datos recogidos serán de uso exclusivo para realizar el proceso de investigación y se guardará siempre el derecho a la privacidad de los participantes.

Se destaca que la participación de los estudiantes en el componente investigativo es voluntaria y que contará con el consentimiento de los padres por ser menores de edad.

Atentamente le solicito el permiso respectivo para poder implementar y ejecutar el proyecto de investigación titulado: “Ambiente de aprendizaje que utiliza el “stop motion” para lograr conocimientos, actitudes y acciones básicas en el cuidado del agua, con los estudiantes del grado octavo del colegio universitario del Socorro Santander”, investigación que tendrá lugar durante el segundo periodo académico del año 2015.

Atentamente;

Claudia Yofany Jiménez Ayala

Docente Investigadora

Anexo 2. Consentimiento Padres de Familia



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Padres de Familia o Acudientes

Ambiente de aprendizaje en el cuidado del agua

Señores padres de familia o acudientes,

La profesora Claudia Yofany Jiménez docente del colegio Universitario del Socorro se encuentra realizando un proyecto con los estudiantes de los grados octavo 04 y 05; generación que se debe alfabetizar ecológicamente para potenciar en ellos competencias ambientales que propendan por la conservación del medio ambiente, especialmente por el cuidado del agua, recurso natural que desde hace varios años se ha escaseado en el municipio del Socorro y por el cual se presentan diferentes problemáticas ambientales, sociales, económicas y culturales.

Se implementará ambiente de aprendizaje donde los estudiantes van a identificar y adquirir una serie de conocimientos básicos sobre el agua; luego por equipos de trabajo realizará un “stop motion” con una temática específica del agua; esta técnica consiste en realizar un guión, luego diseñar y elaborar los personajes y los escenarios. Seguidamente los equipos se dispondrán a tomar una serie de fotografías que permitan evidencia la historia plasmada en el guión. Con estas fotos los estudiantes las llevaran a un reproductor de video para realizar la edición correspondiente.

Sobre este ambiente de aprendizaje, la profesora Claudia Yofany Jiménez Ayala realizará una investigación como parte de su proyecto de maestría en proyectos educativos mediados por TIC de la Universidad de la Sabana.

La finalidad de la investigación es identificar los conocimientos, actitudes y acciones básicas que se pueden fortalecer y potenciar a través de la implementación de un ambiente de aprendizaje. Participar en la investigación significa que el estudiante podrá ser entrevistado, que sus trabajos serán analizados aparte, que podrá grabarse en audio o aparecer en fotografías. Todos estos datos recogidos serán de uso exclusivo para realizar el proceso de investigación y se guardará siempre el derecho a la privacidad de los participantes. Se destaca que la participación de los estudiantes en el componente investigativo es voluntaria y no influirá en sus calificaciones y será manejada de manera anónima.

Si tienen alguna duda sobre esta actividad pueden hacer preguntas en cualquier momento. Igualmente, su hijo (a) o acudido puede decidir no participar en el componente de investigación, lo cual no lo (a) exime de realizar por completo las actividades pedagógicas.

Desde ya, agradezco su consentimiento.

Yo: _____ con C.C _____ de
 _____ en calidad de representante legal de la (del) menor
 _____ acepto voluntariamente que mi hijo
 (a) o acudido, participe en las actividades que involucren recoger datos e información durante el
 proceso de investigación.

 Nombre del menor

 Firma padre de familia o acudiente

Fecha: _____

Anexo 3. Consentimiento Estudiantes



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudiantes

Ambiente de aprendizaje en el cuidado del agua



Señores Estudiantes,

La profesora Claudia Yofany Jiménez docente del colegio Universitario del Socorro realizará un proyecto con los estudiantes de los grados octavo 04 y 05; generación que se debe alfabetizar ecológicamente para potenciar en ellos competencias ambientales que propendan por la conservación del medio ambiente, especialmente por el cuidado del agua, recurso natural que desde hace varios años se han escaseado en el municipio del Socorro y por el cual se presentan diferentes problemáticas ambientales, sociales, económicas y culturales.

Se implementará ambiente de aprendizaje donde los estudiantes van a identificar y adquirir una serie de conocimientos básicos sobre el agua; luego por equipos de trabajo realizará un “stop motion” con una temática específica del agua; esta técnica consiste en realizar un guión, luego diseñar y elaborar los personajes y los escenarios. Seguidamente los equipos se dispondrán a tomar una serie de fotografías que permitan evidencia la historia plasmada en el guión. Con estas fotos los estudiantes las llevaran a un reproductor de video para realizar la edición correspondiente.

Sobre este ambiente de aprendizaje, la profesora Claudia Yofany Jiménez Ayala realizará una investigación como parte de su proyecto de maestría en proyectos educativos mediados por TIC en la Universidad de la Sabana.

La finalidad de la investigación es identificar los conocimientos, actitudes y acciones básicas que se pueden fortalecer y potenciar a través de la implementación de un ambiente de

aprendizaje. Participar en la investigación significa usted como estudiante podrá ser entrevistado, que sus trabajos serán analizados aparte, que podrá grabarse en audio o aparecer en fotografías. Todos estos datos recogidos serán de uso exclusivo para realizar el proceso de investigación y se guardará siempre el derecho a la privacidad de los participantes. Se destaca que la participación en el componente investigativo es voluntaria y no influirá en sus calificaciones y será manejada de manera anónima.

Si tienen alguna duda sobre esta actividad pueden hacer preguntas en cualquier momento. Igualmente, su hijo (a) o acudido puede decidir no participar en el componente de investigación, lo cual no lo (a) exime de realizar por completo las actividades pedagógicas.

Al estar vinculado el ambiente de aprendizaje a una investigación requiere de su consentimiento para poder utilizar todos los productos que elabore y los datos que se recojan en los instrumentos aplicados y durante el desarrollo de la estrategia.

Desde ya, agradezco su participación.

Yo _____ estudiante del grado _____ acepto voluntariamente participar en las actividades para recoger datos y utilizar los productos desarrollados en este proceso de investigación.

Fecha: _____

Firma del estudiante

Anexo 4. Plan de Trabajo con el grupo experimental

PASOS	ACTIVIDAD	TIEMPO	FECHA
1	<u>Abordaje de los temas sobre el agua:</u> 1. Propiedades del agua 2. Estados, cambios y ciclo del agua 3. El agua en la Tierra y su importancia 4. Las fuentes de agua en mi comunidad 5. La contaminación del agua 6. Recomendación de su cuidado	8 horas (6 Horas en clase y 2 horas extra clase)	9 de abril
			10 de abril
			14 de abril
2	Lluvia de ideas o brainstorming sobre la elaboración de guión literario	40 minutos	17 de abril
3	Elaboración guión literario	3 horas (2 Hora en clase y 1 extraclase)	21 Y 23 de abril
3	Socialización de la fundamentación teórica	90 Minutos	24 de abril
4	Elaboración del guion técnico	6 horas (4 horas en clase, 2 extraclase)	26 y 30 de abril
5	Investigación sobre la técnica de stop motion y elaboración del storyboard. Buscar diseños para elaborar los personajes y el escenario	2 horas	29 de abril
6	Elaboración del guión gráfico o storyboard	6 horas (4 horas en clase y 2 extraclase)	5 y 8 de mayo
7	Elaboración de personajes y escenarios	10 horas extraclase	21 de abril al 8 de mayo
8	Afianzamiento con el programa de movie maker y audio	2 horas	13 de mayo
9	Toma de fotos	8 horas (extraclase) Se realizará por equipos de trabajo.	12 de mayo al 30 de mayo
10	Postproducción	6 horas	4, 5 y 9 de junio
11	Socialización	2 horas	10 de junio

Anexo 5. Grupos de trabajo en el grupo experimental

AMBIENTE DE APRENDIZAJE: Cuidado del agua**Grupos de trabajo colaborativo**

<p>GRUPO 1: Propiedades del agua:</p> <p>Integrantes: Andrés José Cala: Coordinador Hector Ordoñez Gustavo Alexis Moreno Jean Carlos Ardila Jhon Elvis Osorio</p>	<p>GRUPO 2: Estados, cambios y ciclo del agua:</p> <p>Integrantes: Angie AvilaGullos: Coordinadora Laura Archila Andrea Guerrero Julieth Cala</p>
<p>GRUPO 3: El agua en la Tierra y su importancia:</p> <p>Integrantes: Alex Daniel Duarte: Coordinador Juan Andrés Garay Alejandro Castro Eduar Villamil Diana Marcela Valderrama</p>	<p>GRUPO 4: Las fuentes de agua en mi comunidad</p> <p>Integrantes: Diego Fernando Castro: Coordinador David Parra Iván Felipe Morantes Javier Andrés Uribe Cristian Andrés Tamayo</p>
<p>GRUPO 5: Formas de contaminar el agua</p> <p>Integrantes: Jairo Andrés Vásquez: Coordinador Jefferson Vega Laura Fonseca Daniela Larrota Oscar Jaimes Michel Cala</p>	<p>GRUPO 6: Recomendaciones para su cuidado</p> <p>Integrantes: Guiselle Sánchez Rangel: Coordinadora Naira Morales Katerin Alfonso Karen Pérez Erika Julieth Rivera</p>

Anexo 6. Guía Fundamentación teórica del agua



COLEGIO UNIVERSITARIO – SOCORRO

ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y ED. AMBIENTAL

GRADO: OCTAVO SEGUNDO PERIODO

DOCENTE: CLAUDIA YOFANY JIMENEZ AYALA

TEMA: Los Fluidos

SUBTEMA: El agua

NIVEL DE DESEMPEÑO: Identifico características, propiedades, estados, ciclo, distribución en el planeta, clasificación, contaminación y recomendación de uso y cuidado del agua.

ACTIVIDADES PREVIAS

Menciona cinco utilidades del agua.

Dibuja tres formas en las que puedas encontrar el agua

Escriba la fórmula del agua _____ ¿Cuántos átomos de oxígeno tiene? _____

EL AGUA**Importancia del agua**

El agua es el principal e imprescindible componente del cuerpo humano. El ser humano no puede estar sin beberla más de cinco o seis días sin poner en peligro su vida. El cuerpo humano tiene un 75 % de agua al nacer y cerca del 60 % en la edad adulta. Aproximadamente el 60 % de esta agua se encuentra en el interior de las células (agua intracelular). El resto (extracelular) es la que circula en la sangre y baña los tejidos.

En las reacciones de combustión de los nutrientes que tiene lugar en el interior de las células para obtener energía se producen pequeñas cantidades de agua. Esta formación de agua es mayor al oxidar las grasas. El agua producida en la respiración celular se llama agua metabólica, y es fundamental para los animales adaptados a condiciones desérticas. Si los camellos pueden aguantar meses sin beber es porque utilizan el agua producida al quemar la grasa acumulada en sus jorobas. En los seres humanos, la producción de agua metabólica con una dieta normal no pasa de

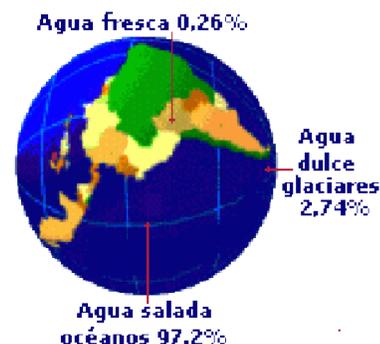


los 0,3 litros al día. El organismo pierde agua por distintas vías. Esta agua ha de ser recuperada compensando las pérdidas con la ingesta y evitando así la deshidratación.

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL PLANETA

El agua es la fuente de toda la vida en la Tierra. Su distribución es muy variable: en algunas regiones es muy abundante, mientras que en otras escasea. Sin embargo, contrario a lo que muchas personas creen, la cantidad total de agua en el planeta no cambia.

El agua existe en forma sólida (hielo), líquida y gaseosa (vapor de agua) que podemos observar en océanos, ríos, nubes, lluvia y otras formas de precipitación en frecuentes cambios de estado. Así, el agua superficial se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se infiltra en el suelo y corre hacia el mar. Al conjunto de procesos involucrados en la circulación y conservación del agua en el planeta se le llama **ciclo hidrológico** o, de manera más precisa, **ciclo geohidrológico**.



AGUA SALADA Y AGUA DULCE

El 97,5% del agua en la tierra se encuentra en los océanos y mares de agua salada, únicamente el restante 2,5% es agua dulce. Del total de agua dulce en el mundo, 69% se encuentra en los polos y en las cumbres de las montañas altas y se encuentra en un estado sólido.

El 30% del agua dulce del mundial, se encuentra en la humedad del suelo y en los acuíferos profundos. Solo el 1% del agua dulce en el mundo, escurre por las cuencas hidrográficas en forma de arroyos y ríos y se depositan en lagos, lagunas y en otros cuerpos superficiales de agua y en acuíferos.

Estos datos, permiten apreciar que el agua en forma líquida, disponible para el consumo de plantas y animales, es realmente poca en relación con el agua congelada. Esta es agua que se repone regularmente a través del ciclo hidrológico.

el agua en forma sólida cumple una papel fundamental en el ciclo del este líquido en el planeta, dado que al fundirse los casquetes polares aportan permanentemente enormes cantidades de agua al mar, igual sucede en el caso de los glaciares, que aportan agua a pequeñas quebradas que kilómetros después se convierten en grandes ríos.

El agua en forma líquida de los mares, lagos, ríos o de la humedad del suelo, es evaporada por la energía solar, pasa por la atmósfera y es transportada por el viento a grandes distancias, hasta estrellarse con el sistema montañoso, el cual provoca su precipitación en forma de lluvia, o bien el agua asciende debido a su menor densidad, hasta una altura tal en la que la baja temperatura hace que se condense y precipite nuevamente. En ocasiones la disminución de temperatura del agua drástica que se precipite en estado sólido en forma de nieve o granizo.

Las plantas y los animales también cumplen una importante función en el consumo de agua líquida y gaseosa y la devuelven al ambiente en los mismos estados a través de sus secreciones a la respiración.

ESTADO NATURAL

El agua es la única sustancia que existe a temperaturas ordinarias en los tres estados de la materia: Sólido, líquido y gas

SÓLIDO	LÍQUIDO	GAS
Polos Glaciares Hielo en las superficies de agua en invierno Nieve Granizo Escarcha	Lluvia Rocío Lagos Ríos Mares Océanos	Niebla Nubes

EL CICLO DEL AGUA



Este comienza con la evaporación del agua ambiental y la transpiración de los organismos; proceso llamado evapotranspiración. La lluvia cae directamente al mar o sobre los continentes, una parte regresa al mar y la otra permanece en los ecosistemas y los suelos continentales, para reiniciar el ciclo.

El 90 % de la evaporación del agua del planeta proviene de la evaporación en los mares, océanos y aguas continentales.

Es el proceso de circulación del agua entre los distintos compartimentos de la hidrosfera; además, se trata de un ciclo biogeoquímico en el que hay una intervención mínima de reacciones químicas, y el agua solamente se traslada

de unos lugares a otros o cambia de estado físico, asimismo el agua de la hidrósfera procede de la desgasificación del manto, donde tiene una presencia significativa, por los procesos del vulcanismo. Es por ello, que el ciclo del agua comprende los siguientes pasos:

a) Evaporación: El ciclo del agua comienza con la evaporación del agua desde la superficie del océano, donde la radiación solar favorece que continuamente se forme vapor de agua. El vapor de agua, menos denso que el aire, asciende a capas más altas de la atmósfera, donde se enfría y se condensa formando nubes.

b) Condensación: A medida que se eleva el aire humedecido se enfría y el vapor se transforma en agua.

c) Precipitación: Las gotas de agua se juntan y forman las nubes, las que luego caen por su propio peso. Si en la atmósfera hace mucho frío, el agua cae como nieve o granizo, y si es más cálida, cae como gotas de lluvia.

d) Absorción: El agua de lluvia se filtrará a través del suelo, formando capas de agua subterráneas.

e) Transpiración de las plantas: El agua que absorben las plantas es eliminada, por medio de las hojas, flores y tallos, en forma de vapor de agua.

No obstante, en varias fases del ciclo hidrológico, el agua es tomada por animales y plantas para sus procesos metabólicos y luego es devuelta a la atmósfera en forma de vapor, mediante la respiración, la orina, el sudor, la transpiración según sea el caso, con lo cual el ciclo se renueva.

Clasificación de las aguas naturales

Las aguas naturales se pueden clasificar en dos grandes grupos: aguas oceánicas y aguas continentales; las aguas oceánicas presentan alto contenido de sales y las continentales son las típicas sales dulces. Estas a su vez se han clasificado en superficiales y subterráneas.

De acuerdo con esta clasificación, cada uno de los tipos de aguas es estudiado por una ciencia en particular. La ciencia que estudia los océanos recibe el nombre de oceanografía; las aguas subterráneas son estudiadas por la hidrogeología. Por su parte, la limnología estudia las características y relaciones ecológicas de los lagos, las lagunas, ríos, las quebradas, es decir, las aguas dulces superficiales.

Sistemas lóticos y sistemas lénticos

Las aguas dulces superficiales se han dividido en dos grupos para facilitar su estudio. Por una lado, las aguas que corren en sentido longitudinal a través de un canal, como las quebradas y los ríos, los cuales reciben el nombre de sistemas lóticos.

El segundo grupo está compuesto por cuerpos de agua almacenada en una cubeta, como las lagunas, las charcas y los lagos, los cuales reciben el nombre de sistemas lénticos.

ACTIVIDAD N° 1:

Realiza una lectura sobre el tema e identifica como mínimo 10 palabras desconocidas o de poco uso en tu vocabulario y busca su significado.

Determina 5 razones de porqué es importante el agua.

Realiza un cuadro sobre el balance hídrico

Menciona los estados en los cuales se puede encontrar el agua, realiza un dibujo para cada estado de agregación.

Realizan un mapa conceptual sobre la distribución del agua en el planeta.

Menciona las ciencias que estudian las clasificación de las agua.

Dibuja un planeta Tierra y dividirla en 4 porciones, colorea la o las porciones que representan agua.

Explica y Dibuja el proceso del ciclo del agua

Menciona la diferencia entre un sistema lótico y un sistema léntico

Investiga con tus familiares ¿cuáles sistemas lénticos y lóticos existen en el municipio?, ¿cuáles de ellos han desaparecido?, ¿Qué problemática se presenta con los sistemas lénticos?, ¿Qué consecuencia ha traído al municipio el deterioro o la desaparición de estos sistemas?.

Teniendo en cuenta el punto anterior clasifica los sistemas lénticos y lóticos investigados en la siguiente tabla:

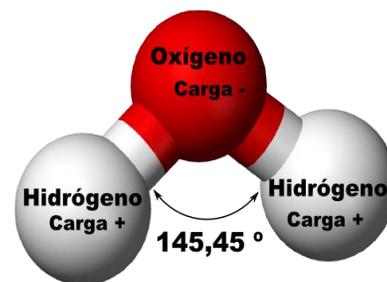
Ríos	Quebradas		Aljibes	embalses	Cascadas
	Actuales	Extintas			

Propón 10 acciones que propendan por el cuidado y conservación de los sistemas lóticos y lénticos del municipio.

PROPIEDADES DEL AGUA

El agua es una sustancia líquida formada por la combinación de dos volúmenes de hidrógeno y un volumen de oxígeno, que constituye el componente más abundante en la superficie terrestre.

Hasta el siglo XVIII se creyó que el agua era un elemento, fue el químico inglés Cavendish quien sintetizó agua a partir de una combustión de aire e hidrógeno. Sin embargo los resultados de este experimento no fueron interpretados hasta años más tarde, cuando Lavoiseier propuso que el agua no era un elemento sino un compuesto formado por oxígeno y por hidrógeno, siendo su fórmula H₂O.



El agua es la biomolécula más abundante, y también la más importante. La vida, tal como se conoce en el planeta Tierra, se desarrolla siempre en medio acuosa. Incluso en los seres no acuáticos el medio interno es esencialmente hídrico. De hecho, la búsqueda de vida en otros planetas está supeditada a la presencia de agua.

El agua reúne una serie de características que la convierten en un disolvente único e insustituible en la biosfera. Las podemos clasificar en:

Propiedades físicas

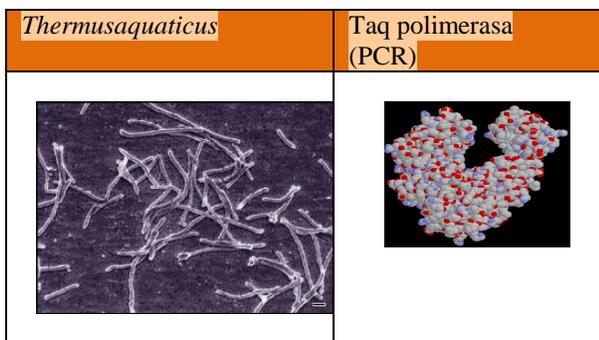
Propiedades químicas

Propiedades físicas del agua

Acción disolvente

El agua es el líquido que más sustancia disuelve, por eso decimos que es el disolvente universal. Esta propiedad, tal vez la más importante para la vida, se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno. Es en caso de las disoluciones iónicas, los iones de las sales son atraídos por los dipolos del agua, quedando “atrapados” y recubiertos de moléculas de agua en forma de iones hidratados o solvatados. La capacidad disolvente es la responsable de que sea el medio donde ocurren las reacciones del metabolismo.

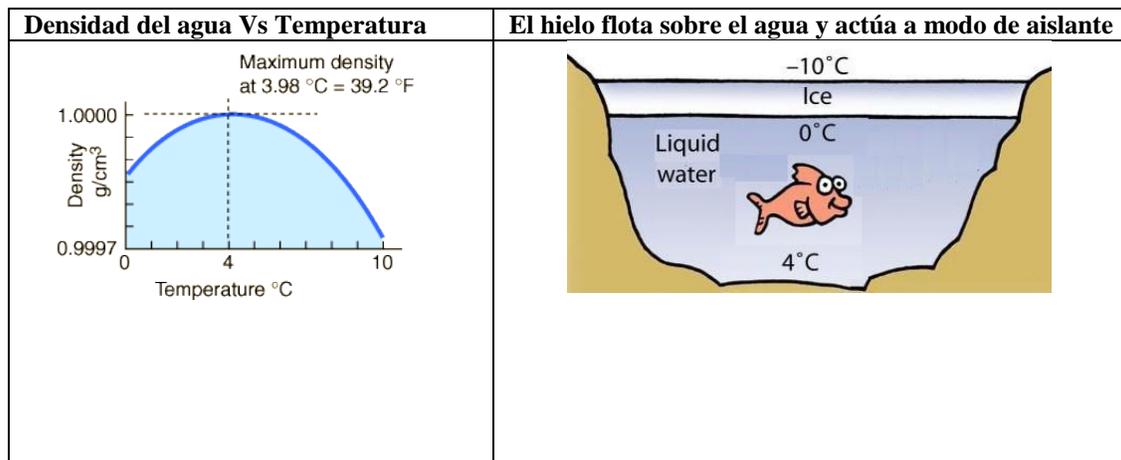
El amplio margen de temperatura en que permanece en fase líquida (0-100° C)



El agua tiene un punto de ebullición muy elevado (100°C, a 1 atmósfera de presión), teniendo en cuenta su tamaño. El comportamiento H₂O se aleja de los demás hidruros formados con los elementos del grupo VI de la tabla periódica, este comportamiento se debe al gran número de puentes de hidrógeno que forman sus moléculas. Por el mismo motivo, su punto de congelación (0°C) es mayor de lo esperado. El amplio margen de temperatura es que permanece en fase líquida (entre 0°C y 100°), desde los organismos psicrófilos, que pueden vivir a temperatura próximas a 0°C hasta los termófilos, que viven a 70 – 80 °C

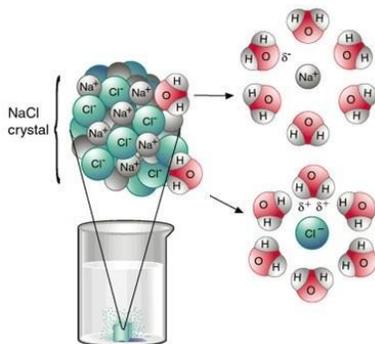
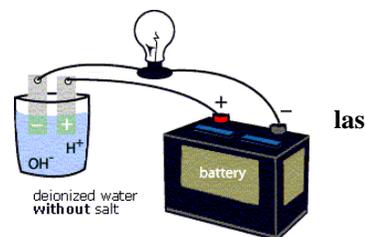
La anómala variación de la densidad con la temperatura

La anómala variación de la densidad con la temperatura (densidad máxima a 4 ° C) determina que el hielo flote en el agua, actúa como aislante térmico y en consecuencia, posibilita el mantenimiento de la gran masa de agua de los océanos (que alberga la mayor parte de la biosfera) en fase líquida, a 4°C.



Su elevada constante dieléctrica

Su elevada constante dieléctrica permite la disociación de la mayoría de sales inorgánicas en su seno y permite que las disoluciones puedan conducir la electricidad.

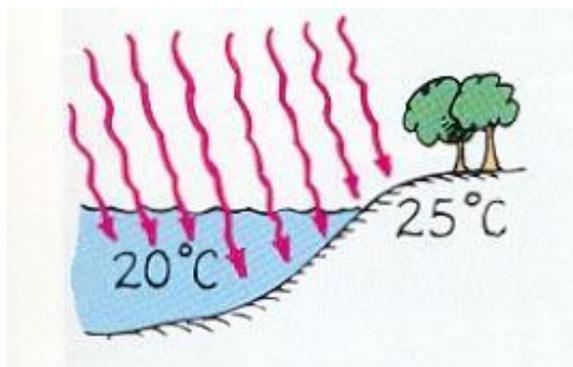


Su carácter dipolar

Su carácter dipolar hace que las moléculas de agua se orienten en torno a las partículas polares o iónicas, formando una envoltura de solvatación, lo que se traduce en una modificación de las propiedades de estas partículas.

Su calor específico y calor de vaporización elevados

Su calor específico y calor de vaporización elevados permite que el calor liberado en reacciones bioquímicas exotérmicas sea fácilmente absorbido y/o eliminado con pequeña variación de la temperatura del individuo. Su elevado calor específico, nos hace pensar que el agua es muy importante para evitar el sobrecalentamiento o enfriamiento de la Tierra, permitiendo una temperatura confortable para los seres que habitamos, adicionalmente los seres que habitamos los medios acuáticos se ven favorecidos con un ambiente más estable que aquellos que habitamos los medios terrestres.



El calor de vaporización es la cantidad de calor necesario para que un gramo de una sustancia sólida se convierta en líquida. En el caso del agua, el calor de vaporización y de fusión tiene valores más altos que la mayoría de las sustancias.

Tensión superficial:

Es el resultado de las fuerzas ejercidas entre moléculas de agua que se encuentran en contacto con el agua y el aire. Estas moléculas forman una especie de membranas que separa el agua del aire, permitiendo que muchos animales pueden caminar sobre esta sin hundirse, o que otras nadan dentro del agua, utilizando burbujas de aire, o que el oxígeno disuelto en el agua no se escape tan fácil a la atmósfera y pueda ser consumido por los animales y las plantas que allí viven. En el agua pura, la tensión superficial es mayor que en cualquier otro líquido, con excepción del mercurio.



Densidad del agua y al temperatura

El agua caliente de una piscina y la flotabilidad del hielo, son el resultado de la más fantástica propiedad del agua: la expansión térmica, consiste en poseer la mayor densidad a los 4 °C. Todas las sustancias, la única excepción del agua, tienen menor densidad al aumentar la temperatura.

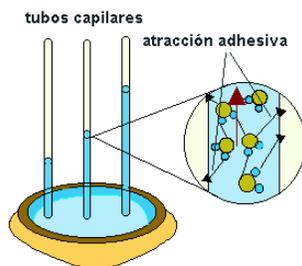
Las moléculas de agua en el estado líquido se unen entre sí mediante puentes de hidrógeno, formando la sustancia líquida apreciable ante nuestros ojos. A los 4°C la densidad del agua es de 1g/cm³; al aumentar temperatura la misma masa ocupa mayor volumen, haciendo que su densidad presenta un valor más bajo; esto sucede con todas las sustancias.



que
con

la

Cuando disminuye la temperatura del agua por debajo de los 4°C, sus moléculas comienzan a adquirir una forma rígida a manera de cristales, parecida a una colmena de abejas. Esta hace que su misma masa ocupa mayor volumen, y por lo tanto su densidad disminuye; por eso el agua en estado sólido tiene menor densidad que en estado líquido. Esta propiedad es exclusiva de ella.



Elevada fuerza de cohesión

Los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible. Al no poder comprimirse puede funcionar en algunos animales como un esqueleto hidrostático.

Propiedades químicas del agua

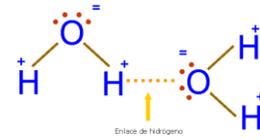
Con respecto a las propiedades químicas del agua, hay que señalar:

Su gran capacidad de formación de enlace de hidrógeno

Cada molécula de agua puede formar 4 puentes de hidrógeno, ya que tiene:

Dos átomos de H susceptibles de ser cedidos

Dos dobles electrónicos capaces de aceptar otros tantos átomos de H



El agua líquida, al igual que el hielo pueden establecer enlaces en cualquier dirección del espacio, formando una malla tridimensional, que determina, aparte alguna de las propiedades físicas enumeradas (alto punto de fusión y ebullición) la capacidad de solubilizar moléculas con grupos polares y su participación en los mecanismos de muchas reacciones hidrolíticas.

Su capacidad de disociación

Su capacidad de disociación y la rápida emigración de los iones resultante (H^+ y OH^-) explican la importancia crítica del pH en muchos procesos biológicos.

$$K_{eq} = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

El agua se comporta como ácido y como base, ya que genera tanto H^+ como OH^- . Se trata por tanto de una sustancia anfótera o anfólito.

FUNCIONES DEL AGUA

Íntimamente relacionadas con las propiedades anteriormente descritas, se podrían resumir en los siguientes puntos:

En el agua de nuestro cuerpo tienen lugar las reacciones que nos permiten estar vivos. Forma el medio acuoso donde se desarrollan todos los procesos metabólicos que tienen lugar en nuestro organismo. Esto se debe a que las enzimas (agentes proteicos que intervienen en la transformación de las sustancias que se utilizan para la obtención de energía y síntesis de materia propia) necesitan de un medio acuoso para que su estructura tridimensional adopte una forma activa.

Gracias a la elevada capacidad de evaporación del agua, podemos regular nuestra temperatura, sudando o perdiéndola por las mucosas, cuando la temperatura exterior es muy elevada es decir, contribuye a regular la temperatura corporal mediante la evaporación de agua a través de la piel.

Posibilita el transporte de nutrientes a las células y de las sustancias de desecho desde las células. El agua es el medio por el que se comunican las células de nuestros órganos y por el que se transporta el oxígeno y los nutrientes a nuestros tejidos. Y el agua es también la encargada de retirar de nuestro cuerpo los residuos y productos de desecho del metabolismo celular.

Necesidades diarias de agua

El agua es imprescindible para el organismo. Por ello, las pérdidas que se producen por la orina, las heces, el sudor y a través de los pulmones o de la piel, han de recuperarse mediante el agua que bebemos y gracias a aquella contenida en bebidas y alimentos.

Es muy importante consumir una cantidad suficiente de agua cada día para el correcto funcionamiento de los procesos de asimilación y, sobre todo, para los de eliminación de residuos del metabolismo celular. Necesitamos unos tres litros de agua al día como mínimo, de los que la mitad aproximadamente los obtenemos de los alimentos y la otra mitad debemos conseguirlos bebiendo. En las siguientes situaciones debe incrementarse: al practicar ejercicio físico, cuando la temperatura ambiente es elevada, cuando tenemos fiebre, cuando tenemos diarrea.

ACTIVIDAD N° 2:

Identifica los términos desconocidos del tema: La propiedades del agua

¿Por qué es tan importante el agua?

Has considerado la vida sin el agua _____ Justifica tu respuesta

Realiza un mapa conceptual de las propiedades del agua.

Explica cada una de las propiedades del agua

CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Corresponde a las alteraciones de la caída del agua como producto de las actividades humanas.

Las ciudades con alto grado de urbanización arrojan a ríos, lagos y mares, grandes volúmenes de aguas residuales, debido al uso doméstico, industrial y agrícola que se hace del agua. Dentro de estos tipos de contaminación producidos por el hombre se tienen: contaminación urbana, industrial y agropecuaria.



Una cocha (laguna) en la Amazonía. El proceso de eutrofización ha producido tanto sedimento que la ha convertido en tierra firme. Pronto crecerán árboles y desaparecerá totalmente. Foto: Y. Hooker

Los agentes contaminantes del agua son de tipo biológico, químico y físico.

Contaminantes biológicos. Corresponden a los desechos orgánicos, tales como la materia fecal y restos de alimentos. Estos tienen la propiedad de fermentar, es decir, se descomponen utilizando el oxígeno disuelto en el agua, a la cual llegan principalmente por los alcantarillados de las ciudades.

Otros contaminantes biológicos son las evacuaciones de desechos industriales provenientes del procesamiento de alimentos y de los mataderos.

La mayoría de los desechos orgánicos de tipo biológico son biodegradables, es decir, las bacterias que normalmente viven en el agua degradan o descomponen esta materia en sustancias más simples haciendo uso del oxígeno presente en el agua. Aun así, resultan menos dañinos que los no biodegradables.

Contaminantes químicos. Son los compuestos químicos, orgánicos e inorgánicos, que llegan al agua proveniente de las actividades domésticas, industriales y agropecuarias.

Entre los de tipo orgánico destacan los hidrocarburos derivados del petróleo y los compuestos sintéticos o creados por el hombre, tales como plaguicidas, solventes industriales, aceites, detergentes y plásticos. Estos no suelen ser generalmente biodegradables, razón por la que mantienen en el agua por mucho tiempo.

Entre las sustancias inorgánicas están las del origen mineral: sales de metales de mercurio y de arsénico, como el salitre.

Contaminantes físicos. Son los materiales sólidos e inertes que afectan las transparencias de las aguas, como basuras, polvo y arcillas. También son contaminantes físicos, por una parte, los vertidos de líquidos calientes, que modifican la temperatura del agua de los ríos y de los lagos, y ponen en peligro la vida de la flora y fauna acuáticas, y por otra, las sustancias radiactivas provienen de hospitales, laboratorios y centrales nucleares.

Las fuentes de contaminación son resultados indirectos de las actividades domésticas, industriales o agrícolas. Ríos, canales y lagos son contaminados por los desechos del alcantarillado, desechos industriales, detergentes, abonos y pesticidas que escurren de las tierras agrícolas. El efecto en los ríos y lagos se traduce en la desaparición de la vegetación natural, disminuyen la cantidad de oxígeno produciendo la muerte de los peces y demás animales acuáticos.

La mayoría de contaminantes que llegan a los ecosistemas acuáticos producen la eutrofización que consiste en el enriquecimiento de las ζ con nutrientes a un ritmo tal que no puede ser compensado por su eliminación definitiva por mineralización, de manera que el exceso de materia orgánica producida hace disminuir enormemente el oxígeno en las aguas profundas; es decir; e agua se caracteriza por una abundancia anormalmente alta de nutrientes.

ACTIVIDAD N° 3:

Dibuja un representante de los contaminantes del agua y explícalos.

¿Cuáles son los contaminantes del agua en tu municipio?

¿Qué has hecho por mejorar la calidad del agua? ¿Por qué?

Explica el concepto de eutrofización,

Investiga ¿por qué algunas fuentes de agua del municipio del Socorro han desaparecido? ¿consideras que este proceso ha sido consecuencia de la eutrofización?, Justifica.

¿Cuál es la importancia de realizar acciones de conservación de los sistemas acuáticos?



Lo que podemos hacer diariamente para cuidar el agua y así ayudar a nuestro medio ambiente

Cierra las llaves mientras te enjabonas, te cepillas los dientes y lavas la loza.

No laves el piso o cualquier otro lugar a "chorro de manguera", usa solo la necesaria en baldes.

Reporta cualquier fuga que observes

Revisa periódicamente las paredes de la cisterna y el buen funcionamiento de la bomba.

Utiliza solamente el agua estrictamente necesaria en el baño, en el la cocina y en el lavado de ropa.

Al usar la lavadora, usa el máximo de ropa permitido en cada carga.

No utilices el inodoro como cesta de basura.

No olvides explicar estos consejos a todas las personas que consideres necesario.

No arrojes agua limpia a los sifones y ayuda a mantener siempre el agua limpia.

Dúchate en lugar de bañarte.

Dúchate en el menor tiempo posible, recuerda que una ducha de 5 minutos en promedio gasta 100 litros de agua.

ACTIVIDAD N° 4:

Realiza una cartelera sobre lo que podemos hacer para cuidar y usar eficientemente el agua.

¿Honestamente, cuál de las recomendaciones no cumples?

Desde hoy en adelante como vas a contribuir para ahorrar el agua en tu colegio, casa y lugares que visites

No desperdicies el agua, recuerda siempre la importancia del vital líquido: El Agua.

Anexo 7. Guion Literario

TEMA: RECOMENDACIÓN PARA EL CUIDADO DEL AGUA**GUION TECNICO**

PERSONAJES: *una gota (gotita)

*una niña (bibín)

TEMA: Recomendaciones del cuidado del agua

Escena 1: Esta bibín cepillando sus dientes y una gota llega...*-Gotita dice, hola!!(Con una mirada triste y llorosa)**-Bibín baja la cabeza diciendo, hola gotita!! (con una gran sonrisa)**-porque estas llorando!!? (Pregunta bibín asombrada)**-por ti!! (dice gotita tristemente)**- ¿Porque me desperdicias?, ¿acaso no soy importante para ti? (le pregunta gotita)**- apaga la llave!! (Dice la gotita fuertemente llorando)**-bibín sorprendida responde, claro que sí!! Tú eres muy importante para mí (cerrando la llave del agua)**- ¡¡gracias!! (Dice la gotita con una gran sonrisa)***Escena 2: Esta bibín botando agua al sifón del patio y entra gotita...***-ahh!!...bibín!! ¿Qué estás haciendo? (Dice gotita llorosamente y abriendo los ojos)**- estoy botando el agua que no utilice (Dice bibín con una sonrisa)**-¿Por qué otra vez estas triste? (dice bibín preocupada)**- porque tú me desperdicias!! Mucha gente lo hace!! (Dice la gotita llorando bajando la cabeza)**- perdón!! No era mi intención!! (Dice bibín triste)*

- es que yo no sé cómo cuidar el agua!! A mí nunca me han enseñado!! (Dice bibín justificando sus actos)

- yo quiero saber más sobre cómo cuidarte, cuéntame más sobre ti!! (Dice bibín felizmente)

- no tienes que desperdiciarme y ayudar a que no me desperdicien (dice gotita fuertemente)

- pero cómo? (dice bibín confundida)

- muy fácil (dice gotita con gran felicidad)

Escena 3: Bibín y gotita están hablando en el patio de cómo cuidar el agua...

-empieza por tus amigos y personas cercanas (dice gotita mirando a bibín)

-cómo gotita? (pregunta bibín)

-no permitas que tus amigos y amigas desperdicien o jueguen con el agua, háblales y pídeles que no lo hagan, diles que el agua es muy importante para el ser humano y que si las desperdiciamos la vida en la tierra desaparecería

- ahhh!!! (Dice bibín asombrada poniendo sus manos en la cara)

-el agua en verdad puede llegar a acabarse en el mundo?? (Pregunta bibín asombrada y angustiada)

- sí!! (Dice gotita fuertemente)

-si no la cuidamos y la desperdiciamos si se puede acabar, pero si la cuidamos y cuidamos los bosques, reservas naturales, ríos, mares y zonas naturales, podemos salvarla y salvar nuestra vida (dice gotita abriendo los ojos y mirando a bibín feliz mente)

- ahh!! (Dice bibín abriendo los ojos)

- te prometo que voy a cuidar el agua y voy ayudar a que las personas cercanas a mí, la cuiden y solo eso, sino que también voy a ser campañas del cuidado de los bosques y reservas naturales (dice bibín levantando su mano derecha y mirando a gotita fijamente)

Fin

Anexo 8. Guion Técnico

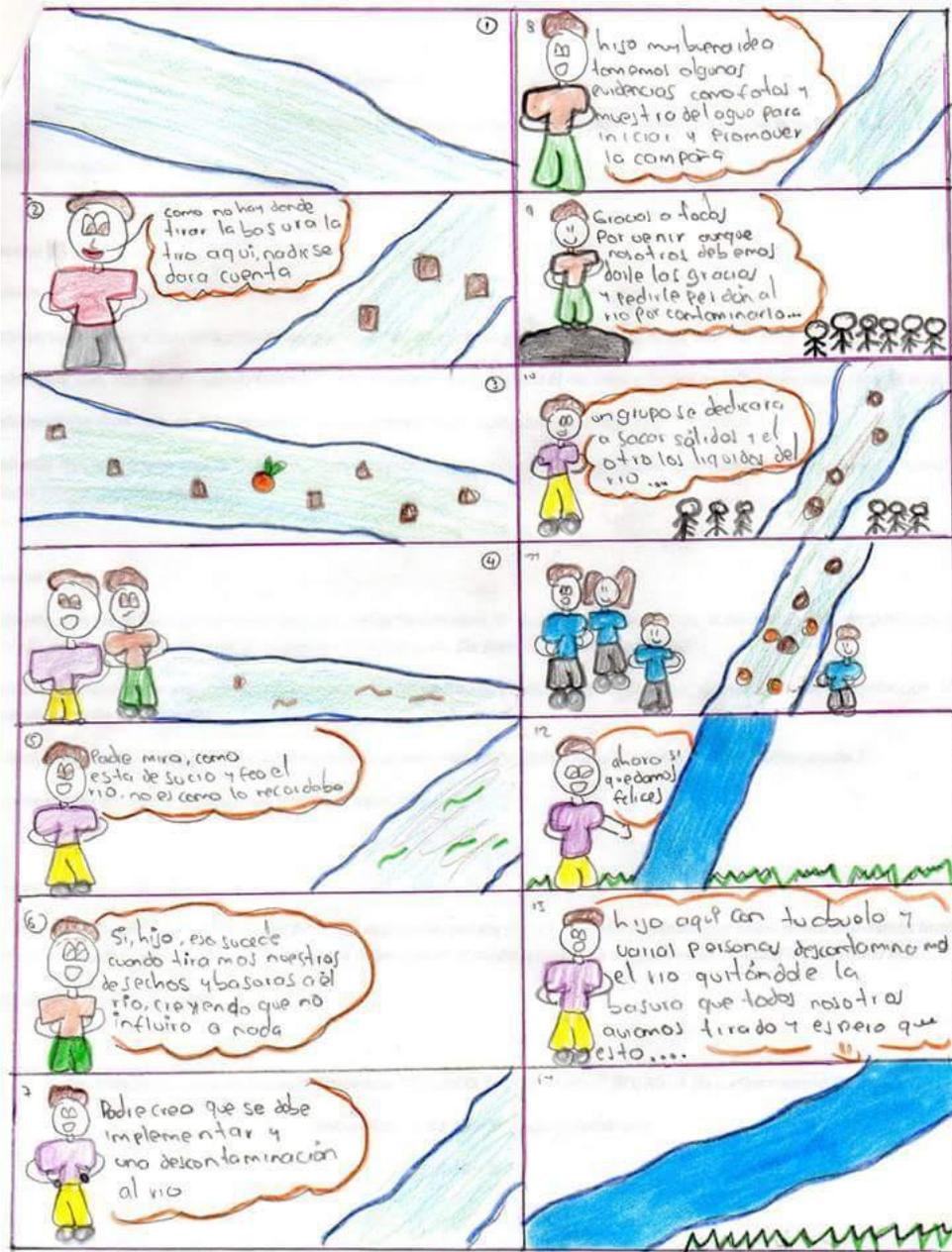
TEMA: Cuidado del agua

Esce na	Encuadre	Acción	Texto	Soni do
1	Plano general	<u>Paulo, Sofía</u> , y su mamá dan un paseo.	<u>Paulo Sofía</u> y su mamá, se disponen a dar un paseo a la orilla de la quebrada.	
2	Plano americano	<u>Pablo</u> ve una flor, y habla con su mamá	<u>Pablo</u> dice: mamá vamos a conocer esas flores hermosas ¿si por favor? Su mamá (<u>gloria</u>) dice: claro hijo vamos.	
3	Plano general	Ven a un campesino, (<u>Gumersindo</u>).	Arrojando los desechos de su finca.	
4	Plano general	<u>Sofía paulo</u> y su mamá desean preguntarle.	Cuando <u>Sofía, paulo</u> y su mamá desean preguntarle a este señor porque hace eso ya se ha ido y es demasiado tarde.	
5	Plano general	Vuelven a la quebrada	Días después vuelven a la quebrada, y se dan cuenta que esta se convierte en un centro de atracción turística.	
6	Plano americano Plano general.	<u>Gumersindo</u> sigue arrojando basura. Ahora todos hablaran.	Vuelven a dar un paseo por allí y se dan de cuenta que <u>Gumersindo</u> sigue arrojando los desechos de su finca. Ahora todos hablan: <u>Gloria</u> : Señor, ¿por qué hace eso? <u>Gumersindo</u> : ¿hacer qué sumercé? <u>Paulo</u> : contaminar la quebrada con esos desechos. <u>SOFÍA</u> : es algo que no debería hacer. <u>Gumersindo</u> : ayo tiro la basura poacá, porque sumercé, ayo no topo canecas pa botar la basura.	

			<p><u>Gloria</u>: pero para eso el municipio cuenta con sitios (botaderos) para depositar estos desechos orgánicos e inorgánicos. Porque contaminar el agua es destruir la naturaleza, el agua es vida.</p> <p><u>Gumersindo</u>: que pena sumercé, pero ayo no sé, trataré de no hacer esto más y hablar con mis taitas y <i>compadres</i>.</p>	
7	Plano general	Discuten un plan.	<p>Todos hacen un acuerdo de no volver a ensuciar la quebrada, y discuten un plan de descontaminación.</p> <p>Pasan algunos días y ya están listos para iniciar este plan.</p>	
8	Plano general, Plano medio Plano americano.	<p><u>Gumersindo</u>, compra canecas,</p> <p><u>Gloria</u> y Gumersindo hablan.</p>	<p><u>Gumersindo</u>: ayo y mis compadres nos encargaremos de comprar algunas canecas para puaisumercé. Pa' tirar mera basura.</p> <p><u>Gloria</u>: nosotros reuniéndonos con algunas personas decidimos colaborar a limpiar la quebrada, y nuestros hijos se encargarán de los panfletos de descontaminación.</p> <p>Pasaron los días y la quebrada ya se ve más limpia, y tiempo después esta se ve reluciente.</p> <p>Dando un poco de humor a la labor ardua que hicieron, Gumersindo dice:</p> <p><u>Gumersindo</u>: ajajajaijai hemos terminado... hemos hecho un buen trabajo sumercé.</p>	

Anexo 9. Guión gráfico o Storyboard

TEMA: contaminación del agua



Anexo 10. Elaboración de personajes y escenarios

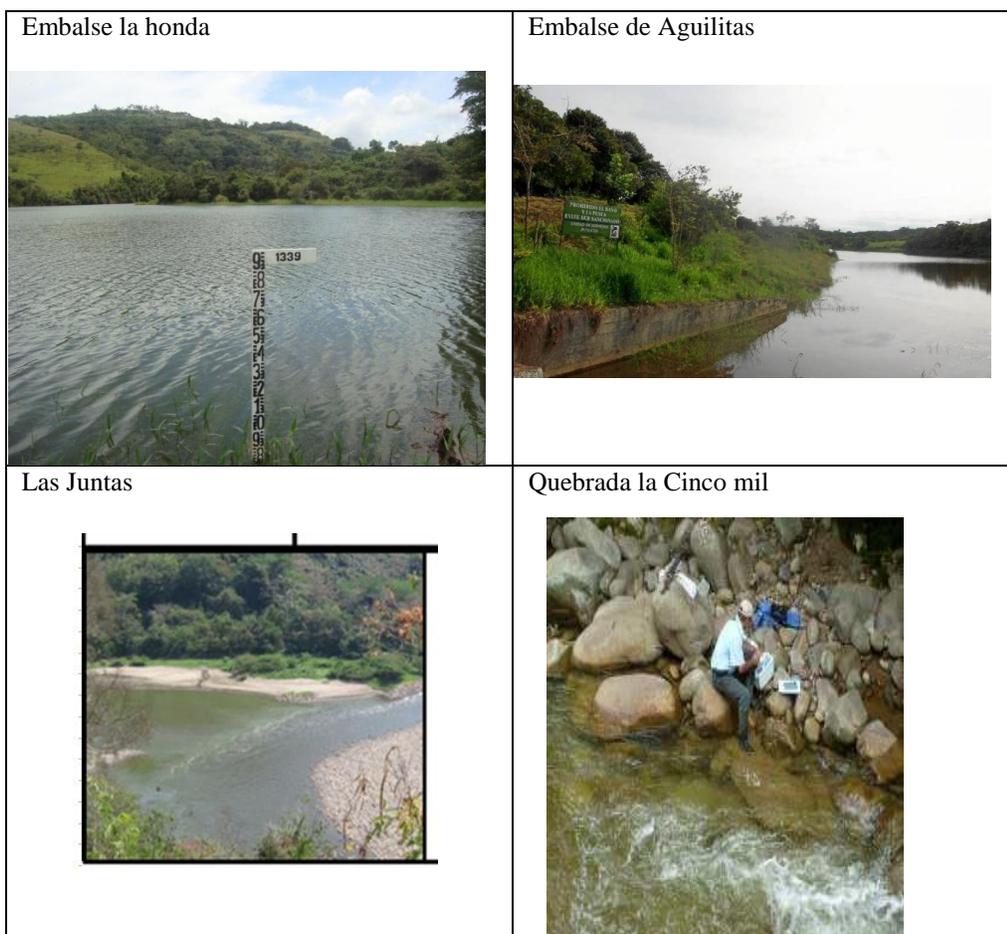


Anexo 11. Producciones stop motion realizadas

<p>TIPOS DE CONTAMINACIÓN DEL AGUA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=J2l3VcMZA4o</p> 	<p>CONTAMINACIÓN DEL AGUA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=mYW60gwmbnM</p> 
<p>EL AGUA EN LA TIERRA Y SU IMPORTANCIA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=jjFdng7OXo0</p> 	<p>LAS FUENTES DE AGUA EN MI COMUNIDAD</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=xrR-ZGr92Co&feature=voutu.be</p> 
<p>PROPIEDADES EL AGUA</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ohS-qGD5LZo</p> 	<p>RECOMENDACIONES PARA SU CUIDADO</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=IAF1tdoeN3s</p> 

Anexo 12. Prueba Piloto

Se trabajó con los estudiantes del grado octavo curso 05 y 04 del colegio Universitario del Socorro durante aproximadamente 5 semanas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, se realizaron una serie de actividades donde se ejecutaron cuatro fases: Diagnóstico, búsqueda de información, intervención didáctica (narrativas digitales) y consolidación del material. La implementación se realizó a partir de una serie de actividades que fueron diseñadas con la intención de cumplir con la metodología propuesta para la estrategia, por medio de cuatro fases: Diagnóstico, búsqueda de información, intervención didáctica (narrativas digitales), o y consolidación del material. Al final, se evaluó todo el proceso. Para ello, se implementó un ambiente de aprendizaje sobre el cuidado del agua que permitió interactuar con el entorno que los rodea a los estudiantes del grado octavo curso 05, especialmente identificar las fuentes hídricas del municipio del Socorro.



En esta la fase de diagnóstico no solamente se identificaron los hábitos adecuados sobre el cuidado del agua, si no que se reflejó la necesidad de trabajar la problemática del agua con los estudiantes, igualmente permitió involucrar a los estudiantes en un proceso de investigación que promovió la búsqueda y recopilación de información sobre la problemática del agua en el municipio, después de tener información global se sectoriza y el grupo de trabajo se dividió en equipos para que cada uno aborda un lugar específico para ello se tuvo en cuenta la empatía entre compañeros y la facilidad con que iban a encontrar la información, pues en la búsqueda global algunos encontraron

mucha información de un lugar específico, una clave del éxito para la realización de la actividad fue el trabajo en equipo.

A medida que avanzó la investigación se observó cómo en algunos casos estudiantes que encontraba información que le pudiera servir a otros grupos, se la compartía, creando de esta manera un verdadero trabajo colaborativo.

Después de esta fase los estudiantes identificaron la importancia de cuidar y hacer un eficiente del agua para lo cual la fase siguiente consistió en diseñar y elaborar actividades mediadas por herramientas TIC, cuyo objetivo era promover el cuidado del agua, además de brindar el conocimiento necesario sobre el agua junto con sus características, propiedades, ciclo, etc.; con el grupo de estudiantes se identificaron algunas actividades que se podían realizar utilizando las TIC dentro de las cuales surgieron: historietas, videos, entrevistas a los personajes que se identificaron que poseían bastante conocimiento de la problemática, revistas, exposiciones con diapositivas y nuevamente de acuerdo a sus habilidades se dividieron para la realización de las mismas, la falta de experiencia al inicio es una factor que llena mucho de temor pero a la vez la curiosidad que crear y saber cómo se pueden aprovechar las TIC promover valores ambientales, cada uno de los grupos demostró que la unión, el trabajo en equipo, colaboración, la disciplina y la responsabilidad se logran productos de buena calidad y cumplen con el objetivo propuesto de una manera más eficaz, en esta fase se descubrieron grandes potenciales que antes no se tenían en cuenta en cada uno de los estudiantes y permitió sembrar la semilla de permanentemente contribuir por la conservación del medio ambiente en general.

En la piloto se abordaron diferentes tipos de narrativas digitales como los comic, videos, revistas y stop motion. Pero analizando las diferentes dificultades presentadas en los grupos, el acceso al aula de informática, al servicio de internet y reconociendo la complejidad de abordar varias narrativas digitales, se optó por utilizar solamente el stop motion, primero porque en la institución no se cuenta con acceso constante a una sala de informática y de internet; segundo, porque los estudiantes están muy familiarizados con tomar fotos en cada una de las actividades que realizan en su vida cotidiana.

Por ello, se focalizó el stop motion como una estrategia que incluye hacer narrativa escrita y luego tomar fotos para llevarlas a un reproductor de video y así darle vida a una historia o a una temática, que contribuya a fomentar conocimientos, acciones y actitudes hacia el cuidado del agua.

A continuación se presenta evidencias sobre los trabajos entregados por los estudiantes:



CUIDEMOS EL AGUA



Si el agua compañeritos
Queremos conservar
oye con mucho cuidado
lo que te voy a contar.

Con el agua y con el fuego
No se debe jugar
El fuego acaba el monte
Y el agua se va acabar.



INTEGRANTES
WILMAR ANDRÉS HENAO
NAIRA DANIELA MORENO
SEBASTIAN TOLOZA

CLAUDIA Y JIMENEZ
Docente

CUS
Física
8-04



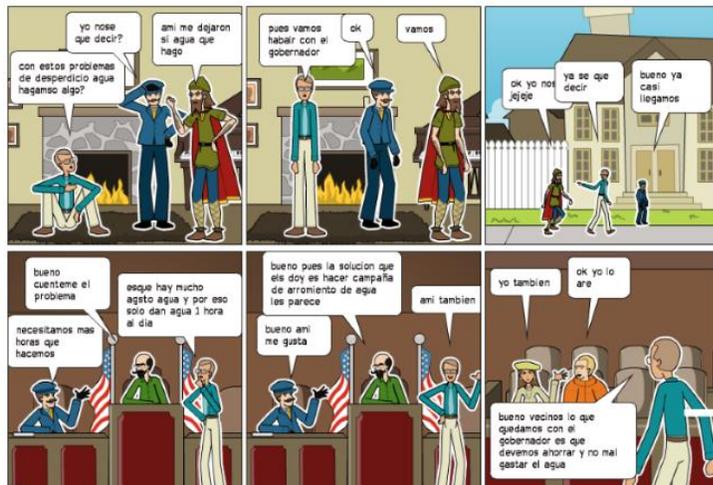
Si seguimos acabando
Con los árboles de la jagua
Se le va restando espacio
Para que nazca el agua.

A los jóvenes de ahora
yo les quisiera pedir
Que cuiden bastante el agua
Para que puedan vivir.

Todos los niños del cus
Son juiciosos todos lo saben
Pero yo les recomiendo
Que cierren la llave.



Q jose mario diaz trillos



Anexo 13. Embalses del Municipio del Socorro

Embalse de Aguilitas en época de lluvia	Embalse de Aguilitas en verano
 A photograph showing the Embalse de Aguilitas during the rainy season. The reservoir is full of water, and the surrounding hills are lush with green vegetation. The sky is overcast.	 A photograph showing the Embalse de Aguilitas during the summer. The water level is significantly lower, exposing large areas of dry, sandy soil. The sky is clear and blue.
Embalse de la Honda en época de lluvia	Embalse de la honda en verano
 A photograph showing the Embalse de la Honda during the rainy season. The reservoir is full of water. A vertical scale marker is visible in the foreground, with the number 1339 at the top. The surrounding hills are green.	 A photograph showing the Embalse de la Honda during the summer. The water level is very low, exposing large areas of dry, cracked earth. The surrounding hills are green.

Anexo 14. Categorías de actitudes

N. Ítems	Ítem	VARIABLE
1	Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes	Cuidado del agua
2	Se puede dejar la llave abierta mientras me baño	
3	Es divertido jugar con agua en el colegio	
4	Creo que no hay problema en botar el agua limpia por los sifones	
9	Al lavar la loza, hay que dejar que el agua corra	
10	Hay que tomar baños largos para quedar bien aseados	
12	No hay problema dejar la llave mal cerrada	
14	No hay problema en usar toda el agua que necesite durante el día	
16	Me molesta que alguien desperdicie el agua	
5	Creo que se debe mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa	
7	Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se están utilizando	
8	Hay que avisar cuando se ve que están desperdiciando el agua	
11	La taza del baño se puede usar como cesta de basura	
13	Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua	
15	Las campañas sobre la conservación del agua son importantes	
6	Creo que es bueno consumir agua embotellada o en bolsa plástica	Distractor

Anexo 15. Instrumento para medir Actitudes



Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en proyectos Educativos Mediados por TIC



Datos personales: **Edad:**_____ **Sexo:**_____ **Grado:**_____

ACTITUDES HACIA EL CUIDADO DEL AGUA

Recuerda que tu participación en esta investigación es voluntaria, no hay respuestas correctas o incorrectas, tus respuestas se mantienen en privado, no serán mostradas al rector, ni a las coordinadoras, ni a los profesores o alumnos de tu colegio.

POR FAVOR NO DEJES NINGUNA AFIRMACIÓN SIN CALIFICAR

Coloca una X sobre tu respuesta

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes	0	1	2	3	4
Se puede dejar la llave abierta mientras me baño	0	1	2	3	4
Es divertido jugar con agua en el colegio	0	1	2	3	4
Creo que no hay problema en botar el agua limpia por los sifones	0	1	2	3	4
Creo que se debe mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa	0	1	2	3	4
Creo que es bueno consumir agua embotellada o en bolsa plástica	0	1	2	3	4
Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se están utilizando	0	1	2	3	4
Hay que avisar cuando se ve que están desperdiciando el agua	0	1	2	3	4
Al lavar la loza, hay que dejar que el agua corra	0	1	2	3	4
Hay que tomar baños largos para quedar bien aseados	0	1	2	3	4
La taza del baño se puede usar como cesta de basura	0	1	2	3	4
No hay problema dejar la llave mal cerrada	0	1	2	3	4
Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua	0	1	2	3	4
No hay problema en usar toda el agua que necesite durante el día	0	1	2	3	4
Las campañas sobre la conservación del agua son importantes	0	1	2	3	4
Me molesta que alguien desperdicie el agua	0	1	2	3	4

Muchas gracias por tu colaboración

Anexo 16. Categorías de acciones

N. Ítems	Ítem	VARIABLE
1	Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes	Cuidado del agua
2	Cierro la llave del agua mientras me enjabono	
3	Juego con el agua en el descanso y en las horas libres	
4	Arrojo agua limpia a los sifones	
9	Cierro la llave, mientras enjabono la loza	
10	Tomo baños cortos	
12	Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas	
14	Uso el agua necesaria para mis actividades diarias	
16	En mi familia se desperdicia el agua	
5	Ayudo a mantener limpia el agua de la pila y del tanque de mi casa.	
7	Cierro las llaves de colegio del agua cuando las veo abiertas	
8	Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio	
11	Utilizó la taza del baño como cesta de la basura	
13	Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua	
15	Participo en campañas sobre la conservación del agua	
6	Consumo agua embotellada o en bolsa plástica	Distractor

Anexo 17. Instrumento para medir Acciones



Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en proyectos Educativos Mediadados por TIC



Datos personales: **Edad:**_____ **Sexo:**_____ **Grado:**_____

ACCIONES HACIA EL CUIDADO DEL AGUA

Recuerda que tu participación en esta investigación es voluntaria, no hay respuestas correctas o incorrectas, tus respuestas se mantienen en privado, no serán mostradas al rector, ni a las coordinadoras, ni a los profesores o alumnos de tu colegio.

POR FAVOR NO DEJES NINGUNA AFIRMACIÓN SIN CALIFICAR

Coloca una X sobre tu respuesta

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Casi Siempre	Siempre
Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes	0	1	2	3	4
Cierro la llave del agua mientras me enjabono	0	1	2	3	4
Juego con el agua en el descanso y en las horas libres	0	1	2	3	4
Arrojo agua limpia a los sifones	0	1	2	3	4
Ayudo a mantener limpia el agua de la pila y del tanque de mi casa	0	1	2	3	4
Consumo agua embotellada o en bolsa plástica	0	1	2	3	4
Cierro las llaves del colegio del agua cuando las veo abiertas	0	1	2	3	4
Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio	0	1	2	3	4
Cierro la llave, mientras enjabono la loza	0	1	2	3	4
Tomo baños cortos	0	1	2	3	4
Utilizo la taza del baño como cesta de la basura	0	1	2	3	4
Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas	0	1	2	3	4
Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua	0	1	2	3	4
Uso el agua necesaria para mis actividades diarias	0	1	2	3	4
Participo en campañas sobre la conservación del agua	0	1	2	3	4
En mi familia se desperdicia el agua	0	1	2	3	4

Muchas gracias por tu colaboración

Anexo 18. Categorías de conocimientos

No. Item	TEMÁTICA	VARIABLE
1,2,4,6	Estados y cambios de estado del agua	Cuidado del agua
9,12,18	Ciclo del agua	
5,7,20	Propiedades y características del agua	
11,19	Recomendaciones del cuidado	
8,13	Importancia del agua para la vida	
3,10	El agua en el planeta Tierra	
14,16	Las fuentes de agua en la comunidad	
17	Contaminación del agua	

Anexo 19. Instrumento para medir Conocimientos



Universidad de la Sabana

Centro de Tecnologías para la Academia

Maestría en proyectos Educativos Mediados por TIC



Datos personales: Edad: _____ Sexo: _____ Grado: _____

CONOCIMIENTOS BÁSICOS SOBRE EL AGUA

Coloca una X la respuesta correcta

1. Cuando el agua está en estado líquido y se transforma en vapor de agua, ¿a dónde va a parar?

- a. A mares y océanos b. A la litosfera c. Debajo de la Tierra d. A la atmósfera

2. Indica cuál de los siguientes cambios de estados del agua no es correcto:

- a. El agua sólida se convierte en líquida al calentarse
 b. El agua líquida se convierte en gaseosa al calentarse
 c. El agua líquida se convierte en sólida al calentarse
 d. El vapor de agua se convierte en líquida al enfriarse

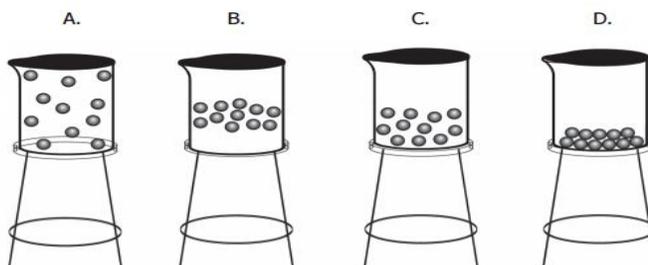
3. Si la superficie de la Tierra se pudiera dividir en cuatro partes, ¿Cuántas de ellas estarían cubiertas de agua?

- a. tres b. Dos c. Una d. Las cuatro

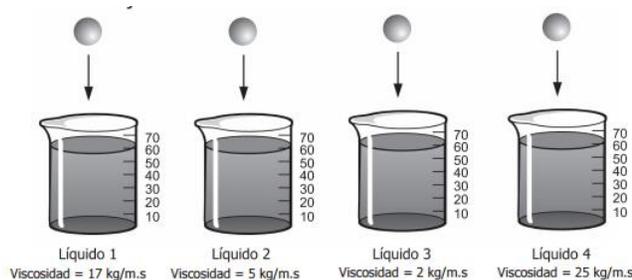
4. El calor es una manifestación de la energía que siempre fluye de una zona de mayor temperatura a una zona de menor temperatura. En el siguiente dibujo se representa las partículas de un líquido (agua) en un recipiente cerrado.



El agua se calienta hasta convertirse en vapor. La representación correcta de las partículas dentro del recipiente se muestra en:



5. Juan y Ana realizan un experimento para conocer la viscosidad de 4 líquidos diferentes. Primero, colocan volúmenes iguales de los fluidos 1, 2, 3 y 4 en recipientes distintos. Luego dejan caer dentro de cada recipiente una arveja y miden el tiempo que pasa desde que cae la arveja dentro del líquido hasta que llega al fondo del recipiente, tal como se observa en el dibujo.



De acuerdo con los datos de viscosidad que se observan en el experimento, Juan y Ana sacan las siguientes conclusiones:

Juan dice que la primera arveja en llegar al fondo del recipiente es la que cae en el líquido 3.

Ana dice que la última arveja en llegar al fondo del recipiente es la que cae en el líquido 1.

De acuerdo con lo observado en el dibujo, es correcto afirmar que:

Solamente Juan tiene la razón **b. Ambos niños están equivocados**

c. Solamente Ana tiene la razón d. ambos niños tienen la razón

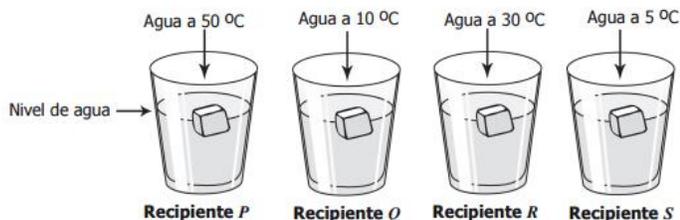
6. En la siguiente tabla se encuentran los puntos de fusión de cuatro sustancias distintas:

Sustancia	Punto de fusión (°C)
1	40
2	60
3	80
4	100

De acuerdo con la información anterior, las sustancias que han fundido a 70 °C son:

3 y 4 **b. 1 y 2** **c. 1 y 4** **d. 2 y 3**

7. María tiene cuatro vasos iguales y dentro de cada uno coloca un cubo de hielo, a cada vaso le adiciona agua a diferentes temperaturas como se muestra en el dibujo.



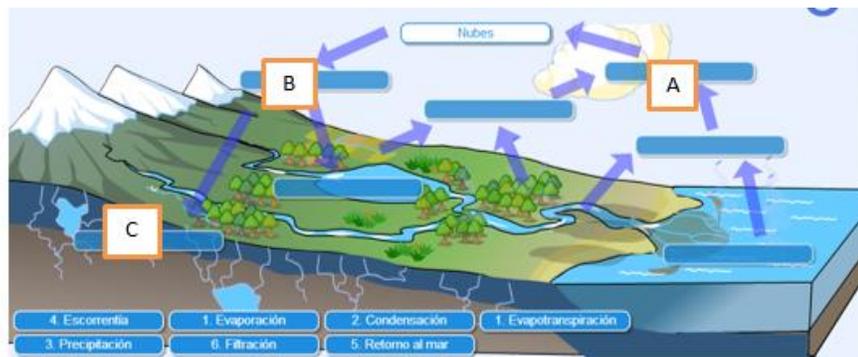
De acuerdo con los dibujos anteriores, el orden en que funden los cubos de hielo dentro de los recipientes es:

S, Q, R y P b. P, R, Q y S c. S, R, Q y P d. P, Q, R y S

8. El agua es el líquido que más sustancias diluye, esta propiedad, tal vez es la más importante para la vida, se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno con otras sustancias que pueden presentar grupos polares o con carga iónica, a esta propiedad se le llama:

a. Tensión superficial b. Viscosidad c. Densidad d. Acción disolvente

9. Observa la siguiente gráfica



Indica
identifica en el punto A, B, y C, respectivamente:

el proceso que se

1, 2 y 3 b. 1, 3 y 5 c. 2, 3 y 6 d. 1, 2 y 6

10. El porcentaje de agua dulce en nuestro planeta corresponde al:

a. Del 2 % al 3 % b. Del 4 % al 20 % c. Del 21 % al 50 % d. Más del 50 %

11. Estrategia que puede emplear para reducir el consumo de agua:

- a. Utilizar la lavadora todos los días para evitar la sobrecarga.
- b. Regar el jardín al medio día para que se evapore más rápido
- c. Ducharse mejor que bañarse.
- d. Descongelar los alimentos bajo el chorro del agua.

12. Las corriente ascendentes de aire llevan el vapor de agua a las capas superiores de la atmósfera, donde la baja temperatura causa que el vapor se:

a. Evapore b. Condense c. Precipite d. fusione

13. El agua es necesaria para la vida del hombre, los animales y las plantas; en el cuerpo humano la encontramos en la saliva, la sangre, en el interior de nuestras células, en cada uno de nuestros órganos, en nuestros tejidos e incluso, en los huesos. Por ello nuestro cuerpo está constituido por.

a. Un 30 % de agua b. Un 50 de agua c. Un 70 % de agua d. un 90 % de agua

14. **Hace muchos años en nuestro municipio del Socorro existió una quebrada muy importante sobre las cuales se formaron asentamiento humano, de la cual hoy en día sólo queda el nombre; está quebrada en mención se llama:**

- a. La honda b. Fuquene c. La Jaboncilla d. La Socorrana

15. **En Colombia, nuestros sistemas acuáticos, principalmente los ríos, han venido muriendo durante los últimos 50 años debido a la contaminación producida por los seres humanos, dentro de los tipos tenemos:**

- a. Contaminación visual, contaminación urbana y contaminación industrial
 b. Contaminación agropecuaria, contaminación industrial, contaminación bobina
 c. Contaminación urbana, contaminación industrial y contaminación agropecuaria
 d. Contaminación auditiva, contaminación visual y contaminación urbana

16. **Este salto una caída de agua natural, apta para el baño, la diversión y la práctica de rappel. La vegetación existente en sus alrededores la convierte en un atractivo ecoturístico, este salto se llama:**

- a. Salto la Honda b. Salto Aguilitas c. Salto Majavita d. Salto la Guayacana



17. **La eutrofización es un fenómeno que:**

- a. Ocurre cuando en el agua se encuentran suspendidas gran cantidad de bacterias
 b. Se presenta por la presencia de gran cantidad nutrientes en el agua.
 c. Ocurre en el agua salada por la gran cantidad de medusas que habitan en ellas.
 d. Solo se presenta por la contaminación del aire cuando este se desplaza por los vientos

18. **En el ciclo del agua, la transpiración es:**

- a. La evaporación del agua en las plantas y los animales.
 b. La evaporación del agua en el suelo y las plantas
 c. la evaporación del agua en los animales y los ríos.
 d. La evaporación del agua del mar, lagunas y ríos.

19. **¿Qué cantidad de agua que se gasta cuando se tiene una ducha abierta durante 5 minutos?**

- 25 litros de agua b. 50 litros de agua c. 75 litros de agua d. 100 litros de agua

20. **La composición del agua corresponde a:**

- a. Dos átomos de hidrógeno y dos átomos de oxígeno b. Dos moléculas de hidrógeno y una molécula de oxígeno
 c. Dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno d. Dos átomos de hidrógeno y una molécula de oxígeno

Anexo 20. Protocolo de validación de cuestionario de contenido

Estimado Experto(a).

La finalidad de la batería o compendio de preguntas que voy a formular tiene como objeto la validación de un cuestionario relacionado con los conocimientos, acciones y actitudes hacia el cuidado del agua que se alcanza con los estudiantes del grado octavo curso 05 del colegio Universitario del Socorro al implementar una ambiente de aprendizaje donde se produce stop motion.

Con la indagación se intenta conocer y establecer qué opinión y valoración tiende y se relaciona con esta herramienta, por parte de profesionales con amplia experiencia en construcción de cuestionarios.

En este sentido, su aporte, visión y sugerencias en la calidad de expertos sustentan y verifican la consistencia interna del cuestionario.

Agradezco su colaboración, ya que su opinión será tomada en cuenta para mejorar la dinámica definitiva del estudio en cuestión.

BATERÍA DE PREGUNTAS

A continuación encuentra formato que consta de 20 preguntas para la categoría de análisis de *actitudes* y 20 preguntas para la categoría de análisis de *acciones hacia el cuidado del agua*, para el análisis de conocimientos se le entrega un cuestionario de 20 preguntas tipo ICFES de selección múltiple con única respuesta. Para contestar el siguiente cuestionario lea las preguntas cuidadosamente y escoja solo una respuesta marcando con una X la opción que esté de acuerdo a su criterio y pensamiento. En este instrumento **NO** existen respuestas **BUENAS o MALAS**.

Para ello tiene cuatro alternativas de respuesta. Con una calificación de 1 a 5, siendo uno la menor calificación y cinco la mayor calificación.

Por favor conteste absolutamente todas las preguntas evitando el azar. Recuerde que este instrumento es confidencial.

Agradecemos su colaboración y honestidad en el diligenciamiento del presente cuestionario.

Anexo 21. Instrumento para validación del cuestionario de contenido

NOMBRE EVALUADOR: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES

SEÑOR EVALUADOR: a continuación encontrará una serie de criterios mediante los cuales podrá valorar cada uno de los reactivos del instrumento. Favor marcar con una (X) en el ESPACIO correspondiente en la tabla de valoración, según la evaluación que haga de cada uno de los reactivos. Sus observaciones generales puede hacerlas al final de la evaluación. Los siguientes son los criterios a tener en cuenta:

Pertinencia (P): se refiere a la adecuación del contenido del ítem para la medición del atributo que se pretende medir. Evalúe el contenido del ítem así:

Esencial (E): el ítem mide el atributo que se pretende. Además, el contenido del ítem es esencial para la medición del atributo. El ítem definitivamente debe estar en la versión final de la prueba

Útil pero no esencial (U): el ítem mide algún aspecto del atributo, sin embargo, aunque el contenido del ítem es útil, no es esencial para la medición del atributo. El ítem podría obviarse para la versión final de la prueba

No necesario (NN): el ítem NO mide el atributo, o es completamente irrelevante para su medición. El ítem no debe aparecer en la versión final de la prueba

Estructura: se refiere a la adecuación de la estructura interna del ítem, al grado de coherencia y claridad del contenido del ítem. Reflexione si el ítem es comprensible para la población en la que será aplicado y marque:

Adecuado (A): el ítem sigue los parámetros de enunciado y opciones de respuesta según su tipo, y no evidencia problemas de construcción. El ítem es claro, coherente y comprensible

No adecuado (NA): el ítem no sigue los parámetros de enunciado y opciones de respuesta según su tipo. El ítem es confuso e incoherente

Valoración de los reactivos que miden las acciones hacia el cuidado del agua

Reactivos	PERTINENCIA			ESTRUCTURA		OBSERVACIONES PARA LOS REACTIVOS
	E	U	NN	A	NA	
1						
2						
3						
4						
5						

6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Valoración de los reactivos que miden las acciones hacia el cuidado del agua

Reactivos	PERTINENCIA			ESTRUCTURA		OBSERVACIONES PARA LOS REACTIVOS
	E	U	NN	A	NA	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Valoración de los reactivos que miden conocimientos hacia el cuidado del agua

Reactivos	PERTINENCIA			ESTRUCTURA		OBSERVACIONES PARA LOS REACTIVOS
	E	U	NN	A	NA	
1						
2						

3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

Señor Evaluador: favor registrar sus observaciones generales con respecto al instrumento, en el siguiente espacio.

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE	No	ÍTEMS
ACTITUDES	Cuidado del agua	1	Creo que debo cerrar el grifo mientras me cepillo los dientes
	Cuidado del agua	2	Se puede dejar la llave abierta mientras me baño
	Cuidado del agua	3	Es divertido jugar con agua en el colegio
	Cuidado del agua	4	Al cocinar es bueno lavar los alimentos en un recipiente
	Cuidado del agua	5	Creo que no hay problema en botar el agua limpia por los sifones
	Cuidado del agua	6	Al lavar la loza, hay que dejar que el agua corra
	Cuidado del agua	7	Hay que tomar baños largos para quedar bien aseados
	Cuidado del agua	8	No hay problema dejar la llave mal cerrada
	Cuidado del agua	9	No hay problema en usar toda el agua que necesite durante el día
	Cuidado del agua	10	En casa se utiliza la lavadora con la carga completa
	Cuidado del agua	11	Me molesta que alguien desperdicie el agua

Cuidado del agua	12	Creo que se debe mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa
Cuidado del agua	13	Es importante utilizar poco jabón en polvo cuando se lava la ropa
Cuidado del agua	14	Creo que no es bueno tirar el aceite ya utilizado a los drenajes
Cuidado del agua	15	Es importante cerrar las llaves del agua cuando no se están utilizando
Cuidado del agua	16	Hay que avisar cuando se ve que están desperdiciando el agua
Cuidado del agua	17	La taza del baño se puede usar como cesta de basura
Cuidado del agua	18	Es interesante hablar con mis compañeros sobre el cuidado del agua
Cuidado del agua	19	Las campañas sobre la conservación del agua son importantes
Cuidado del agua	20	Creo que es bueno consumir agua embotellada o en bolsa plástica

CATEGORÍA DE ANÁLISIS	VARIABLE	No	ÍTEMS
ACCIONES	Cuidado del agua	1	Cierro la llave del agua mientras cepillo mis dientes
	Cuidado del agua	2	Cierro la llave del agua mientras me enjabono
	Cuidado del agua	3	Juego con el agua en el descanso y en las horas libres
	Cuidado del agua	4	Lavo los alimentos en un recipiente cuando cocino
	Cuidado del agua	5	Arrojo agua limpia a los sifones
	Cuidado del agua	6	Cierro la llave del agua mientras enjabono la loza
	Cuidado del agua	7	Tomo baños cortos
	Cuidado del agua	8	Me aseguro de que las llaves del agua queden bien cerradas
	Cuidado del agua	9	Uso el agua necesaria para mis actividades diarias
	Cuidado del agua	10	Utilizo la lavadora con la carga completa
	Cuidado del agua	11	En mi familia se desperdicia el agua
	Cuidado del agua	12	Ayudo a mantener el agua limpia de la pila y del tanque de mi casa
	Cuidado del agua	13	Utilizo poco jabón en polvo cuando lavó la ropa
	Cuidado del agua	14	Tiro el aceite ya utilizado a los drenajes
	Cuidado del agua	15	Cierro las llaves del colegio del agua cuando las veo abiertas
	Cuidado del agua	16	Informo a una autoridad sobre el desperdicio del agua en mi colegio

Cuidado del agua	17	Utilizo la cesta del baño como cesta de la basura
Cuidado del agua	18	Hablo con mis compañeros sobre el cuidado del agua
Cuidado del agua	19	Participo en campañas sobre la conservación del agua.
Cuidado del agua	20	Consumo agua embotellada o en bolsa plástica

Anexo 22. Análisis de validez de contenido escala de actitudes

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Esencial	CVR
1	1	1	1	3	1,0
2	1	1	1	3	1,0
3	1	1	1	3	1,0
4	0	1	0	1	(0,3)
9	1	1	1	3	1,0
10	0	1	0	1	(0,3)
12	0	1	1	2	0,3
14	0	0	0	0	(1,0)
16	1	0	1	2	0,3
5	1	1	1	3	1,0
7	1	1	1	3	1,0
8	0	1	1	2	0,3
11	0	1	1	2	0,3
13	1	0	0	1	(0,3)
15	0	1	1	2	0,3
6	1	1	1	3	1,0
17	0	1	1	2	0,3

18	1	1	1	3	1,0
19	0	1	1	2	0,3
	1	1	1	3	1,0

Anexo 23. Análisis de validez de contenido escala de acciones

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Esencial	CVR
1	1	1	1	3	1,0
2	1	1	1	3	1,0
3	1	1	1	3	1,0
4	0	1	0	1	(0,3)
9	1	1	1	3	1,0
10	0	1	0	1	(0,3)
12	0	1	1	2	0,3
14	0	0	0	0	(1,0)
16	1	0	1	2	0,3
5	1	1	1	3	1,0
7	1	1	1	3	1,0
8	0	1	1	2	0,3
11	0	1	1	2	0,3
13	1	0	0	1	(0,3)
15	0	1	1	2	0,3
6	1	1	1	3	1,0

17	0	1	1	2	0,3
18	1	1	1	3	1,0
19	0	1	1	2	0,3
20	1	1	1	3	1,0

Anexo 24. Análisis de validez de contenido escala de acciones

Items	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Esencial	CVR
1	1	1	1	3	1,0
2	1	1	1	3	1,0
3	1	1	1	3	1,0
4	1	1	0	2	0,3
9	1	1	1	3	1,0
10	1	1	0	2	0,3
12	0	1	1	2	0,3
14	0	1	1	2	0,3
16	1	1	1	3	1,0
5	0	1	1	2	0,3
7	1	0	1	2	0,3
8	1	1	1	3	1,0
11	0	1	1	2	0,3
13	1	1	0	2	0,3
15	1	1	0	2	0,3
6	1	1	1	3	1,0
17	1	1	1	3	1,0
18	1	1	1	3	1,0

19	1	0	1	2	0,3
20	1	1	1	3	1,0

Anexo 25. Alfa de cronbach ítems finales

Estadística ítems totales					
	Medias de escala elementos eliminados	la Varianzas de - escala elementos Eliminados	Correlación de la Item- - corregido	Total Alfa Cronbach elementos eliminados	de -
A1	75.92	185.914	.206	.713	
A5	76.53	186.253	.149	.716	
A7	77.05	177.569	.367	.703	
A8	77.89	183.908	.187	.714	
A9	76.27	178.516	.348	.704	
A10	76.88	181.857	.296	.708	
A12	76.33	176.224	.397	.700	
A13	78.16	180.197	.391	.704	
A14	76.50	180.762	.278	.708	
A15	78.09	182.658	.243	.711	
A16	76.50	183.111	.296	.709	
B1	75.62	186.333	.272	.711	
B2	76.05	186.014	.192	.714	
B3	76.23	183.166	.266	.710	
B5	75.89	188.194	.121	.717	
B7	75.66	185.245	.279	.710	
B9	76.19	180.060	.326	.706	
B10	76.97	180.443	.341	.705	
B11	76.03	179.745	.330	.705	
B12	76.30	180.022	.307	.707	

B13	76.61	174.401	.516	.695
B14	76.67	177.684	.424	.701
B15	76.12	177.508	.418	.701
B16	76.69	180.853	.345	.706
C1	76.48	186.444	.054	.727
C2	76.92	182.518	.114	.724
C3	78.23	188.468	.018	.729
C4	76.23	180.785	.192	.715
C8	78.30	188.180	.027	.728
C14	78.23	187.706	.034	.728
C17	78.55	187.331	.063	.724
C20	78.11	176.448	.259	.710