

**FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE
PEDAGOGÍAS UTILIZANDO SOFTWARE ESTARTECO**

**MERCEDES GARCÉS GUERRERO
NELSON HERNÁN ROJAS SALAZAR**



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER -UES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL -CVUDES
LA PLATA HUILA
17 DE SEPTIEMBRE 2020**

**FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES
Y EDUCACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE
PEDAGOGÍAS UTILIZANDO SOFTWARE ESTARTECO**

**MERCEDES GARCÉS GUERRERO
NELSON HERNÁN ROJAS SALAZAR**

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

**Director
ADRIANA MARGARITA LEAL REY
(Máster en comunicaciones móviles)**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER -UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL -CVUDES
LA PLATA HUILA
17 DE SEPTIEMBRE 2020**



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



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0324-ASF2	
FECHA	1-Febrero-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Rojas Salazar Nelson Hernán
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Leal Rey Adriana Margarita
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Otero Rodríguez Lucy

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO: FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PEDAGOGÍAS UTILIZANDO SOFTWARE ESTARTECO
--

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN	
CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.	La propuesta mostró un análisis claro en los resultados, así como en su estructuración. Las conclusiones mostraron una coherencia con los objetivos propuestos.
Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.	La propuesta notó originalidad para su implementación, fue una propuesta innovadora que dio respuesta al planteamiento del problema y a la misma necesidad de la Institución Educativa.
Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.	Los objetivos fueron enunciados y explicados de forma clara, la presentación de la información se desarrolla de forma lógica y con un ritmo considerado. Hubo un poco más de tiempo asignado para la explicación, pero nada que afectara los tiempos. Las diapositivas se mostraron muy claras, sin embargo, se notó en algunas faltas de ortografía como tildes y la letra un poco ilegible.
Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.	Las ideas más importantes de la propuesta fueron explicadas, sin embargo, hubo un poco de dificultad al dar respuesta a las preguntas de la evaluadora. Aunque se muestra dominio del tema, en el momento de dar respuesta se presentaron algunas dudas que no dieron solución a la pregunta. Se mostró entusiasmo y motivación al momento de socializar la propuesta.

Calificación Director: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)
Calificación Evaluador: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)
Calificación Definitiva: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)
OBSERVACIONES GENERALES

La propuesta se presentó de forma clara, precisa y coherente. La información suministrada fue acertada. Las diapositivas mostraron una muy buena síntesis. Se evidenció la seguridad en la que se sustentó. Faltó claridad en las preguntas solicitadas por la evaluadora.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado)



(Firma)

Nelson Hernán Rojas Sotoca

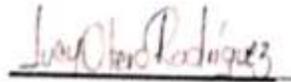
(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)



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



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0324-ASF2

FECHA	1-Febrero-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Mercedes Garcés Guerrero
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Leal Rey Adriana Margarita
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Otero Rodriguez Lucy

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PEDAGOGÍAS UTILIZANDO SOFTWARE ESTARTECO

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.	La propuesta mostró un análisis claro en los resultados, así como en su estructuración. Las conclusiones mostraron una coherencia con los objetivos propuestos.
Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.	La propuesta notó originalidad para su implementación, fue una propuesta innovadora que dio respuesta al planteamiento del problema y a la misma necesidad de la Institución Educativa
Organización de la presentación y recursos audiovisuales. Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.	Los objetivos fueron enunciados y explicados de forma clara, la presentación de la información se desarrolla de forma lógica y con un ritmo considerado. Hubo un poco más de tiempo asignado para la explicación, pero nada que afectara los tiempos. Las diapositivas se mostraron muy claras, sin embargo, se notó en algunas faltas de ortografía como tildes y la letra un poco ilegible.
Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.	Las ideas más importantes de la propuesta fueron explicadas, sin embargo, hubo un poco de dificultad al dar respuesta a las preguntas de la evaluadora. Aunque se muestra dominio del tema, en el momento de dar respuesta se presentaron algunas dudas que no dieron solución a la pregunta. Se mostró entusiasmo y motivación al momento de socializar la propuesta.

Calificación Director: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)

Calificación Evaluador: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)

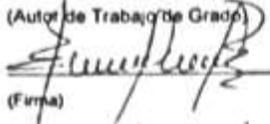
Calificación Definitiva: 4.2 (Número) CUATRO PUNTO DOS (Letra)

OBSERVACIONES GENERALES

La propuesta se presentó de forma clara, precisa y coherente. La información suministrada fue acertada. Las diapositivas mostraron una muy buena síntesis. Se evidenció la seguridad en la que se sustentó. Faltó claridad en las preguntas solicitadas por la evaluadora

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado)

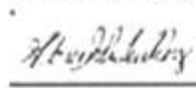


(Firma)

Mercedes García G.

(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)

Nota de aceptación

Evaluador

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

Dedicatoria

Con mucho cariño dedico este logro a toda mi familia, quienes han sido siempre mi apoyo y motivación en todos los momentos de mi vida; a mi padre, a mi madre, mi esposo, mi hija, mi yerno y a mi nieto Ian Herney quienes día a día me acompañan a vivir momentos de infinita felicidad.

Mercedes Garcés Guerrero

Con orgullo y cariño dedico este trabajo a mi familia, especialmente a mi madre quien ha sido siempre mi apoyo en todo momento. Igualmente, a mi padre que, aunque ya no esté en vida, le recuerdo siempre.

Nelson Hernán Rojas Salazar

Agradecimientos

Agradezco la presencia de Dios en mi vida, a través de dones maravillosos como el entendimiento, la responsabilidad y el respeto, a mi familia por su amor y apoyo incondicional, al profesor Nelson Hernán Rojas Salazar, a la profesora Adriana Margarita Leal Rey, a la Universidad de Santander y a la comunidad educativa Marillac quienes colaboraron y apoyaron el proceso de formación en la Maestría.

Agradezco a mi compañera de trabajo Mercedes Garcés Guerrero, a la institución educativa Marillac, a la profesora Adriana Margarita Leal Rey y la Universidad de Santander por la colaboración brindada en el estudio de esta maestría de Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	19
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	21
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
1.1.1 Descripción de la situación problema	21
1.1.2 Identificación del problema	25
1.1.3 Pregunta Problema.....	28
1.2 ALCANCE.....	28
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	29
1.4 OBJETIVOS.....	31
1.4.1 Objetivo general	31
1.4.2 Objetivos específicos.....	31
2. BASES TEÓRICAS.....	32
2.1 ESTADO DEL ARTE	32
2.1.1 Marco de antecedentes	32
2.1.1.1 Antecedentes históricos	32
2.1.1.2 Antecedentes legales	35
2.1.1.3 Antecedentes investigativos	42
2.1.1.3.1 Internacionales	42
2.1.1.3.2 Nacionales.....	47
2.1.1.3.3 Locales	50
2.1.1.4 Marco Tecnológico	53
2.1.1.4.1 La Realidad Aumentada	53
2.1.1.4.2 Tableta	54
2.2 MARCO REFERENCIAL	55
2.2.1 Marco Teórico	55
2.2.1.1 Teoría del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget.....	55
2.2.1.2 Motivación al aprendizaje	56
2.2.1.3 Ciencias Naturales y Educación Ambiental	57
2.2.2 Marco Conceptual	57
2.2.2.1 Ambientes de aprendizaje con TIC	57
2.2.2.2 Recurso Educativo Digital	58
2.2.2.3 Tecnologías emergentes	58
3 DISEÑO METODOLÓGICO	59
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	59
3.2 HIPÓTESIS	59
3.3 VARIABLES o CATEGORÍAS	60
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS	60
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	61

3.6	PROCEDIMIENTO	62
3.7	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	65
3.8	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.	66
4.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	67
5.	DIAGNOSTICO INICIAL	69
6.	ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	75
6.1	PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	75
6.2	COMPONENTE TECNOLÓGICO.....	76
6.3	IMPLEMENTACIÓN	84
7.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	86
8.	CONCLUSIONES	88
9.	LIMITACIONES.....	91
10.	IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS.....	92
	BIBLIOGRAFÍA.....	94
	ANEXOS	101
	Anexo A. Aval de la Institución Educativa	101
	Anexo B. Formato uso de imágenes	102
	Anexo C. Instrumento Encuesta.....	104
	Anexo D. Encuestas diligenciadas	106
	Anexo E. Imágenes del proceso de implementación Estarteco.....	118
	Anexo F. Instrumento Guía de entrevista	119
	Anexo G. Guía de entrevistas diligenciadas.....	120
	Anexo H. Videollamadas entrevistas.....	124

LISTA DE FIGURAS

Pág

Figura 1.Árbol de problemas.....	27
Figura 2. Pregunta 1	69
Figura 3. Pregunta 2	69
Figura 4. Pregunta 3	70
Figura 5. Pregunta 4	70
Figura 6. Pregunta 5	71
Figura 7. Pregunta 6	71
Figura 8. Pregunta 7	72
Figura 9. Pregunta 8	72
Figura 10. Pregunta 9	73
Figura 11. Pregunta 10	73
Figura 12. Página oficial Estarteco	77
Figura 13. Tarjeta base	78
Figura 14. Tarjetas factor	79
Figura 15. Inicio del juego	79
Figura 16. Niveles	80
Figura 17. Ubicación de las tarjetas factor	80
Figura 18. Entorno ciudad impactada negativamente	81
Figura 19. Entorno ciudad con mejoras	81
Figura 20. Entorno pueblo costero contaminado	82
Figura 21. Entorno pueblo costero mejoras	82
Figura 22. Entorno bosque afectado.....	83
Figura 23. Entorno bosque mejoras	83

LISTA DE TABLAS

Pág

Tabla 1. Características Tableta	54
Tabla 2. Operacionalización de variables	60
Tabla 3. Diseño metodológico.....	62
Tabla 4: Elementos de la propuesta pedagógica.	75
Tabla 5. Análisis de observación directa en la implementación de la aplicación ...	87

LISTA DE ANEXOS

	Pag
Anexo A. Aval de la Institución Educativa	101
Anexo B. Formato uso de imágenes	102
Anexo C. Instrumento Encuesta	104
Anexo D. Encuestas diligenciadas	106
Anexo E. Imágenes del proceso de implementación Estarteco	118
Anexo F. Instrumento Guía de entrevista.....	119
Anexo G. Guía de entrevistas diligenciadas	120
Anexo H. Videollamadas entrevistas	124

Resumen

TÍTULO: FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PEDAGOGÍAS UTILIZANDO SOFTWARE ESTARTECO.

Autores: Garcés Guerrero Mercedes y Rojas Salazar Nelson Hernán.

Palabras claves: Realidad Aumentada, Fortalecimiento, Aprendizaje, Medio Ambiente, Estarteco.

Este proyecto tiene como objetivo: “Analizar cómo se fortalecen los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac mediante la incorporación del software Estarteco”, de Realidad Aumentada, la cual se desarrolló con 10 estudiantes de la Institución Educativa Marillac del municipio de La Plata (Huila), debido a las condiciones especiales de aislamiento social, asumidas por la población Colombiana, luego de presentarse la pandemia de Covid 19.

La investigación tiene un enfoque cualitativo y para seleccionar la población se tuvo en cuenta un grupo de estudiantes que presentan nivel académico básico en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para el desarrollo de las actividades de aprendizaje, se utilizó la aplicación de Realidad Aumentada Estarteco, que consiste en un juego, donde el estudiante tiene que equilibrar la salud ecológica y los factores ambientales que conforman el entorno teniendo en cuenta además el impacto social y económico que provocan las acciones humanas.

Como resultados relevantes de la investigación se encuentran elementos como el interés y la motivación de los estudiantes en el desarrollo de las actividades de la aplicación, la utilización de conocimientos previos sobre el tema para articularlos con los nuevos conocimientos y construir aprendizajes significativos; así también

se tienen conclusiones importantes como el fortalecimiento de los conocimientos y el mejoramiento en los desempeños, los cuales se traducen en mejoramiento de los aprendizajes sobre Educación Ambiental así como el mejoramiento del nivel académico en el área.

Abstract

TITLE: STRENGTHENING THE LEARNING OF NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION THROUGH THE IMPLEMENTATION OF PEDAGOGIES USING ESTARTECO SOFTWARE

Author(s): Garcés Guerrero Mercedes y Rojas Salazar Nelson Hernán.

Keyword: Augmented Reality, Strengthening, Learning, Environment, Estarteco.

This project aims to: "Analyze how the teaching-learning processes of Natural Sciences and Environmental Education are strengthened in students of grade 8 B of the Marillac Educational Institution through the incorporation of the Estarteco software", of Augmented Reality, which was developed with 10 students from the Marillac Educational Institution in the municipality of La Plata (Huila), due to the special conditions of social isolation, assumed by the Colombian population, after the COVID-19 pandemic occurred.

The research has a qualitative approach and to select the population, a group of students with a basic academic level in the area of Natural Sciences and Environmental Education was taken into account, for the development of learning activities, the augmented reality Estarteco application was used, which consists of a game, where the student has to balance ecological health and the environmental factors that make up the environment, also taking into account the social and economic causes of human actions.

Relevant results of the research include elements such as the interest and motivation of the students in the development of the activities of the application, the use of previous knowledge on the subject to articulate them with the new knowledge and build meaningful learning; There are also important conclusions such as the strengthening of knowledge and improvement in performance, which translate into

improved learning about Environmental Education as well as the improvement of the academic level in the area.

INTRODUCCIÓN

Los procesos educativos que se desarrollan en las instituciones educativas del país plantean elementos acordes a las expectativas de aprendizaje de los educandos y la aplicación de estos aprendizajes según las características de su entorno y la proyección hacia contextos globales que permitan el desarrollo desde todos los puntos de vista de un ser humano integral. Para aproximarnos a estos logros es importante tener las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un apoyo permanente en los procesos de enseñanza – aprendizaje, es por esta razón que el tema de la presente investigación es indagar con un grupo de estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac, como se fortalecen los procesos de aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, mediante la implementación de pedagogías utilizando el software Estarteco de Realidad Aumentada.

Al realizar observaciones, análisis de estadísticas y preguntas a varios estudiantes del grado 8B, se identifica que presentan un nivel básico en las diferentes áreas del conocimiento, manifiestan desmotivación por el trabajo académico tradicional en las aulas de clase y además poca utilización de las TIC en las experiencias de aprendizaje, razones que los convierten en la población idónea para realizar la investigación.

Para el desarrollo del trabajo se utilizó el enfoque cualitativo como método de investigación, donde inicialmente se realizó una prueba diagnóstica a los estudiantes mediante el uso de una encuesta, donde se indaga sobre aspectos relacionados a las temáticas a abordar en la aplicación, luego se procedió a implementar la aplicación con cada uno de los estudiantes y por último se evaluó el trabajo realizado mediante una entrevista a cada estudiante que nos condujo a realizar el análisis de los resultados, las conclusiones y las respectivas recomendaciones.

En el transcurso del desarrollo de la investigación, se presentaron cambios inesperados, producto de la pandemia de Covid 19, la cual condujo al cierre de los centros educativos y al desarrollo de actividades académicas desde casa, también el aislamiento social y los largos periodos de confinamiento a que fue sometida la población colombiana, todo esto no permitió realizar el trabajo con un buen número de estudiantes y tuvo que reducir la muestra a 10 estudiantes, debido a la limitación de la conexión a Internet de la mayoría de ellos, también gran parte del trabajo se desarrolló por Correo electrónico, WhatsApp y llamadas telefónicas.

Este proyecto se estructura en seis (10) capítulos, en el primer capítulo se realiza la presentación del trabajo de grado, donde se realiza el planteamiento del problema, el alcance de la investigación, la justificación y los objetivos de la investigación; en el segundo capítulo se realizan las bases teóricas que fundamentan la investigación, donde se encuentra el estado del arte y el marco referencial; en el tercer capítulo se encuentra todo lo relacionado con el diseño metodológico, donde se encuentra el tipo de investigación, la hipótesis planteada, las variables con su proceso de operacionalización, la población, la muestra determinada para la investigación, el procedimiento, los diferentes elementos de recolección de información y las técnicas utilizadas para el análisis de la información o datos; en el cuarto capítulo se presentan las consideraciones éticas a tener en cuenta para el desarrollo de la investigación; el diagnóstico inicial se encuentra en el capítulo cinco, y por último en el capítulo seis esta la estructura de la propuesta de intervención compuesta por la propuesta pedagógica, el componente tecnológico y la implementación de la aplicación de RA; en los capítulos 7,8,9 y 10 se encuentran respectivamente el análisis de interpretación de datos, las conclusiones, las limitaciones y el impacto con las recomendaciones pertinentes y trabajos futuros.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Descripción de la situación problema

El uso y adquisición de competencias en las TIC es indispensable en la actualidad, tanto en ámbitos económicos, políticos, culturales, como en la educación, no solo en Colombia, sino a nivel de todos los países del mundo. Pero a pesar de los esfuerzos que realizan los gobiernos en las diferentes esferas de la sociedad, lo cierto es que no solo en Colombia, sino en otros países se está todavía muy lejos de lograr una eficiente integración de las TIC en la educación que reviva la motivación de los estudiantes por el aprendizaje.

A partir de la problemática evidenciada de la motivación, que dificulta el proceso de autorregulación en el aprendizaje de los estudiantes del grado octavo B de la institución educativa Marillac y viendo la importancia nacional y global de la incorporación y uso de las TIC en la educación, se relaciona primero investigaciones desde el contexto internacional, desde la región de América Latina y desde el nivel nacional, cuyos trabajos son realizadas sobre elementos como la ausencia de motivación en los estudiantes y la baja utilización de estrategias tecnológicas como apoyo al proceso de la enseñanza-aprendizaje y los cuales son un insumo valioso para entender esta problemática.

Así lo demuestra Varela (2018) en su trabajo realizado en la comunidad Valenciana de España en centros públicos, en la cual participaron 52 docentes para evaluar los diferentes factores y variables que influyen en la desmotivación del alumnado. La metodología fue la aplicación de encuestas a los docentes y también a una muestra de 50 estudiantes donde se valoraba el grado de motivación en una escala de 1-10. En dichas encuestas, por parte de los estudiantes se encuentra algo determinante

en la motivación de ellos y es los años de experiencia y la edad del docente, pues se evidencia que en algunos docentes a pesar de sus años de experiencia son muy dados a la enseñanza tradicional por su edad alejándose de la utilización de las TIC. De esta manera, el autor señala estos y otros factores como los causantes de la desmotivación en los estudiantes como es la familia otorgándole un porcentaje del 16,64%, un curriculum muy tradicional, desconociendo la incorporación de las TIC, con 18,70%, la actitud del estudiante, 28,77%, la rutina de las clases con el 15,10%, el contexto y la poca dotación escolar, especialmente recursos tecnológicos, 11,51%, el conocimiento y uso de las TIC por parte del docente con el 6,47 y otros con un porcentaje del 2,8.

Es por eso que en un reciente informe publicado por la división de comunicaciones de UNICEF, denominado estado mundial de la infancia 2017: Niños en un mundo digital, señalan que un factor en la ausencia de motivación de los estudiantes en las actividades educativas de las diferentes áreas del conocimiento es la falta de integración de las nuevas tecnologías y la capacidad docente para la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues como lo señala este informe: Los niños conectados consideran la conectividad digital y las TIC como una parte enormemente positiva para sus vidas. Su entusiasmo, fascinación y motivación a la hora de conectarse es un reflejo del poder y el potencial claros que estas herramientas ofrecen, no solo para mejorar su vida cotidiana sino también para ampliar sus posibilidades de un futuro mejor. Y es por eso por lo que los estudiantes de hoy no demuestran interés si no se vinculan estas herramientas a las aulas de clase.

Latinoamérica no escapa a esta situación, donde se integran varios factores que contribuyen a la crisis en el aprendizaje, entre ellos los de índole individual, familiar, social, material, cultural e institucional; las instituciones educativas y los docentes son un factor determinante en los procesos de aprendizaje, como lo expresa Román (2013) "la escuela debe estar atenta y vigilante en ofrecer una educación y procesos

de enseñanza que resulten atractivos, así como aprendizajes desafiantes pero posibles de alcanzar”.

Por consiguiente, Yunga (2016) realiza en Ecuador una investigación denominada: análisis de las situaciones que causan el bajo rendimiento de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales en el octavo año en la escuela de educación general básica Luis Cordero Crespo. Este trabajo tenía como propósito analizar la problemática y las causas que la provocan para dar solución a través de actividades pedagógicas que llevaran a los estudiantes a la motivación y gusto por aprender sobre los contenidos de esta asignatura. Para ello manifiesta la autora en su investigación, que realizó trabajos de campo como recolección de datos, clasificación e interpretación de la información obtenida y aplicación de actividades extraescolares. En sus hallazgos describe que la desmotivación y el bajo rendimiento escolar es una problemática que afecta al país ecuatoriano, siendo una gran preocupación por los padres de familia y docentes, encontrando causantes internos como externos como situaciones pedagógicas, tecnológicas, de infraestructura, sociales y familiares, y precisamente es la ausencia de implementación de TIC está dando como resultado en la mayoría de los casos, la desmotivación, el bajo desempeño y la reprobación de asignaturas, e incluso la deserción escolar.

A nivel nacional, existen diversas investigaciones en cuanto a la falta de motivación en las estudiantes relacionadas con la escasa vinculación de las TIC a la educación, entre ellas se destaca una de Garavito (2017), la cual es una investigación cualitativa de carácter etnográfico de observación de las etapas de las clases y la percepción de los estudiantes del grado décimo realizada en la Institución Educativa Santa Rosa de Lima, de Montería, ubicada en el departamento de Córdoba, Colombia. De esta manera el trabajo de muestra que los estudiantes manifiestan apatía y falta de motivación ante una metodología eminentemente monótona, en un contexto donde las percepciones docente-estudiantes difieren por la poca

incorporación de TIC a las clases, al igual que es clara en afirmar que actualmente, con los procesos de globalización y los cambios de la posmodernidad con la evolución de las tecnologías, el papel de la educación en la escuela ha tomado una postura diferente con respecto a los estudiantes, pues según lo relata se ha pasado de una educación centrada en el profesorado a una educación centrada en los estudiantes, donde la utilización de las nuevas tecnologías son atractivas e importantes para ellos, por la cual el estudiante no presenta un gran interés o motivación por las situaciones que tienen lugar dentro del proceso educativo si no se sale de la monotonía tradicional de los procesos de enseñanza y se vinculan en el escenario educativo las nuevas tecnologías. Por eso, a partir de la observación de las clases y la opinión de los estudiantes la investigación concluye que el problema es la poca motivación a falta de incorporación de estrategias TIC a la metodología educativa, pues muchas veces el docente es conecedor que los estudiantes no se sienten motivados en el aula, pero no hace nada innovador o creativo para ganar su atención incorporando tecnologías que motiven a los estudiantes a aprender, y por lo tanto la ausencia de estas alternativas demuestra poca receptividad ante lo que se enseña, falta de atención y desinterés por las clases.

Bajo este contexto, en la Institución Educativa Marillac, Municipio de la Plata Huila, se identifica alta desmotivación en los procesos de aprendizaje, debido a la ausencia de didácticas innovadoras, y poca implementación de las TIC; estas a su vez asociadas a la poca capacitación de los docentes, que los conduce a continuar en el paradigma tradicional de la educación. Estos factores conllevan al descontento por la metodología de enseñanza, clases poco motivadoras, desinterés, reinicio año escolar, resultados básicos en pruebas externas que conducen al cambio de instituciones o a la deserción escolar.

A pesar de que en el área de tecnología e informática se avanza en el aprovechamiento de las TIC, esto corresponde a dos horas de clase semanal por

grado, que es el 6.6% de las horas de asignación semanal, teniendo en cuenta el uso en todas las áreas se llega a un 15% de uso de TIC, lo cual se considera poco en comparación con las herramientas tecnológicas que hay en la Institución Educativa al servicio del trabajo académico. La realidad es que aún falta que la mayoría de los docentes implementen estas metodologías innovadoras que despierten la motivación en los estudiantes del grado octavo B de la institución.

Todos estos elementos, asociados a muchos más que viene afrontando la Institución, desde el año 2017, se ven reflejado en todos los grados de secundaria, dado que año tras año se viene analizando la disminución de estudiantes por grado, teniendo como referencia el grado undécimo, donde en 2017 habían matriculados 100 estudiantes y al 2020 sólo se cuenta con 43 estudiantes en el mismo grado. Esta problemática ha sido socializada y abordada, pero no se han implementado estrategias que se puedan evaluar para implementar las que tengan mayor efectividad en el mejoramiento académico, la motivación por el aprendizaje y el mejoramiento de ambientes de aula, que hagan que los estudiantes prioricen estos elementos y continúen estudiando en la Institución.

1.1.2 Identificación del problema

Partiendo de que actualmente gran variedad de los recursos tecnológicos se ha extendido a todo el mundo gracias a la globalización, el mercado y la innovación en la informática y el esfuerzo de los gobiernos por incorporarlos a las diferentes esferas de la sociedad como es el sector educativo no hay que desconocer que aún existen deficiencias en este campo en términos tecnológicos y de modelos educativos, y así lo señala un informe realizado en el año 2013 por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe en donde señala que los sistemas educativos de América Latina aún enfrentan problemas estructurales importantes que obstaculizan el logro de una educación de calidad con cobertura extendida en los países de la región, sumándose las crecientes críticas a los

modelos educativos y a los contenidos que forman parte del currículum actual y que en lo sustancial fueron diseñados para satisfacer las demandas de una sociedad muy distinta a la que tenemos hoy y que por lo tanto, los cambios vertiginosos de las sociedades contemporáneas ponen en cuestión qué es lo que se debe enseñar, que recursos utilizar, que metodología aplicar con los estudiantes de esta nueva sociedad en donde las TIC son protagonistas.

Y es en este contexto descrito, que se encuentran muchas instituciones educativas a nivel de Colombia, como es el caso de la Institución Educativa Marillac donde se tiene un 70% de los estudiantes en el nivel básico en pruebas externas y un 65% de los estudiantes de secundaria en nivel básico, teniendo en cuenta el sistema de evaluación institucional (SEI), además de tener alrededor de un 30% de estudiantes de grado octavo solicitando traslado de institución educativa. Estos factores se pueden vincular a la aplicación de un modelo tradicional en los procesos de enseñanza-aprendizaje que limitan la diversificación de actividades, poca transversalización con TIC en las diferentes áreas del conocimiento, falta de capacitación o interés de los docentes para incorporar recursos tecnológicos a sus clases, estudiantes pasivos o desinteresados en el aprendizaje con TIC, falta de proyectos que promuevan el uso de las TIC y hagan seguimiento a su implementación en la Institución y adecuación de mallas curriculares teniendo en cuenta los ritmos de aprendizaje, sin olvidar que también hay elementos cognitivos, de motivación, sociales, económicos y familiares que limitan en el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado octavo B de la Institución

De acuerdo con este escenario educativo, la que más influye es la falta de motivación de los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac en relación al aprendizaje de las Ciencias Naturales y educación ambiental, pues la aplicación de una metodología tradicional por parte de los docentes que se centran en abordar la enseñanza con clases donde se utilizan únicamente los libros, el tablero, cartillas de ejercicios, videos, algunas veces los laboratorios y las salas de

informática, conlleva a la desmotivación de los estudiantes, haciéndoles perder el interés por el conocimiento de los contenidos temáticos no solo del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental sino de las demás que se orientan en la institución, y por lo tanto bajan el rendimiento académico o se trasladan a otros colegios donde si realicen prácticas de enseñanza mediadas por TIC, pues ven en ellas que se pueden hacer cosas diferentes salidas de la rutina, brindando experiencias atractivas e innovadoras para ellos, haciéndole las clases más divertidas e imprimiendo dinamismo para buen desempeño no solo en el campo académico sino personal, social y laboral.

Por lo tanto, un elemento inicial para la solución del problema presentado es la capacitación a los docentes sobre el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que se puedan articular con las clases tradicionales, teniendo en cuenta los diferentes grados de escolaridad, las áreas y las temáticas. Cuando un docente conoce y aplica las TIC, tiene la capacidad de enseñar, motivar y mejorar los procesos académicos y de aula, contribuyendo así a los aprendizajes autónomos, divertidos y significativos, así como a orientar a los estudiantes hacia el uso de las TIC con fines académicos y de aprendizaje.

Figura 1. Árbol de problemas



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar-Mercedes Garcés Guerrero

1.1.3 Pregunta Problema

¿El fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental contribuye a mejorar los resultados académicos, la desmotivación y posible causa de deserción en los estudiantes del grado octavo B de la institución educativa Marillac?

1.2 ALCANCE

En este apartado se determina las delimitaciones propias de esta investigación, favoreciendo de esta manera elementos de interés para tener en cuenta en el cumplimiento y desarrollo de las actividades propuesta de este proyecto, identificando los factores más relevantes del contexto, en la búsqueda de establecer el alcance, espacio, tiempo y circunstancias, permitiendo establecer los límites de la investigación. De esta manera, este proyecto se plantea para su desarrollo en la Institución Educativa Marillac ubicada en la zona urbana del municipio de la Plata Huila, de carácter público, con jornada completa en primaria y básica secundaria y jornada única en la media técnica. Cuenta con 1080 estudiantes, 42 docentes, 3 directivos docentes, 1 docente orientadora y 8 administrativos.

Para este caso, la ejecución del proyecto tendrá como población objetivo el grado octavo B de 10 estudiantes y se pretende alcanzar los siguientes logros:

Incorporación de actividades de Realidad Aumentada a través de tabletas y dispositivos móviles en las clases de Ciencias Naturales específicamente en los temas de educación ambiental del grado octavo de la institución.

Fomentar y lograr que un 50% de los docentes hagan uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza.

Fomentar y mantener el interés de los estudiantes por la accesibilidad al conocimiento mediante el uso de las herramientas que brinda la informática y la tecnología.

Mejorar el rendimiento académico y el logro de competencias básicas de los estudiantes.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de educación nacional (MEN), en su plan de mejorar la calidad de la educación en Colombia, propone articulación de estrategias pedagógicas que conlleven a cumplir con este objetivo, una de ellas es la implementación de las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC) como herramienta pedagógica que apoye y complemente el desempeño de los estudiantes en las áreas básicas y en su entorno cotidiano.

Al presentar una investigación donde se implementen tecnologías emergente como la Realidad Aumentada (RA), donde se evalúa el impacto en los procesos de aprendizaje, en ambientes de aula y principalmente en la motivación por aprender Ciencias Naturales y educación ambiental, se tiene en cuenta referentes de investigaciones y conclusiones como las realizadas por el MEN donde manifiesta que estas tecnologías permiten al maestro revelar al alumno nuevas dimensiones de sus objetos de enseñanza (fenómenos del mundo real, conceptos científicos o aspectos de la cultura) que su palabra, el tablero y el texto le han impedido mostrar en su verdadera magnitud.

Es por eso por lo que, en diversos estudios realizados sobre el uso de Realidad Aumentada, en la investigación sobre el Impacto De La Realidad Aumentada En La Educación Del Siglo XXI, concluyen que “La aplicación de la tecnología de la realidad aumentada al proceso de enseñanza- aprendizaje presenta ventajas

respecto a los métodos tradicionales de enseñanza. El realismo, interactividad, motivación e interés en aprender son los factores más importantes para destacar, evidenciado en los alumnos a partir del uso de esta herramienta”. También Cabero., J. & Barrosos, en la investigación sobre Ecosistemas de aprendizaje con RA, concluyen entre otras cosas que “Las investigaciones ponen de manifiesto las ventajas de la ganancia de aprendizaje, motivación, interacción y colaboración como resultado de su incorporación.”

Todos estos elementos consultados, donde se concluye positivamente sobre el uso de RA en procesos de aprendizaje, impulsan el desarrollo de la investigación, donde se investigarán elementos, que pueden ayudar a transformar, mejorar y optimizar los procesos de aprendizaje tanto del área de Ciencias Naturales como en otras áreas del conocimiento en los niños y jóvenes de la Institución Educativa Marillac.

De esta manera la implementación de actividades de realidad aumentada en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental permitirá a los estudiantes del grado octavo B relacionar de una manera interactiva los procesos educativos tradicionales con la incorporación de la tecnología al servicio de la educación, haciéndose más atractiva, y participativa con el uso de esta en las aulas de clase y a la vez cumpliendo con lo propuesto por el MEN.

Finalmente, tanto para docentes como estudiantes la incorporación de prácticas con Realidad Aumenta en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental abre caminos alternativos al disponer de nuevos e innovadores elementos para el proceso de información y comunicación, que nos conducen a procesos motivadores de la enseñanza y aprendizaje evidenciando experiencias significativas y de mayor impacto formativo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Analizar cómo se fortalecen los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac mediante la incorporación del software Estarteco.

1.4.2 Objetivos específicos

Diagnosticar en la población objeto de estudio el conocimiento sobre la Realidad Aumentada y el software Estarteco.

Implementar estrategias didácticas que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la aplicación de software Estarteco.

Aplicar el recurso tecnológico Estarteco de Realidad Aumentada que permita obtener experiencias interactivas entre la dimensión virtual y física como estrategia de aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Aplicar las estrategias educativas diseñadas, para que permitan favorecer la motivación en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Evaluar el impacto de la incorporación de software Estarteco en el fortalecimiento y la motivación del aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el grado octavo B.

2. BASES TEÓRICAS

2.1 ESTADO DEL ARTE

2.1.1 Marco de antecedentes

En esta sección se incluye la revisión de antecedentes desde los aspectos históricos, legales e investigativos.

2.1.1.1 Antecedentes históricos

En el campo de la educación cada día es más frecuente la implementación de tecnologías que favorecen las actividades curriculares de cada área del conocimiento.

Las nuevas Tecnologías de la información y la comunicación han venido configurando el establecimiento de un nuevo paradigma, en el que no solo la educación tradicional es la base de los conocimientos, sino que también la educación apoyada en la implementación de la tecnología permite nuevas formas de entender y aplicar la enseñanza-aprendizaje, pues la educación, como muchos otros campos ha venido atravesando una interesante incorporación de las tecnologías, ofreciendo diversas ventajas tanto a profesores como a estudiantes, creando una nueva forma de construcción del conocimiento, generando aprendizaje, fortaleciendo nuestras capacidades, formando individuos competitivos y entregándonos también nuevas herramientas que nos llevan hacia nuevos horizontes académicos en los cuales las limitaciones tradicionales se convierten en oportunidades.

Bajo este contexto, aparece la realidad aumentada y es definida según Sevilla (2017) como “una tecnología que aporta unos recursos al mundo educativo con información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a

través de la cámara de un dispositivo que previamente tiene instalado un software específico”

De esta manera, Pedro & Martínez, (2012) en su investigación denominada Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense plantean que la RA es una alternativa metodológica en la educación primaria y parten de la idea de que toda herramienta multimedia que sirva para presentar material académico con fines educativos complementa los métodos de enseñanza tradicionales.

Por otra parte, según Posada (2014) sostiene que “Las aplicaciones con Realidad Aumentada (RA) tienen su auge aproximadamente en el año 2002, con la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que se implementaron en dispositivos móviles y se desarrollaron aplicaciones colaborativas con RA”.

Sin embargo, según de La Horra (2016) en su trabajo Realidad Aumentada, una revolución educativa manifiesta que la realidad aumentada, no es un concepto ni una tecnología nueva y emergente, ya que en 1950 Morton Heilig buscaba algo que pudiera acompañar todos los sentidos de una manera efectiva integrando al espectador con la actividad en la pantalla. Es por ello, que construyó un prototipo llamado el Sensorama en 1962, junto con cinco filmes cortos que permitían aumentar la experiencia del espectador a través de sus sentidos.

Según las investigaciones y afirmaciones de este autor se puede deducir que La Realidad Aumentada tienen sus primeros fundamentos a mediados del siglo XX en Estados Unidos de la mano del cineasta, productor, director, escritor, director de fotografía y editor de los cortometrajes Morton Heilig, quien patentó en 1962 el sensorama, que era dispositivo mecánico de inmersión sensorial, o de realidad virtual que buscaba realizar una experiencia multisensorial total en el usuario, a través de imágenes tridimensionales y estímulos visuales en el teatro y en el cine

del futuro. A pesar de lo prometedor del trabajo en el campo multimedial, Heilig no pudo obtener apoyo financiero para sus visiones y de patentes, y el proyecto Sensorama se detuvo. Pero a partir de estas bases muchos investigadores decidieron continuar avanzando en sus trabajos, tratando de materializar en algún momento el ambicioso proyecto que Morton Heilig había iniciado. De esta manera en 1968 Iván Sutherland, con la ayuda de su estudiante Bob Sproull, construyeron lo que sería ampliamente considerado el primer visor de montado en la cabeza o Head Mounted Display (HMD) para Realidad Virtual y Realidad Aumentada, pero era algo muy primitivo, pero ya para principios de los años noventa, siguiendo con las afirmaciones de de La Horra (2016), el investigador Tom Caudell introdujo el concepto que ahora nos ocupa: Realidad Aumentada. Caudell fue contratado por la compañía Airbus para encontrar una alternativa a los tediosos tableros de configuración de cables que utilizaban los trabajadores. A partir de la experiencia en dicho trabajo, Caudell salió con la idea de anteojos especiales y tableros virtuales sobre tableros reales genéricos, es así como se le ocurrió que estaba “aumentando” la realidad del usuario. De esta manera, el término Realidad Aumentada aparece en público en 1992, momento en el cual según Otegui (2017) empiezan a emerger diferentes plataformas que se caracterizaban por utilizar este tipo de técnicas y se van a empezar a viralizar a partir de los primeros años del siglo XXI, 2006 en adelante con la incorporación de Realidad Aumentada en los ordenadores gracias al mundo de los videojuegos y a la mejora de las capacidades computacionales de ordenadores y tarjetas gráficas, posteriormente en el 2009 con la incorporación en los Smartphone y posteriormente las Tablet, permiten a los usuarios disfrutar de las experiencias de RA de forma inmediata. En la actualidad se está viviendo la siguiente revolución de la tecnología de RA en gafas y visores.

A pesar de que el concepto y las prácticas de Realidad Aumentada inicio hace muchos años, esta herramienta es todavía emergente en el campo de la educación y con mayor porcentaje en las instituciones rurales. Sin embargo, la Realidad Aumentada como experiencia innovadora en los procesos de enseñanza-

aprendizaje viene siendo implementada y demostrando experiencias significativas en el que hacer pedagógico de los docentes y estudiantes.

Así lo señala el informe Horizon de 2016 donde Johnson, Adams, Cummins, Estrada, Freeman y Hall, 2016 hablan sobre la Realidad Aumentada como una tecnología emergente, aludiendo que el tiempo para la adopción y pleno desarrollo de esta herramienta se estima en dos o tres años, mientras que la informática afectiva y la robótica se espera que sean de uso común en universidades de cuatro a cinco años.

2.1.1.2 Antecedentes legales

El presente trabajo de investigación contempla los estamentos legales que guardan relación con la educación en Colombia enfatizando en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) las cuales desde hace décadas han venido ganando un espacio protagónico al complementar, enriquecer y transformar la educación a nivel del mundo y recientemente en Colombia. De esta manera se ha tenido en cuenta las normas, leyes, resoluciones o decretos vigentes emanados por el Estado a través de sus instituciones y que se relacionan a continuación:

En primera medida se hace referencia a la constitución política de Colombia en la que se defiende el derecho a la educación como un servicio público y de toda persona, por lo tanto, promueve el acceso a la misma y permite la incorporación y uso de las TIC en el proceso de la enseñanza y aprendizaje. Esto lo podemos encontrar en la Constitución Política de Colombia (1991)

Artículo 67: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en

la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

Artículo 70: El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

Artículo 71: La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.

De esta manera, en los anteriores artículos constitucionales se puede evidenciar el amparo por el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, a lo artístico, y a los demás bienes y valores de la cultura de manera permanente y en donde el Estado debe ser garante y promovedor de la ciencia y la tecnología en todas las instituciones públicas del país.

Ahora bien, el decreto **2647 de octubre 24 de 1984** sostiene que:

Artículo 1: Es innovación educativa toda alternativa de solución real, reconocida y legalizada conforme a las disposiciones de este Decreto, desarrollada deliberadamente para mejorar los procesos de formación de la persona humana, tales como la operacionalización de concepciones educativas, pedagógicas o científicas alternas; los ensayos curriculares, metodológicos, organizativos, administrativos; los intentos de manejo del tiempo y

del espacio, de los recursos y de las posibilidades de los educandos en forma diferente a la tradicional.

Artículo 2: Las innovaciones educativas pueden llevarse a cabo bajo el patrocinio de instituciones educativas, otras organizaciones sociales, programas de desarrollo regional o local, o pueden ser realizadas por personas o grupos de personas no vinculadas a institución alguna.

Así, se puede evidenciar que se permite las innovaciones en el Sistema Educativo Nacional, pues es necesario incorporar nuevas herramientas o mecanismos que permitan la adecuación y renovación en la educación con los aportes de las nuevas técnicas pedagógicas que está ofreciendo el mundo para mantener la vitalidad de las innovaciones educativas como componente fundamental del proceso educativo en Colombia con la incorporación de los recursos de una manera diferente a la tradicional, fortaleciendo así los procesos de formación en las personas.

Por otra parte, se encuentra la **ley 115 de 1994**, que es también llamada ley general de educación en la cual se puede encontrar soportes para esta investigación:

Artículo 5: Fines de la Educación. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

Artículo 20: Objetivos generales de la educación básica. Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la

naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo.

Artículo 22: Educación secundaria. Objetivo; El desarrollo de actitudes favorables al conocimiento, valoración y conservación de la naturaleza y el ambiente; la iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil.

Artículo 32: Educación media técnica. La educación media técnica prepara a los estudiantes para el desempeño laboral en uno de los sectores de la producción y de los servicios, y para la continuación en la educación superior. Estará dirigida a la formación calificada en especialidades tales como: agropecuaria, comercio, finanzas, administración, ecología, medio ambiente, industria, informática, minería, salud, recreación, turismo, deporte y las demás que requiera el sector productivo y de servicios. Debe incorporar, en su formación teórica y práctica, lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que el estudiante esté en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia.

Por lo anterior, se encuentra que se hace referencia en términos generales a la adopción o incorporación de la tecnología en los diferentes procesos de desarrollo que favorezca el avance científico y tecnológico de manera que se preparen a los estudiantes desde los primeros niveles académicos hasta los niveles superiores del proceso educativo. Es así, que esta ley enfatiza en la adopción de las TIC con procesos y estrategias que permitan a nivel educativo una función socialmente útil. Esta adopción debe contener formación teórica y práctica para que los estudiantes estén en capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y al avance de la ciencia y de esta manera contribuir al desarrollo nacional, la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente.

Posteriormente, con el Ministerio de Educación se **establece El Plan Nacional Decenal de Educación 2006 – 2026** como una hoja de ruta para avanzar, hacia un sistema educativo de calidad que promueva el desarrollo económico y social del país. Es así como en este plan se establecen objetivos como el de formar a los maestros en el uso pedagógico de las diversas tecnologías y aprovecharlas en las actividades de enseñanza-aprendizaje, a través de un trabajo colaborativo, creatividad e innovación tanto en los docentes como en los estudiantes.

Así mismo, aparece el documento **CONPES 3527 de 2008**, relacionado con el uso y apropiación de medios y nuevas tecnologías que establece en el componente 6 como objetivos principales el de desarrollar las competencias científicas y tecnológicas en los niños y jóvenes. Garantizar el acceso de la población colombiana a las TIC y generar la capacidad para que las personas puedan beneficiarse de las oportunidades que ellas ofrecen.

Por consiguiente, El **PNTIC** más conocido como el Plan Nacional de las Tecnologías y las Comunicaciones 2008-2019 formulado por el ministerio de comunicaciones de Colombia planteo la promoción del acceso a las tecnologías para todos los colombianos, haciendo uso eficiente y productivo de las TIC a través de la inclusión social y las competencias que favorezcan la universalización de la Internet y la disminución de las brechas digitales en Colombia con el uso y apropiación de las TIC en la mayoría de los sectores de la sociedad.

Paralelamente al MINTIC también se sanciono la **ley 1341 de julio de 2009** la cual contempla una serie de normas que posibilitan el desarrollo, acceso, uso y promoción de las TIC a través de la masificación de estas en la sociedad colombiana y de acuerdo con los siguientes artículos señala lo siguiente:

Artículo 1: Objeto. La presente Ley determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información

y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías...facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

Artículo 3: Sociedad de la información y del conocimiento. El Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento.

Artículo 39. Articulación del plan de TIC: El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos. Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación.

Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia

De ahí que, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTic es el encargado de establecer la articulación del Plan de las TIC con el Plan de Educación y demás planes vigentes que guardan relación con el fin de materializar la incorporación efectiva de las TIC a nivel nacional, logrando fomentar el emprendimiento en TIC desde los establecimientos educativos con alto contenido

en innovación, fomentar su emprendimiento, incluirlas en las prácticas educativas, capacitar en TIC a docentes de todos los niveles, entre otros.

Finalmente, la **Ley 1978 de julio 25 2019**, establece según su **artículo 3** numeral 7 que: el derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC. En desarrollo de los artículos 16, 20 y 67 de la Constitución Política el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, el libre desarrollo de la personalidad, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

Por lo tanto, y a nuestro parecer la priorización e incorporación de las TIC no solo en la producción y comercialización de bienes y servicios sino también en la educación, en la ciencia, en lo ambiental, entre otros campos permiten el acceso al conocimiento y contribuyen desde la sociedad para la configuración de un desarrollo tecnológico, educativo, social y económico, donde los estudiantes desde la educación inicial, escuelas, colegios, y universidades son beneficiados pues adquieren competitividad y habilidades con el manejo de TIC que actualmente son protagonistas en nuestra sociedad.

2.1.1.3 Antecedentes investigativos

2.1.1.3.1 Internacionales

La utilización de elementos y herramientas tecnológicas en las experiencias de aprendizaje en todos los niveles educativos, en gran parte del contexto internacional, ha ido avanzando gradualmente, cada vez que se van conociendo más alternativas de trabajo con la utilización de estas y se van desarrollando investigaciones que evidencian la importancia de su implementación en el mejoramiento de procesos educativos.

Para iniciar el análisis se tiene en cuenta la investigación sobre la producción científica sobre Realidad Aumentada, un análisis de la situación educativa desde la perspectiva SCOPUS, donde se pretende describir la producción científica sobre Realidad Aumentada, esto es, realizar un recuento cuantitativo y cualitativo de los registros de textos que relatan las experiencias científicas de los últimos años, mostrando sus posibilidades educativas. Para ello se ha realizado un análisis descriptivo de la situación científica actual, tomando como referencia las investigaciones rigurosas, que conllevan a las siguientes conclusiones además del incremento que tienen las tecnologías entre los estudiantes, esta revisión documental destaca ciertas singularidades que actualmente son objeto de investigación. Por un lado, sobresale el rendimiento positivo derivado del uso de la RA en educación, vinculado por su potencial creativo, motivacional y lúdico, y ya no sólo en los más jóvenes, sino que llega a otros segmentos de población. La veracidad del hecho RA es un factor que potencia el sentido inmersivo de la experiencia. Esta circunstancia tiene relevancia en educación al representar entornos imposibles para el aula. Justo a las experiencias exitosas, por primera vez, aparecen investigaciones que destacan los problemas inherentes a la RA en educación, tales como reticencias a su uso educativo y no lúdico, los tiempos de aprendizaje necesarios para el docente, la laguna legal relativa a un escenario incluido o no en los reglamentos de los centros educativos, entre otros.

Esto se evidencia en el desarrollo de investigaciones internacionales como la realizada por Prendes (2015), quien plantea una investigación con el objetivo de averiguar la tipología de las actividades que se realizan en centros educativos y conocer las tecnologías de Realidad Aumentada (RA) que utilizan y analizar las experiencias relevantes en este campo, para ello utilizan una metodología de investigación exploratoria, a partir de 48 publicaciones relacionadas con RA, utilizando una ficha descriptiva de actividad utilizando diferentes aplicaciones de RA, de la cual se obtuvieron conclusiones como que el sistema RA ofrece a los alumnos una mejora en el rendimiento académico, en las calificaciones y los dota de mayor motivación para el estudio.

Como parte del planteamiento de los retos del siglo XXI, desde la articulación de las tecnologías en los procesos de enseñanza, Montecé, Verdesoto, Montecé & Caicedo (2017) plantean una investigación con el objetivo de estudiar las características que influyen en el alumnado al utilizar contenidos de RA y las ventajas de mantener la atención del alumno y los mecanismos que se activan mediante su utilización, para la cual se valen de una investigación de tipo cualitativo, utilizando una metodología analítica de la información, donde uno de los resultados fue determinar que Unity 3D y Vuforia son dos instrumentos de RA útiles, en vista de que Unity 3D es un motor de desarrollo para videojuegos profesional, gratuito, compatible con Windows 8 y que funciona perfectamente con la librería de RA Vuforia; a partir de este proceso se tienen como principales conclusiones que la aplicación de la tecnología de RA al proceso de enseñanza- aprendizaje presenta ventajas respecto a los métodos tradicionales de enseñanza. El realismo, interactividad, motivación e interés en aprender son los factores más importantes para destacar, evidenciado en los alumnos a partir del uso de esta herramienta. Se aporta una solución tecnológica móvil de bajo costo, con el fin de innovar el proceso de enseñanza donde los estudiantes podrán acceder a contenidos virtuales en tercera dimensión sobre los temas que están aprendiendo, generando un ambiente de trabajo diferente que motive a los alumnos a aprender. Se considera que la unión

de una o varias herramientas a la realidad aumentada podrían generar mejor obtención de resultados, independientemente del área de aplicación a la que sea sometida esta tecnología.

La investigación sobre el uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, desarrollada por Muñoz & Montenegro (2018), tiene como objetivo contribuir a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y la conservación del medio ambiente, por medio de dispositivos móviles y la realidad aumentada. Como metodología se utiliza la investigación-acción, por la cual se planificó el trabajo a realizar, se desarrolló la aplicación, luego se observó a los estudiantes utilizar la aplicación y se plantearon los resultados de acuerdo con las observaciones y una rúbrica aplicada a los estudiantes.

Se consignan los siguientes resultados, se desarrolló una aplicación con realidad aumentada que permite apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, y en este caso en particular de la enseñanza y conservación de sitios naturales, llegando a la siguiente conclusión: se han logrado recrear animaciones que permiten a los estudiantes asimilar de forma efectiva la información de los sitios naturales, y así reforzar su aprendizaje a través de contenidos interactivos.

De la Horra Villacé (2017), en su investigación sobre Realidad Aumentada, una revolución educativa, presenta como objetivo pretender mostrar las diferentes características que posee esta tecnología en el ámbito educativo, formativo y destacar la versatilidad en su uso, permitiendo ser válida para cualquier tipo de materia y nivel académico. Se desarrolla mediante una metodología mixta, donde se analizan diversas aplicaciones basadas en RA, desde diferentes aspectos y se llegan a las siguientes conclusiones: la realidad aumentada es una herramienta que posee unas características muy especiales y que le otorgan grandes posibilidades de inclusión en el ámbito educativo y formativo. Su versatilidad, transversalidad y

fácil manejo, hacen que el usuario se sienta cómodo durante el proceso de aprendizaje. Gracias al desarrollo de los dispositivos móviles, la realidad aumentada está más cerca que nunca del usuario.

Encontramos otras investigaciones que enfatizan en las Ciencias Naturales, como la realizada por Fracchia, Alonso de Armiño & Martins (2014), que tiene como objetivo analizar herramientas de software para aplicarlos en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Básica Primaria, el cual se enmarca en la línea de investigación “Uso y desarrollo de TIC”, la cual luego de aplicar varios software en temáticas de Ciencias naturales, llegan a la siguientes conclusiones más importantes: Las respuestas en este punto hicieron referencia a la posibilidad de girar los elementos (órganos, huesos), usar las opciones de lupa para “mirar los huesos de cerca” como colocó un alumno, ver las imágenes en 3D. El uso del IPAD, recurso novedoso para la mayoría de los niños participantes. También destacaron el trabajo con las tarjetas, el asombro ante la aparición de los distintos elementos y la posibilidad de manipulación en comparación a las situaciones donde debían usar además el mouse o teclado.

En diversos documentos sobre educación, se presenta la motivación como un elemento clave para la formación, el aprendizaje y en general para el éxito escolar, así lo expresan Marín, Cabero & Gallego (2018), donde presentan una investigación donde el objetivo principal es determinar si la tecnología, en este caso la RA, es un recurso que motive al estudiante en el aprendizaje de las materias, los cuales luego de realizar el estudio pertinente y utilizado para el análisis de la motivación el instrumento IMMS de Keller (2010), formado por 35 ítems, llegan a la conclusión principal, que la investigación ha puesto de manifiesto que la RA, es una tecnología que despierta verdadera motivación en los estudiantes, y que, por tanto, puede ser perfectamente utilizada en la formación universitaria para estimular la satisfacción hacia un logro exitoso, pues no provoca ningún tipo de recelo para su incorporación.

Pueden ser, por tanto, un recurso a utilizar en la enseñanza para que despierte la atención, interés y curiosidad, hacia el aprendizaje.

También la RA como complemento motivacional, ha sido presentada en la investigación de Gascón, Larregui & Castro (2016), donde tiene como objetivo principal detallar las alternativas del uso de la Reconstrucción 3D y los libros aumentados como herramientas complementarias al aprendizaje para motivar a los alumnos, los cuales a partir de metodologías de investigación cualitativas y cuantitativas y partiendo de un estudio paleontológico, con elementos obtenidos de trabajo de campo, describieron las implicancias de esta metodología para motivar a los estudiantes tanto en el trabajo de campo como en el trabajo de aula. Este trabajo genera opiniones positivas que resultan prometedoras, plantean líneas futuras de trabajo con el fin de articular estas herramientas informáticas en el ámbito educacional y poder realizar la evaluación del impacto motivacional de las mismas.

Toledo & Sánchez (2017), presentan el desarrollo de una investigación con el objetivo principal de investigar si la utilización de la RA como herramienta de enseñanza favorece el aprendizaje de los alumnos, para el análisis de este estudio se siguió metodología cuantitativa y cualitativa, pues se aplicaron cuestionarios y se realizaron entrevistas semiestructuradas, el cual responde a un diseño de investigación cuasiexperimental. En la investigación se utilizan dos grupos de trabajo, donde los resultados obtenidos el nivel de aprendizaje alcanzado por ambos grupos de alumnos para comprobar que el uso de tecnologías de RA en la enseñanza era favorecedor quedando reflejada en mejores calificaciones y por lo que podemos decir que el uso de esta metodología para la adquisición de conocimientos y la mejora del rendimiento de los alumnos es deseable y beneficiosa. En cuanto a las percepciones de los alumnos y los profesores ambos son receptivos a esta tecnología, les parece motivadora e incentivadora.

Los procesos de evaluación de la aplicación de tecnologías deben ser pertinentes desde diferentes ámbitos, teniendo gran importancia los realizados por los estudiantes, como lo analizan Cabrero, Llorente & Gutiérrez (2017) en su trabajo sobre Evaluación por y desde los usuarios: objetos de aprendizaje con Realidad aumentada, cuyo objetivo principal es conocer las valoraciones que los estudiantes, que habían utilizado objetos de aprendizaje en realidad aumentada, realizaban de los mismos, utilizando para ello un estudio considerado de tipo “expost-facto”, efectuándose un muestreo no probabilístico y del tipo de conveniencia o causal, del cual se deriva una de las primeras conclusiones del trabajo que explica que la utilización de objetos de RA en la formación universitaria, despierta verdadero interés por los estudiantes, y en consonancia nuestros resultados apoyan los elaborados por diferentes autores cuando nos hablan que los alumnos muestran altos niveles de satisfacción cuando utilizan esta tecnología y los niveles de motivación que manifiestan cuando están inmersos en acciones formativas de este tipo son significativos.

2.1.1.3.2 Nacionales

A pesar de que en el medio nacional el uso de las TIC, no ha tenido el impacto educativo que pretende el MEN y que merecen los educandos, por variadas razones, se tienen investigaciones que permiten evidenciar que esta metodologías son importantes dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje y se observa en la reflexión de Cupitra & Duque (2018), donde apunta su investigación hacia el agente motivador que es el docente con el objetivo de reflexionar sobre las prácticas y estrategias didácticas implementadas por los profesores, usando la tecnología de la realidad aumentada, a través de experiencias nacionales e internacionales, donde luego de analizar estos elementos llega a las siguientes conclusiones: Se puede afirmar que todos los actores de la educación actual necesitan conocer, manejar y producir materiales, estrategias y políticas para integrar adecuadamente estas tendencias tecnológicas que se desarrollan de manera ininterrumpida y así

aprovecharlas al máximo en los desarrollos educativos. Las tecnologías emergentes aplicadas a la educación producen cambios en las formas de abordar la educación debido a que posibilitan nuevas mediaciones entre el conocimiento y el aprendizaje. Es por esto que la realidad aumentada combinada con materiales y contenidos educativos ofrece desarrollos en todo el ámbito de la educación; desde preescolar hasta los niveles más avanzados de formación profesional.

Teniendo en cuentas más investigaciones importantes sobre el tema y específicamente en el área de Ciencias Naturales, Buenaventura (2014), en la investigación de su proyecto de grado, propone el objetivo de desarrollar una aplicación móvil que implemente técnicas de realidad aumentada como herramienta pedagógica para enseñar el tema La Tierra y Sus Capas del área de Ciencias Naturales en el grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Campo Valdés, luego de planificar y desarrollar la actividad donde se utiliza una metodología mixta para la recolección de la información, presentan las siguientes conclusiones: las metodologías de desarrollo de software tradicionales y ágiles proponen procedimientos y herramientas que ayudan a crear software de forma planeada, estructurada y controlada, por tanto, ayudan a optimizar los recursos disponibles de acuerdo a las restricciones y requerimientos de los usuarios. Sin embargo, cada metodología se adapta mejor a ciertas características y ámbitos de los sistemas de información, es por esto que los ingenieros de software deben evaluar previamente qué metodología es más adecuada para aplicar.

El uso de aplicaciones informáticas y tecnológicas que implementan técnicas realidad aumentada en el aula de clase tuvo gran aceptación entre los estudiantes, haciendo que visiblemente estuvieran atentos a las indicaciones del docente y dispuestos a utilizar la aplicación en su totalidad. Los comentarios posteriores al uso de la aplicación sugieren que los estudiantes y docentes quieren que este tipo de herramientas se apliquen con más frecuencia.

Muñoz & Reyes (2018), realiza una investigación sobre el Uso de la realidad aumentada en la enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, la cual tiene como objetivo contribuir a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y la conservación del medio ambiente, por medio de dispositivos móviles y la realidad aumentada, se utiliza la investigación-acción, por la cual se planificó el trabajo a realizar, se desarrolló la aplicación, luego se observó a los estudiantes utilizar la aplicación y se plantearon los resultados de acuerdo con las observaciones y una rúbrica aplicada a los estudiantes, donde se presentan los siguientes resultados: se desarrolló una aplicación con realidad aumentada que permite apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales, y en este caso en particular de la enseñanza y conservación de sitios naturales.

A partir de la investigación se tiene: se han logrado recrear animaciones que permiten a los estudiantes asimilar de forma efectiva la información de los sitios naturales, y así reforzar su aprendizaje a través de contenidos interactivos.

Para entender mejor la aplicaciones y desafíos de la RA usadas en el aula de clase, Cárdenas, Mesa & Suarez (2018), basados en una revisión documental y búsqueda en base de datos, plantean en su investigación conocer algunas de las implicaciones del uso de tecnología de RA en las aulas de clase; luego de desarrollar el proceso de investigación y basados en diversos autores, realizan las siguientes conclusiones: que son un elemento didáctico que se debe usar de acuerdo con las necesidades de aprendizaje, que es una forma global de enseñar, que la mezcla e inclusión de TIC y el uso de la RA en el aula de clase son un apoyo didáctico, creativo y llamativo para docentes y estudiantes que buscan involucrarse más en el proceso de aprender y que gracias a la participación activa de los estudiantes en el proceso se vuelve una experiencia significativa de enseñanza-aprendizaje.

Desde la perspectiva general, es importante conocer como las tecnologías emergentes y específicamente la Realidad Aumentada tiene gran importancia en el trabajo y desarrollo de aprendizajes desde diferentes áreas del conocimiento, esto se demuestra en la investigación que tiene la finalidad de presentar el estado del arte de la Realidad Aumentada-RA con fines educativos, del cual se derivan conclusiones importantes que ayudan a visualizar estrategias educativas significativas. Buitrago (2013), concluye entre otras cosas que:” La revisión documental permitió establecer que la realidad aumentada es una tecnología emergente que permite complementar la percepción que tiene un individuo con el mundo que le rodea, y lo sumerge en una realidad que lo integra con un entorno real aumentado generado por el ordenador. Las aplicaciones de la Realidad Aumentada en la educación aportan significativamente al área de conocimiento para el cual fueron diseñadas puesto que posibilita contenidos didácticos inviábiles de otro modo; por tanto, es importante masificar esta tecnología en las prácticas educativas con el fin de lograr mejores estándares de calidad”.

2.1.1.3.3 Locales

Aunque las investigaciones sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación a nivel regional y local son pocas, existen trabajos significativos que aportan en alguna medida al proceso de investigación, una de ellas es la realizada por Núñez (2019) que tiene como objetivo elaborar una propuesta educativa para la implementación de una estrategia que ayude al docente en la promoción del aprendizaje autónomo teniendo en cuenta que son cada vez más los desarrollos en el campo investigativo y tecnológico que desafían los procesos educativos en el aula, llevando innovar en el campo pedagógico. A partir de una metodología de investigación mixta aplicada a procedimientos didácticos del área de Química, se concluye que estas didácticas motivaron a los estudiantes, permitiéndoles, el desarrollo de las actividades de manera libre y autónoma, propiciando un ambiente agradable para el aprendizaje, el desarrollo de un trabajo en equipo sólido y responsable, con todo esto se puede decir , que la metodología cumplió con los

resultados propuestos cambiando la percepción de los jóvenes con respecto a la química, dado que al inicio la veían compleja y difícil, pero la implementación de las unidades didácticas, incidió de manera positiva, permitiéndoles ver que la química comprensible y muy divertida. El tema escogido en el ámbito de la química hizo que los estudiantes valoraran la estrategia metodológica, principalmente porque era aprender desde el hacer, razón por la que se permite confirmar que ésta constituye una alternativa para implementar en otros contextos.

Otra investigación que aporta elementos interesantes es la realizada por Chaparro & Barbosa (2018) que está destinada a identificar la incidencia de un ambiente de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mediado con TIC, en la motivación académica de estudiantes de secundaria en la enseñanza de conceptos básicos de circuitos eléctricos, en la temática de corriente eléctrica del área de tecnología. Para su desarrollo la unidad de análisis fue el grado 9, y se utilizó enfoque cualitativo con diseño de estudio de caso y técnicas de grupo focal y observación.

A lo largo del trabajo investigativo se logró demostrar que la implementación del ambiente de aprendizaje con la estrategia ABP mediada con herramientas TIC, con herramientas interactivas como el weblog y los simuladores, ha contribuido significativamente en la activación y desarrollo de emociones y actitudes positivas de los estudiantes, catalogadas estas como manifestaciones de interés que orientaron la conducta hacia el logro de las metas de aprendizaje, como lo fueron: trabajar competencias científicas y TIC a partir de la investigación. Lo anterior, permite concluir que, en el caso de estudio, hay una mejora en la motivación hacia el aprendizaje de los conceptos del área de tecnología.

Para conocer las prácticas de uso y actitudes de consumo de contenidos digitales en los estudiantes del grado once de la Institución Educativa Las Acacias – municipio de La Plata – Huila, mediante la metodología de Investigación Cualitativa, utilizando la estrategia de Acción Participación con técnicas como Observación

participante y la entrevista semiestructurada, La recolección y análisis de la información a través de las entrevistas, Neira (2019) pudo comprobar que los estudiantes no utilizan los recursos digitales para sus aprendizajes con miras a su preparación profesional sólo se enfocan en las prácticas de uso y actitudes de consumo de los contenidos digitales en las redes sociales y las aplicaciones que tienen que ver con juegos, música y videos. Los estudiantes del grado once de la Institución Educativas Las Acacias del municipio de la Plata Huila revelan los efectos de la incorrecta pedagogía que se realizó al proporcionar el espacio del Kiosco Vive Digital, ya que no cumplió con los protocolos establecidos para el correcto ejercicio de prestación de servicios como: la capacitación en temas de cultura digital, uso masivo de herramientas TIC y competencias digitales. También, la enseñanza del docente de Tecnología e informática origino fallas en el proceso de formación de los estudiantes las cuales se presentan como el poco interés por los conceptos básicos de la informática y el desconocimiento de nuevas formas de tecnologías siendo elementos esenciales en la sociedad digital.

La investigación que se llevó a cabo en la Institución Educativa Cascajal del Municipio de Timaná (Huila) con el objetivo de determinar la manera como se puede optimizar el uso de las TIC para que la práctica docente mejore el proceso de aprendizaje, realizada bajo el enfoque cualitativo donde se aplicaron instrumentos como la entrevista y la observación a docentes y estudiantes, presentada por Gonzales (2014), manifiesta que resultados obtenidos evidenciaron que los docentes emplean metodologías tradicionales como desplazar los alumnos al aula de informática para que consulten conceptos y los transcriban al cuaderno sin tener en cuenta aspectos relacionados con la planeación didáctica. También se concluyó que los docentes presentan dificultades en el uso técnico y didáctico de las TIC realizando prácticas educativas tradicionales, por lo tanto, se recomienda como estrategias para el uso óptimo de las TIC articularlas al proyecto educativo institucional reformulando la práctica pedagógica desde la didáctica.

Chavarro (2012), plantea como objetivo de su investigación, evaluar estrategias didácticas apoyadas en TIC que puedan ser utilizadas por los educandos dentro de las aulas de clase para medir su eficiencia en los procesos educativos de la institución, para la cual utiliza la descripción del método mixto (cualitativo cuantitativo), empleado, siguiendo con la explicación de la herramienta tipo encuesta que se utilizó. A partir del desarrollo de la investigación se concluye entre otras cosas, que los docentes deben brindar toda la información necesaria que a nivel tecnológico específicamente en el campo de la informática y la telecomunicaciones el hombre moderno ha impuesto para que los niños y jóvenes del municipio de Oporapa (Huila) en Colombia estén a la vanguardia de todo este mundo tecnológico y sean personas que manejen completa y eficientemente esta nueva tecnología que desde algunos años hasta hoy ha inmerso a la humanidad.

Mediante la observación continua durante el proyecto de los niños se corrobora que el empleo y la implementación de las TIC, desde edades tempranas, despierta en los niños no solo el interés por su manejo, sino que, a través de su uso, poco a poco se les va introduciendo en una nueva forma de aprendizaje, llevando a los jóvenes a crear conciencia e interés por indagar sobre temas educativos sin necesidad de que sean sugeridos por el docente a cargo. Es decir, les da libertad para realizar un autoaprendizaje, basado en mínimos elementos como guía.

2.1.1.4 Marco Tecnológico

2.1.1.4.1 La Realidad Aumentada

La RA es una de las diez tecnologías en desarrollo con mayor potencial pedagógico desde 2008. El término realidad aumentada, abreviado RA, comprende la ampliación artificial de la percepción de la realidad, por medio de información virtual, dicha información virtual es generada con técnicas asistidas por ordenador y representada mediante los componentes tecnológicos específicos. La RA puede abordar todos los sentidos humanos de la percepción, sin embargo, la variación de

RA más extendida comúnmente es la representación de información virtual visual añadida al entorno real. Maquilón, Mirete & Avilés (2017.)

2.1.1.4.2 Tableta

Según Marés (2012), las tabletas se pueden describir como dispositivos digitales con capacidades de procesamiento de información y navegación en Internet similares o ligeramente inferiores a la de un computador portátil del tipo netbook (computadora portátil, de bajo costo y dimensiones reducidas, que aporta mayor movilidad) y un poco más grandes en tamaño que un teléfono inteligente. Sus principales características son batería de larga duración (en el orden de 8 horas), pantalla táctil, bajo peso (alrededor de los 500 gramos) y tamaño (hasta 10”) lo que mejora la portabilidad.

De esta manera siguiendo a Marés (2012), estos dispositivos poseen sistemas operativos específicos, más asimilables a las plataformas empleadas por los teléfonos inteligentes o smartphones (Blackberry, Iphone, Android). Las aplicaciones que le dan funcionalidad están íntimamente asociadas al perfil de usuario, y en la mayoría de los casos, permiten acceder a conectividad a través de wifi y 3g. Por lo anterior, se tienen disponibles 35 tabletas con su respectivo cargador y acceso a internet, las cuales están adscritas al área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y cuentan con las siguientes características:

Tabla 1. Características Tableta

Tablet modelo Samsung Galaxy 10.1”	
Características	Datos
Procesador	Dual core
Sistema operativo	Android
Memoria RAM	1 GB
Capacidad de almacenamiento	16, 32 GB
Cámara	si
Pantalla	10.1”

Resolución	1280*800
Conectividad	Wifi y 3G
Durabilidad de batería en horas	6 horas aprox.
Largo	256 mm
Ancho	8.6 mm
Alto	175 mm
Peso	560 gr

Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Marco Teórico

2.2.1.1 Teoría del desarrollo cognoscitivo de Jean Piaget

La propuesta de investigación plantea que, en el ámbito educativo, la Realidad Aumentada, es una tecnología apropiada para proponer didácticas con enfoque constructivista, porque facilita la participación de los estudiantes en la construcción de su conocimiento. Serrato y Pons (2011) plantean que el enfoque constructivista para Piaget, en el proceso de construcción de los conocimientos, es un proceso individual que tiene lugar en la mente de las personas que es donde se encuentran almacenadas sus representaciones del mundo. El aprendizaje significativo es, por tanto, un proceso interno que consiste en relacionar la nueva información con las representaciones preexistentes, lo que da lugar a la revisión, modificación, reorganización y diferenciación de esas representaciones. Ahora bien, aunque el aprendizaje es un proceso intramental, puede ser guiado por la interacción con otras personas, en el sentido de que los otros son potenciales generadores de contradicciones que el sujeto se verá obligado a superar.

Con el redescubrimiento de Piaget por la psicología estadounidense empieza a romperse el cerco conductista sobre el estudio de los procesos de pensamiento y se empieza a concebir el sistema humano en términos de Procesamiento de la Información. Esta concepción parte del presupuesto de que la mente humana es un

sistema que opera con símbolos, de manera que la información se introduce en el sistema de procesamiento, se codifica y, parte de ella, se almacena para poderla recuperar con posterioridad. Por oposición al conductismo, la teoría del procesamiento de la información, proporciona una concepción constructivista del ser humano, por cuanto recurre a dos principios constructivistas básicos (organización y significatividad) y, además: recupera la noción de mente; reintegra la información subjetiva como un dato útil a la investigación; y da un lugar preferencial al estudio de la memoria activa como explicación básica de la elaboración de la información (personalización de los significados) y de la actividad humana.

2.2.1.2 Motivación al aprendizaje

La motivación, del latín *motivus* (relativo al movimiento), es aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana. El interés por una actividad es “despertado” por una necesidad, la misma que es un mecanismo que incita a la persona a la acción, y que puede ser de origen fisiológico o psicológico, según lo expresa Carrillo, Rosero, Padilla y Villagómez (2009). Las estrategias de regulación de la motivación como lo indican Valle y Rodríguez (2010), se han dividido en diferentes tipos entre los que destaca la distinción entre las estrategias motivacionales orientadas al sostenimiento del compromiso y las intenciones de aprendizaje (cuyo objetivo es el mantenimiento de los esfuerzos personales dedicados a la tarea frente a las distintas fuentes de distracción o al abandono, o a experiencias adversas o dificultades) y las estrategias motivacionales destinadas a la defensa y protección del bienestar personal (comportamientos estratégicos destinados a controlar las emociones y afectos negativos, con el objetivo último de proteger el bienestar emocional de la persona y su valía).

2.2.1.3 Ciencias Naturales y Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso, democrático, dinámico y participativo, que busca despertar en el ser humano una conciencia, que le permita identificarse con la problemática socio ambiental, tanto a nivel general, como del medio en el cual vive; identificar y aceptar las relaciones de interacción e interdependencia que se dan entre los elementos naturales allí presentes y mantener una relación armónica entre los individuos, los recursos naturales y las condiciones ambientales, con el fin de garantizar una buena calidad de vida para las generaciones actuales y futuras. La educación ambiental debe garantizar que los seres humanos afiancen e incorporen en su vida conocimientos, actitudes, hábitos, valores que le permitan comprender y actuar en la conservación del medio ambiente, trabajar por la protección de todas las formas de vida y por el valor inherente de la biodiversidad biológica, étnica, cultural y social colombiana. Rengifo. R. B. A., Quitiaquez. S. L., y Mora. C. F. J. (2012).

2.2.2 Marco Conceptual

2.2.2.1 Ambientes de aprendizaje con TIC

Los ambientes de aprendizaje enriquecidos por TIC, apuntan hacia aquellas condiciones y circunstancias dadas en una institución educativa que ayudan a favorecer los fines de la educación, consideradas como ambientes de aprendizaje, según lo manifiesta el Colectivo Educación y TIC (2014) , los ambientes de aprendizaje deben ser espacios de interacción significativa; es decir, que los ambientes no son nada en sí mismos, si en ellos no se da algún tipo de situación mediada por el docente para que el estudiante genere algún tipo de aprendizaje). Los ambientes de aprendizaje deben ser diseñados de manera que sean significativos; para eso hay que tener claro que no solo el aula de clases es considerada un ambiente de aprendizaje, sino todos aquellos lugares en los que el

niño puede aprender gracias a las diferentes interacciones que tiene con sus pares y con el ambiente.

2.2.2.2 Recurso Educativo Digital

Se puede llamar recurso educativo digital a las herramientas que permiten abordar una temática establecida, es decir toda la información que se encuentra organizada y acoplada, que sirva para fortalecer el proceso educativo.

El Ministerio de Educación Nacional (2012), conceptualiza un Recurso Educativo Digital como todo tipo de material que tiene una intencionalidad y propósito enmarcada en una acción educativa, cuya información es digital, se encuentra a través del internet y permite, promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización.

2.2.2.3 Tecnologías emergentes

Adell y Castañeda (2012) han retomado en su investigación una definición de “tecnologías emergentes”, específica para la educación: “Las tecnologías emergentes son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Además, propongo que las tecnologías emergentes (“nuevas” y “viejas”) son organismos en evolución que experimentan ciclos de sobre expectativa y al tiempo que son potencialmente disruptivas, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco suficientemente investigadas.”

También realizan una relación a partir la definición anterior, a las pedagogías emergentes, como el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje.

3 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio, se enmarca en el tipo de investigación Acción – Participación, con enfoque cualitativo, aprovechando los instrumentos de recolección de datos como: La observación directa, una evaluación diagnóstica (pre-test), una evaluación final (pos-test) y encuestas.

La investigación cualitativa como lo indica Hernández & Mendoza (2018), con frecuencia se basa en un método de recolección de datos sin medición numérica, sin conteo; utiliza las descripciones profundas y la interpretación de los fenómenos.

En general en un estudio cualitativo, la recolección de datos se realiza a través de observaciones no estructuradas, entrevistas abiertas, evaluación de experiencias personales, revisión de documentos, interacción con grupos y en general en ambientes naturales donde los participantes se comportan de manera natural como lo hacen en su vida cotidiana.

Por estas razones, la información obtenida de este tipo de investigación, son descripciones de conductas observadas y sus manifestaciones, situaciones, eventos, personas, actitudes, interacciones, que conducen al conocimiento particular de un evento específico.

3.2 HIPÓTESIS

Las pedagogías educativas mediadas por realidad aumentada en la enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental mejoran los niveles de motivación y los procesos de aprendizaje en los estudiantes de grado octavo B de la Institución educativa Marillac

3.3 VARIABLES O CATEGORÍAS

Esta investigación se centra en como incorporar las TIC en el proceso de enseñanza–aprendizaje de los estudiantes de los grados octavo de la Institución Educativa Marillac en la Ciudad de La Plata Huila. De acuerdo con lo anterior, se puede establecer que la variable independiente es la incorporación y uso de la herramienta Estarteco en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La variable dependiente es el fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes en dicha área.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES O DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS

Tabla 2. Operacionalización de variables

Tipo y nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Variable Independiente: Aplicación Software Estarteco	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilización de Hardware ✓ Manejo de software 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso y frecuencia de los recursos tecnológicos ✓ Adquisición de competencias digitales ✓ Habilidades en el uso de la plataforma 	Encuesta
Variable dependiente: Fortalecimiento del aprendizaje en los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aprendizaje significativo ✓ Rendimiento académico ✓ Autonomía para el aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nivel de participación en clase ✓ Calificaciones obtenidas ✓ Cantidad de aportes o reflexiones en clase ✓ Calidad de los trabajos o actividades en clase ✓ Asistencia y puntualidad ✓ Valoración del trabajo docente 	Encuesta

Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

Este proyecto se desarrollará en la Institución Educativa Marillac, la cual se encuentra ubicada en el municipio de La Plata, al suroccidente del departamento del Huila, es una Institución pública, mixta, cuenta con 1080 estudiantes, 3 directivos docentes, una docente orientadora, 41 docentes y 6 administrativos, ofrece servicios de educación básica primaria, básica secundaria y media técnica en articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). De esta manera, para el desarrollo de la investigación, se ha seleccionado una muestra del grado octavo B, correspondiente a 10 estudiantes, en edades entre 13 y 16 años, quienes vienen desarrollando metodologías con uso de las TIC en el área de Ciencias Naturales, lo cual sirve de apoyo y referente en el trabajo a desarrollar, teniendo en cuenta que poseen la habilidad para el trabajo con herramientas tecnológicas, se cuentan con los espacios y tiempo en el horario de clases, articula el trabajo de investigación desde las Ciencias Naturales, específicamente en el tema de Educación Ambiental y además se cuenta con el apoyo de las directivas y de la comunidad educativa de la Institución, quienes resaltan la importancia de realizar investigaciones que permitan avanzar, mejorar y optimizar los procesos de enseñanza – aprendizaje en todas las áreas del conocimiento, con el uso de las TIC.

3.6 PROCEDIMIENTO

Tabla 3. Diseño metodológico.

Analizar como la motivación en los estudiantes del grado 8B de la Institución Educativa Marillac, favorece procesos de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental mediante la incorporación de tecnologías de Realidad Aumentada.					
FASE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RECURSOS	INSTRUMENTO	TIEMPO
Fase 1.	Consentimientos informados a padres de familia.	Se elaboran de acuerdo con la normatividad, los consentimientos informados a padres de familia del grado 8B, para realizar el trabajo de investigación, se envían para su firma y se reciben nuevamente.	Internet. Computador. Impresora.	Documento.	4 días
Planeación.	Consentimiento informado a Rectora de la Institución.	Se solicita a la Rectora de la Institución Educativa Marillac, permiso para uso de herramientas, salas y equipos a utilizar en el trabajo de investigación.	Internet. Computador. Impresora.	Documento.	3 días.
	Instalación de software.	Se realiza la instalación del software Estarteco en 30 tabletas asignadas al área de Ciencias Naturales.	Internet. Tabletas con sus respectivos cargadores. Multitomas.	Software Estarteco.	Una semana.

Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Fase 2	Elaboración de guías de aprendizaje.	Se realizan las guías de aprendizaje con todos los elementos pedagógicos correspondientes a la actividad.	Internet. Computador. Estándares de competencias de Ciencias Naturales. Impresiones. Fotocopias.	Documento.	Una semana.
Diseño.	Socialización del proyecto y del software con los estudiantes.	Se explica a los estudiantes el alcance del proyecto, el objetivo, el software y el manejo de este.	Tabletas. Cargadores. Multitomas.	Software Estarteco.	3 días.
	Socialización de pautas de trabajo con estudiantes.	Se explica a los estudiantes las pautas de trabajo y se entrega en forma física.	Computador. Impresiones. Fotocopias.	Documento.	4 días.
Fase 3.	Desarrollo de actividades de aprendizaje.	Se explica el manual del juego Estarteco a los estudiantes y se desarrolla la actividad en el software.	Computador Tabletas. Cargadores. Multitomas.	Software Estarteco.	Dos semanas.
Aplicación.	Análisis del proceso de proceso y resultados del software	Se analizan los resultados del juego con los estudiantes.	Computador Software Estarteco.	Software Estarteco.	3 días.
	Retroalimentación	Se interactúa con los estudiantes y se resuelven inquietudes acerca de la actividad.	Computador Software Estarteco.	Software Estarteco.	4 días.
Fase 4.	Elaboración de encuestas.	Se realizan las encuestas a aplicar a los estudiantes, para	Internet. Computador. Impresora.	Documento.	Una semana.

Evaluación.		valorar el impacto de la actividad.	Fotocopias.		
	Aplicación de encuestas.	Se explica el contenido de la encuesta y se procede a diligenciar por parte de los estudiantes.	Fotocopias.	Encuestas.	4 días.
	Recolección de datos. (Encuestas y entrevista)	Se reciben las encuestas por parte de los docentes encargados del proyecto.	Carpetas de archivo.	Encuestas.	3 días.
Fase 5.	Tabulación de la información.	Se realiza la tabulación y sistematización de la información recolectada.	Computador.	Documento.	Una semana
Análisis y elaboración	Análisis e interpretación de datos.	Se realiza el análisis y la interpretación de los datos, utilizando tablas, gráficos, etc.	Computador.	Documento.	Dos semanas.
	Elaboración de informe.	Se procedes a realizar el informe preliminar, para enviar a revisión.	Computador. Internet.	Documento escrito.	Dos semanas.
	Realización de correcciones e informe final	Se realizan las correcciones realizadas por el docente asesor y se envía el informe final.	Computador. Internet.	Documento escrito.	Dos semanas.

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de información se realiza en dos fases, la primera o fase diagnóstica se realiza mediante una encuesta de diez (10) preguntas cerradas con tres (3) opciones de respuesta ([ver anexo C](#)) y la segunda o fase de evaluación de la aplicación Estarteco sobre Realidad Aumentada en Educación Ambiental, se realizará mediante una entrevista a los estudiantes ([ver anexo F](#)).

Para la aplicación de los instrumentos, se tiene en cuenta la situación especial que se vive en el país, debido al virus de Covid-19, donde el trabajo académico se realiza de manera virtual desde casa, por esta razón la encuesta se realiza por medio de correo electrónico o WhatsApp, donde el estudiante tiene la opción de contestar de manera digital o realizar una copia, contestarla y enviarla escaneada, en ambos casos se tiene en cuenta el envío en formato PDF.

La evaluación se realiza mediante una guía de entrevista que se envía por correo electrónico o por WhatsApp, permitiendo la obtención de datos según las orientaciones sobre Métodos de recolección de información en una investigación de Torres y Salazar (2019), que permitan analizar la importancia de la incorporación de las TIC en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje de la Educación Ambiental. Por esta razón, para la realización del instrumento de evaluación se tienen en cuenta las experiencias y evidencias de aprendizaje que aportan los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de Ciencias Naturales y Educación Ambiental de grado octavo. De este modo, para el proceso de aplicación de los instrumentos a los estudiantes, se tomó a los padres de familia o acudientes un consentimiento informado ([ver anexo B](#)), donde se explica el propósito y el fin de la aplicación de dichos instrumentos.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.

En esta investigación se utiliza un enfoque cualitativo, donde la recolección de datos de la encuesta diagnóstica y la entrevista de evaluación se realizan por medios digitales (correo electrónico, WhatsApp, video llamadas, fotografías, videos, entre otros), ya que a la fecha los procesos educativos se desarrollan desde casa, atendiendo orientaciones del ministerio de Educación Nacional, de Salud y Protección social, sobre aislamiento preventivo frente a la pandemia provocada por el virus de Covid-19.

Teniendo en cuenta que la población de estudio es de 10 estudiantes, se utiliza una base de datos en EXCEL, para graficar e interpretar los datos obtenidos de la encuesta diagnóstica y de la entrevista de evaluación, los cuales nos conducen a realizar las respectivas comparaciones que permiten la validación de la hipótesis propuesta, a la presentación de los resultados producto de los hallazgos y al desarrollo de las respectivas conclusiones del proyecto.

4. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con los principios establecidos en LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales y el decreto número 1377 de 2013 que la reglamenta parcialmente, en esta investigación la información y los instrumentos utilizados serán manejados únicamente con fines académicos y se desarrollarán conforme al tratamiento responsable en el uso de los datos personales y los siguientes principios:

Consentimiento previo y de libertad donde la Institución Educativa Marillac autoriza y avala el desarrollo de la investigación con el manejo adecuado de la información y documentos suministrados. ([Anexo A](#))

Principio de finalidad con el cual los estudiantes o informantes aceptan participar y son conocedores de que la finalidad de la investigación es académica.

En relación con el principio de seguridad y transparencia se evitará de manera responsable la adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento de la información recolectada.

En términos de la confidencialidad se hace explícito que la seguridad y protección de la información recolectada y la identidad de las personas que son informantes se le garantiza la reserva durante y después de la investigación a menos que los informantes quieran ser reconocidos o identificados.

Por lo anterior, y como mecanismo para la protección de la confidencialidad de la información y privacidad, intimidad e integridad de los participantes se maneja el documento de autorización para el uso de imágenes y fijaciones audiovisuales en el cual se firma el consentimiento informado de los padres de familia autorizando la participación de sus hijos en el desarrollo de la investigación, con las recomendaciones que señala la UDES. ([Anexo B](#))

Finalmente, en cuanto a la pertinencia y valor social, esta investigación desarrolla algo muy importante y es el impacto de las acciones del ser humano en nuestro ambiente natural, el cómo se generan a nivel rural y urbano y como se pueden mitigar o prevenir dichas acciones humanas que por temas de desarrollo económico, industrial, agrario se realizan a diario para la sobrevivencia de las personas, pues la economía, el desarrollo, tecnológico, industrial y la calidad de vida de las personas dependen en gran medida de la explotación de los recursos naturales que se encuentran en los diferentes ecosistemas, es decir, en la naturaleza, por lo tanto, se debe reflexionar y tomar medidas desde la educación para ir cambiando esas formas de explotación de nuestros recursos, pues estas acciones no se dan solo a nivel global o nacional, también a nivel local en menor escala. De esta manera, se generan y fomentan estrategias en los estudiantes y padres de familia para contribuir a un desarrollo moderado y cuidado del ambiente.

5. DIAGNOSTICO INICIAL

La información que se presenta a continuación corresponde a la obtenida en la aplicación del instrumento encuesta ([ver anexo D](#)) a 10 estudiantes del grado octavo B de la institución educativa Marillac sobre los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, lo cual nos arroja un diagnóstico inicial.

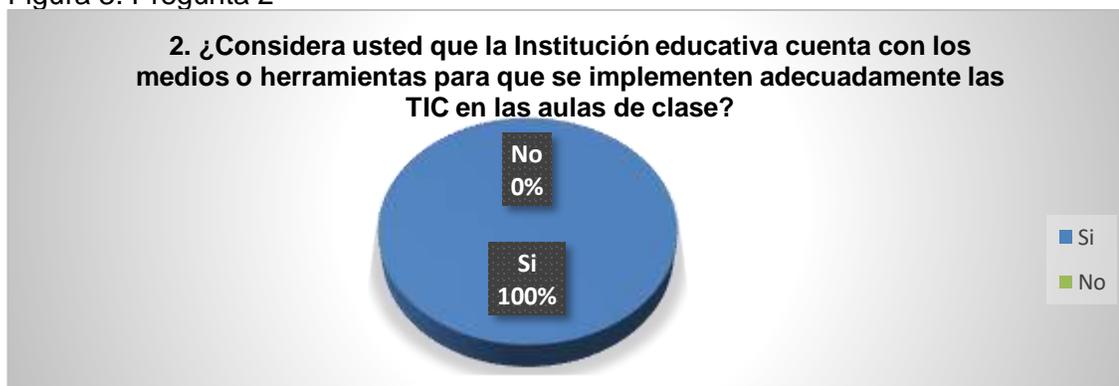
Figura 2. Pregunta 1



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Para los estudiantes encuestados, los procesos tradicionales de enseñanza en las aulas de clase, en su mayoría no son motivadores, puesto que el 90% manifiestan que son poco motivadoras o aburridas.

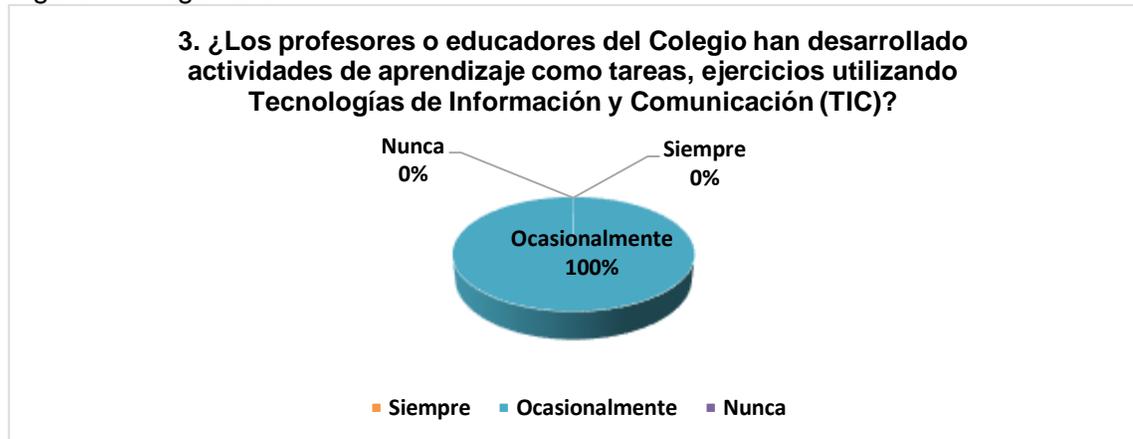
Figura 3. Pregunta 2



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

El 100% de los estudiantes encuestados coinciden en afirmar que la Institución Educativa cuenta con los medios y herramientas TIC, que pueden ser utilizadas en las aulas de clase.

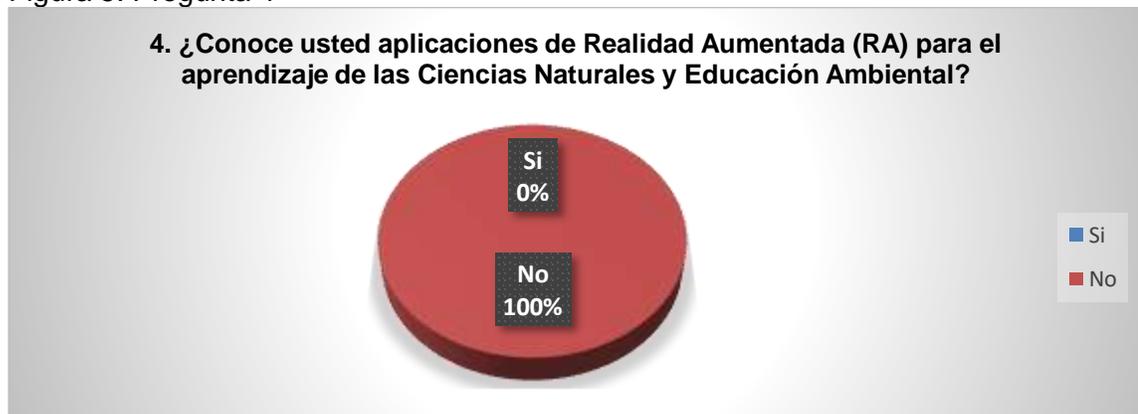
Figura 4. Pregunta 3



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Al preguntar sobre la utilización de TIC en algunas actividades de enseñanza, el 100% de los estudiantes encuestados manifiestan que se realiza ocasionalmente por parte de los docentes.

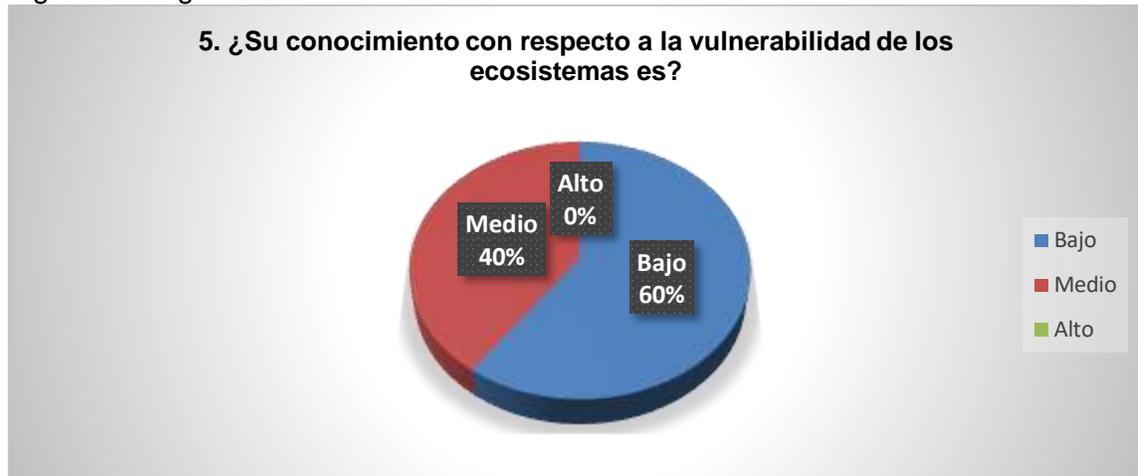
Figura 5. Pregunta 4



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

La totalidad de los estudiantes encuestados desconocen aplicaciones de Realidad Aumentada que se pueda utilizar en el aprendizaje de Ciencias Naturales y Educación ambiental.

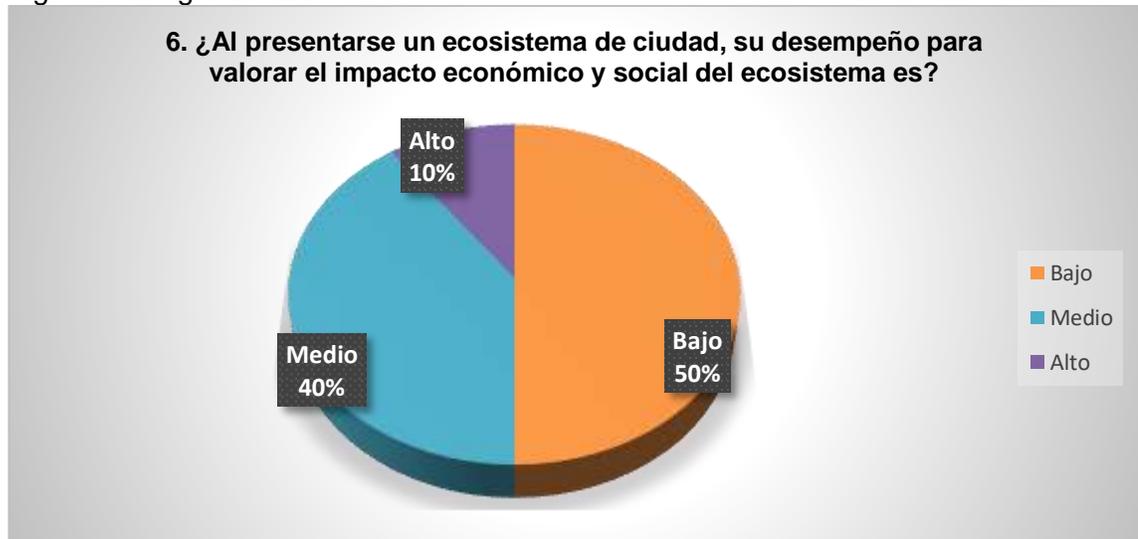
Figura 6. Pregunta 5



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Al preguntar sobre la vulnerabilidad de los ecosistemas, el 40% de los estudiantes manifiestan tener conocimientos en nivel medio y el 60% con niveles bajos sobre el conocimiento del tema.

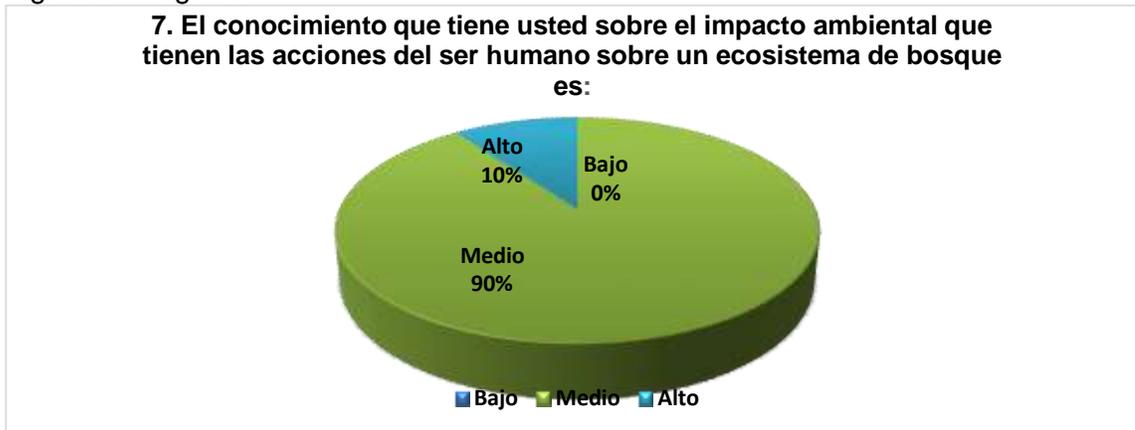
Figura 7. Pregunta 6



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Con respecto al desempeño para valorar el impacto económico y social de un ecosistema de ciudad, el 10% de los estudiantes manifiestan tener un desempeño alto, el 40% un desempeño medio y el 50% un desempeño bajo.

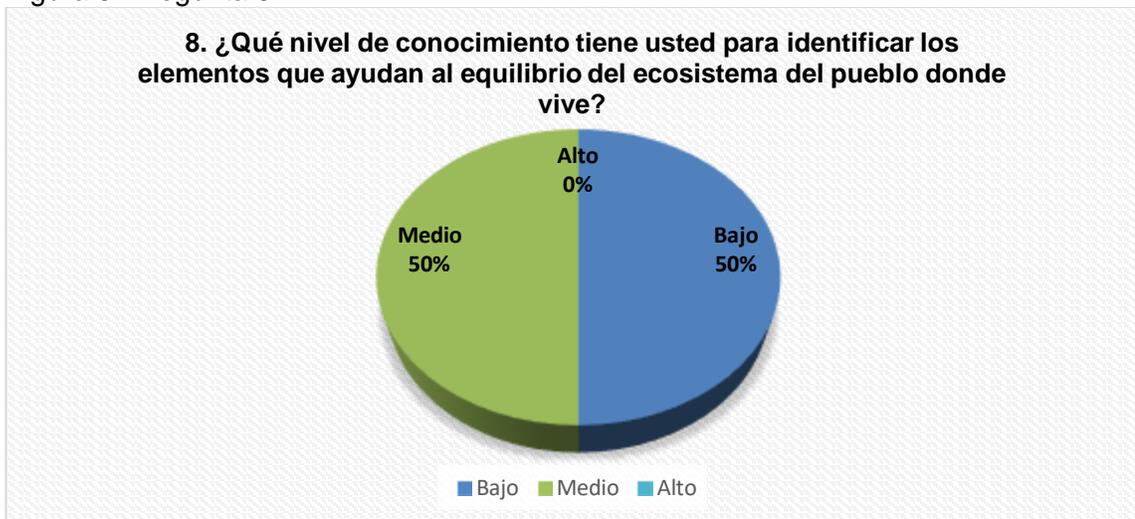
Figura 8. Pregunta 7



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Al preguntar a los estudiantes sobre el conocimiento que tienen sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque, el 10% manifiesta tener un nivel alto de conocimientos y el 90% están en un nivel medio de conocimientos sobre el tema.

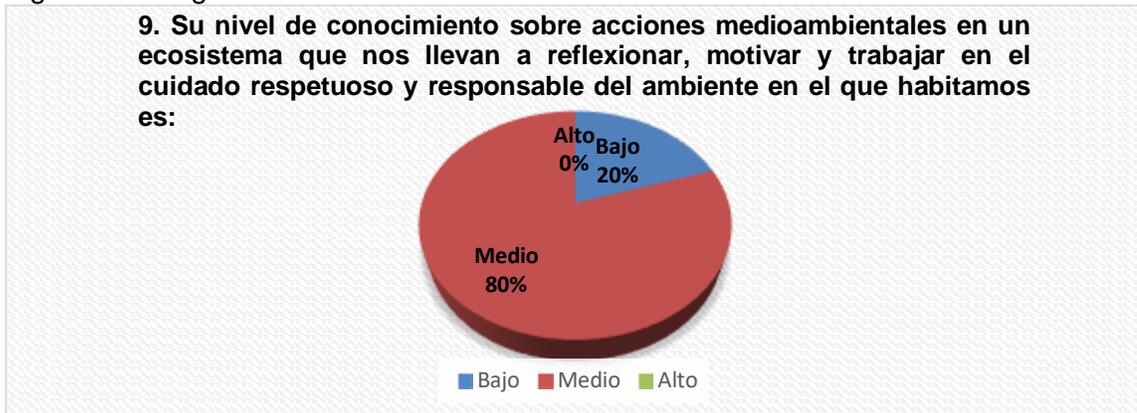
Figura 9. Pregunta 8



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

De los estudiantes encuestados el 50% se encuentran en un nivel medio y el otro 50% en un nivel bajo de conocimientos que permitan identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde habitan.

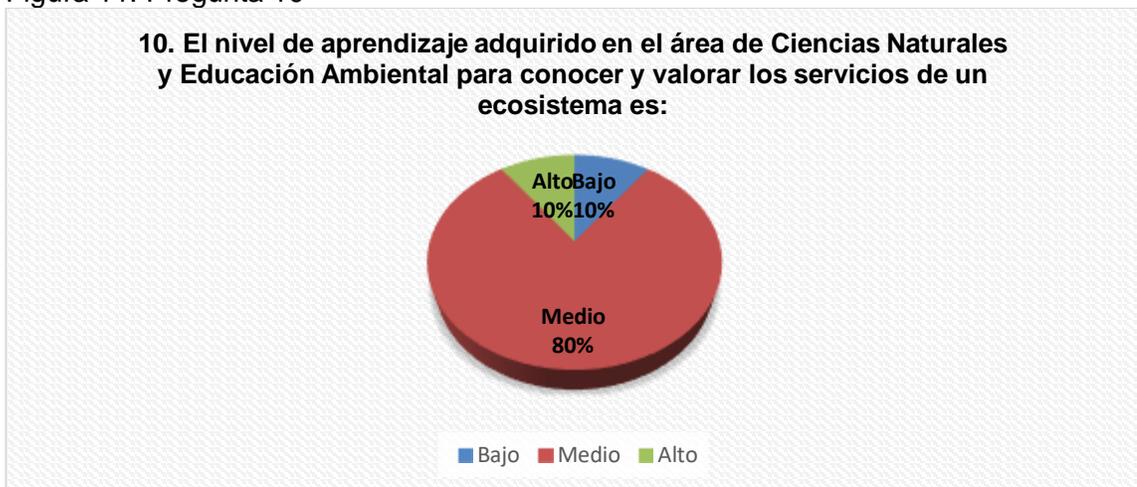
Figura 10. Pregunta 9



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Al preguntar a los estudiantes encuestados sobre el nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos, el 80% se encuentra en un nivel medio y el 20% en un nivel bajo de conocimientos respecto al tema.

Figura 11. Pregunta 10



Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

Según las respuestas dadas por los estudiantes encuestados, el 10% tiene un nivel alto, el 80% un nivel medio y el 10% un nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema.

Teniendo en cuenta la información obtenida de las respuestas dadas por los estudiantes en el diagnóstico inicial se observa que para la mayoría de ellos las clases tradicionales en el aula de clase no motivan los proceso de aprendizaje, los cuales podrían tener resultados más significativos si se utilizaran con frecuencia las TIC como herramientas articuladoras en razón a que la institución educativa cuenta con elementos tecnológicos que pueden ser incorporados en el desarrollo de los procesos académicos.

También es necesario resaltar que el 100% de los estudiantes desconocen aplicaciones de Realidad Aumentada para el aprendizaje dinámico de las ciencias naturales, lo cual afirma que no se está haciendo uso significativo de las TIC para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De esta manera, al analizar los datos obtenidos respecto a los conocimientos y el desempeño de los estudiantes con respecto a los temas de equilibrio de los ecosistemas, en la gran mayoría se observa que estos se encuentran en niveles medios bajos, identificando que, en medio de otros tipos de situaciones, las anteriormente analizadas pueden ser causa del bajo rendimiento académico y desmotivación en los estudiantes.

6. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA

Tabla 4: Elementos de la propuesta pedagógica.

ACTIVIDAD	OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Realizar la intervención en los entornos ecosistémicos de una ciudad, un bosque y un pueblo.	Equilibrar la salud ecológica y los factores ambientales que conforman un ecosistema, teniendo en cuenta además el impacto social y económico que provocan las acciones humanas.	<p>Los docentes luego de apoyar la instalación de la aplicación, explicar cómo funciona el juego, los elementos, el objetivo y las temáticas abordadas, interactúan con el estudiante de manera virtual.</p> <p>El juego presenta tres entornos, una ciudad virtual, un pueblo virtual y un bosque virtual, con la utilización de las tarjetas del juego se identifican los cambios con representación visual de cada uno de los factores, para luego analizar la relación que existe entre los tres ecosistemas. También se analizan los cambios en cada uno de los elementos que hay en cada entorno, teniendo en cuenta las situaciones extremas que se aplican a cada uno.</p>	<p>La evaluación se realiza en dos momentos, el primero, durante el desarrollo de la actividad con preguntas sobre el ejercicio y se realiza una entrevista para precisar la opinión de los estudiantes sobre la actividad desarrollada con el uso de RA y de esta manera analizar la pertinencia y utilidad en la construcción del conocimiento sobre el tema propuesto.</p> <p>La aplicación de la entrevista se realiza en dos etapas. La primera mediante videollamada individual y grupal con los estudiantes y la segunda mediante respuestas escritas. (Ver anexo H)</p>	<p>Computador.</p> <p>Tarjetas de juego fotocopiadas.</p> <p>Celular.</p>	<p>Dos semanas,</p> <p>Con disponibilidad por estudiante de 3 horas.</p>

Autores Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO

ESTARTECO, es una aplicación de **Realidad Aumentada**, con la que el usuario puede interactuar en modo de juego, permitiendo reproducir los diferentes efectos de los ecosistemas y su degradación. Este proyecto fue desarrollado por el área de simulación y control del Instituto Tecnológico de Castilla y León de España (2011).

Dicho proyecto se conoce como estarteco, Realidad Aumentada al servicio de los ecosistemas y el medio ambiente cuya finalidad es contribuir a la sensibilización sobre la importancia que los servicios de los ecosistemas producen en la vida urbana y rural y permitirá apreciar el valor de los ecosistemas y la complejidad de su equilibrio.

De esta manera, estarteco viene presentado en un juego en 4 fases de dificultad creciente, en las que se tiene que equilibrar la salud ecológica y los factores ambientales que conforman el entorno teniendo en cuenta además el impacto social y económico que provocan las acciones del ser humano, como la contaminación, deforestación, sobrepoblación, explotación excesiva de los recursos naturales, entre otras.

El juego está formado por tres entornos, una ciudad, un pueblo y un bosque, en los cuales el usuario o jugadores deben tener en cuenta todos los factores ambientales y el impacto que tienen nuestras acciones diarias.

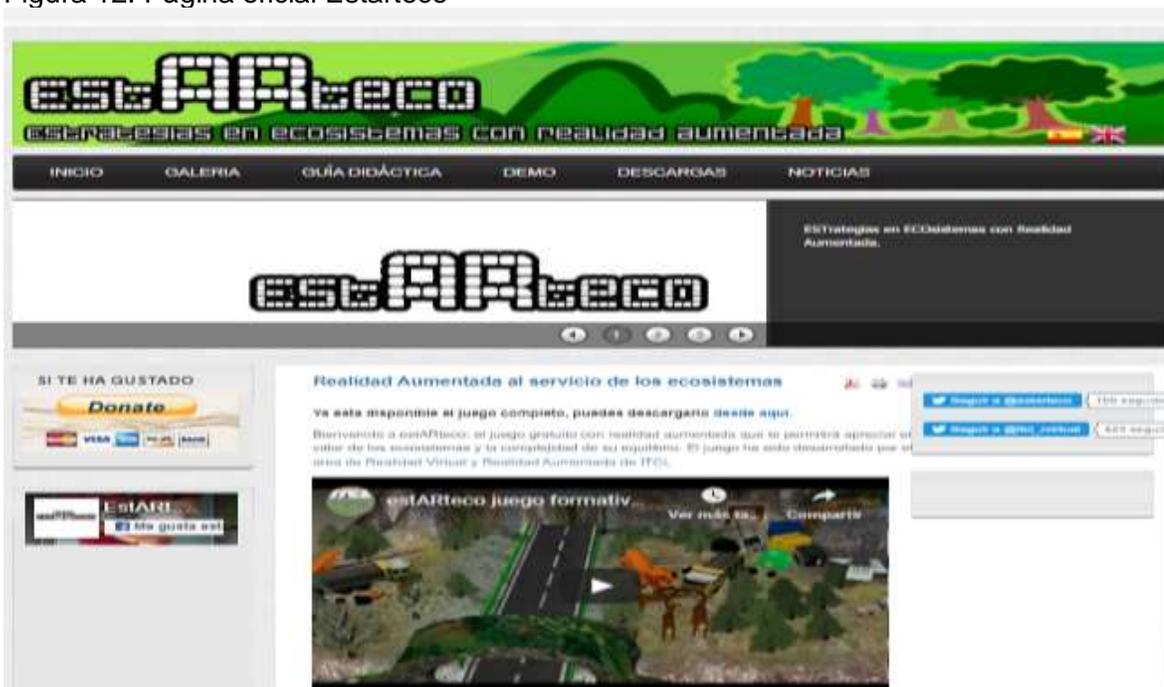
El proyecto aplicación estarteco, Realidad Aumentada al servicio de los ecosistemas y el medio ambiente se descarga a través de un fichero comprimido con un instalable llamado estarteco.exe. Tiene un tamaño de 53 MB y su versión es 1.0, lo cual la convierte en una aplicación que facilita la visualización de objetos 3D animados y permite un buen nivel de interacción con ellos.

Una vez instalado, se debe seguir las instrucciones de la guía didáctica las cuales señalan que se debe descargar de la página los pdf con las tarjetas de Estarteco para luego imprimir las tarjetas factor, tarjeta base, y se debe contar con una webcam o tableta.

En resumen, estarteco es un gran elemento que aporta elementos importantes al proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, pues promueve el uso de las TIC en el que cada estudiante, docente, persona o familia que decida jugarlo debe aplicar acciones medioambientales en diferentes ecosistemas que los llevara a reflexionar y motivar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitan.

Se ingresa a la página oficial de ESTARTECO con el enlace <http://www.estarteco.com/>, en la cual aparece información general sobre el juego como manuales, videos y guías didácticas.

Figura 12. Página oficial Estarteco

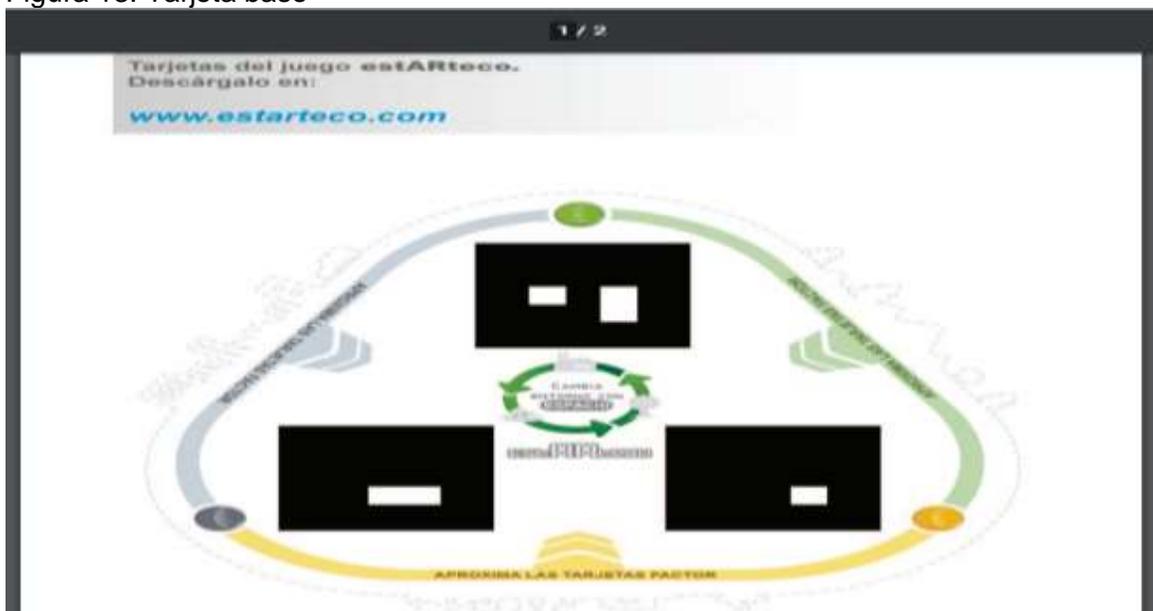


Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Posteriormente se va a la opción de descargas en la cual aparece un fichero comprimido con un instalable llamado estarteco. zip el cual se descarga en el computador o tableta junto con un archivo pdf el cual contiene las tarjetas o marcas de realidad aumentada para la interacción con la aplicación.

Una vez descargado los patrones de la página web del juego se procede a su instalación y a la impresión de las tarjetas de Realidad Aumentada contenidas en el archivo pdf, es decir la tarjeta base y las tarjetas factor.

Figura 13. Tarjeta base



Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Seguidamente se recorta cada tarjeta factor por la línea de puntos, se conecta la web cam o se activa la cámara del computador o tableta y se enfoca hacia las tarjetas recortadas para ver los entornos y factores y de esta manera iniciar el juego.

Figura 14. Tarjetas factor



Fuente: <http://www.estimateco.com/>

Se comprueba que se tiene lo necesario, es decir, tarjeta base, tarjetas factor y web cam o activa la cámara del computador o tablet.

Se ingresa a la aplicación ESTARTECO que ya se encuentra instalada en el computador o tableta y se ingresa a la opción jugar en la cual se registra el estudiante jugador.

Figura 15. Inicio del juego



Fuente: <http://www.estimateco.com/>

Seguidamente se escoge el nivel del juego que va desde el nivel 1 hasta el nivel 4

Figura 16. Niveles



Fuente: <http://www.estimateco.com/>

Posteriormente se tiene en cuenta la posición correcta de las tarjetas y se puede de esta manera visualizar los 3 entornos. Un entorno de ciudad, uno de pueblo el otro de bosque virtual.

Figura 17. Ubicación de las tarjetas factor



Fuente: <http://www.estimateco.com/>

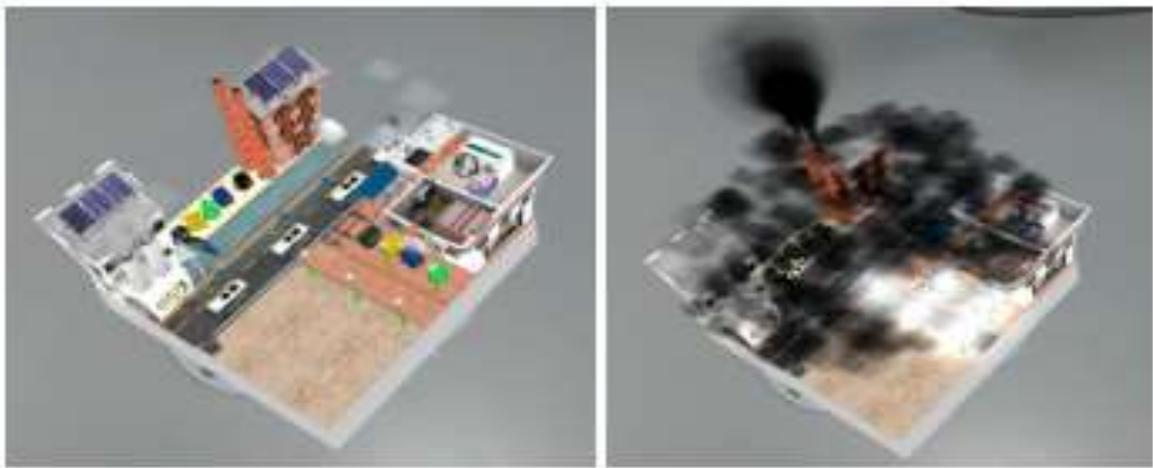
El juego transcurre en 4 fases de dificultad creciente, en las que el jugador tiene que equilibrar la salud ecológica y los factores ambientales que conforman el entorno teniendo en cuenta además el impacto social y económico que provocan las acciones humanas.

Se comienza en el nivel uno y se intenta equilibrar los ecosistemas y pasar el nivel.

Entorno de ciudad virtual

Aquí vemos las acciones humanas en sectores como la industria, el transporte, la edificación y el consumo y como va cambiando la imagen cuando dichas acciones son positivas o negativas.

Figura 18. Entorno ciudad impactada negativamente



Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Figura 19. Entorno ciudad con mejoras

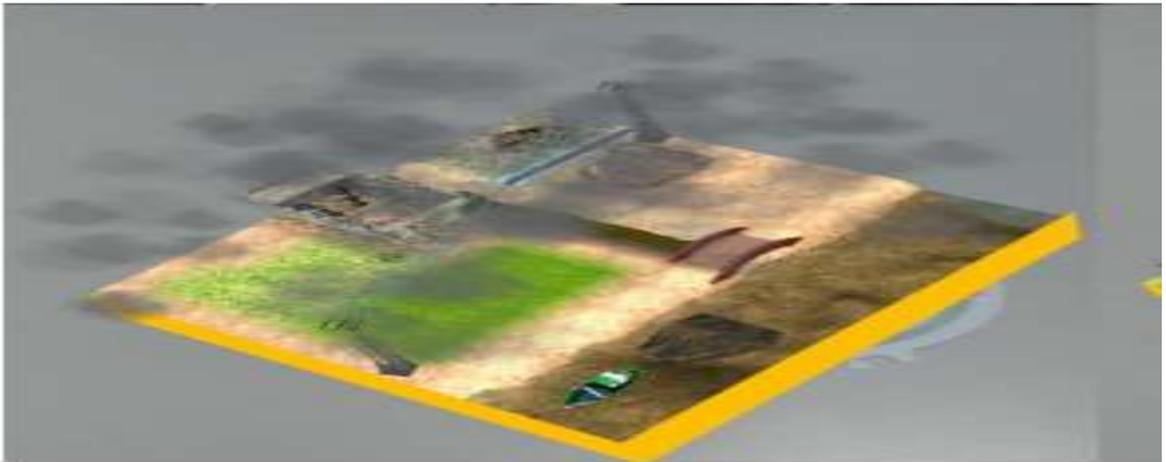


Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Entorno de pueblo costero virtual

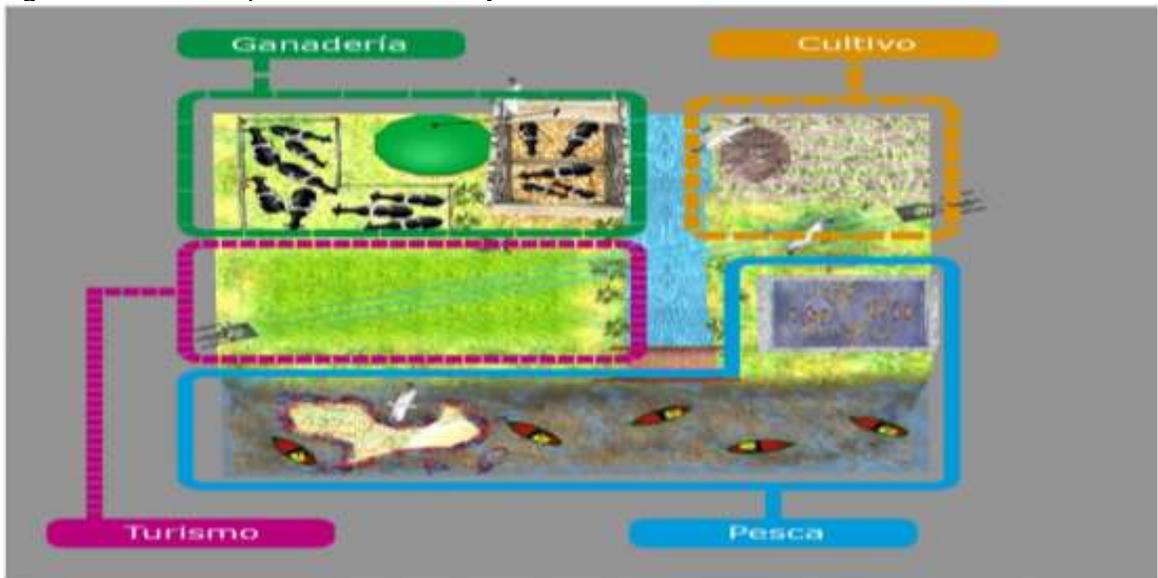
En este entorno se desarrollan actividades como agricultura, ganadería y la pesca en el cual hay diferentes actividades que hace que impacten positiva o negativamente este ecosistema y por tanto que la imagen cambie.

Figura 20. Entorno pueblo costero contaminado



Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Figura 21. Entorno pueblo costero mejoras



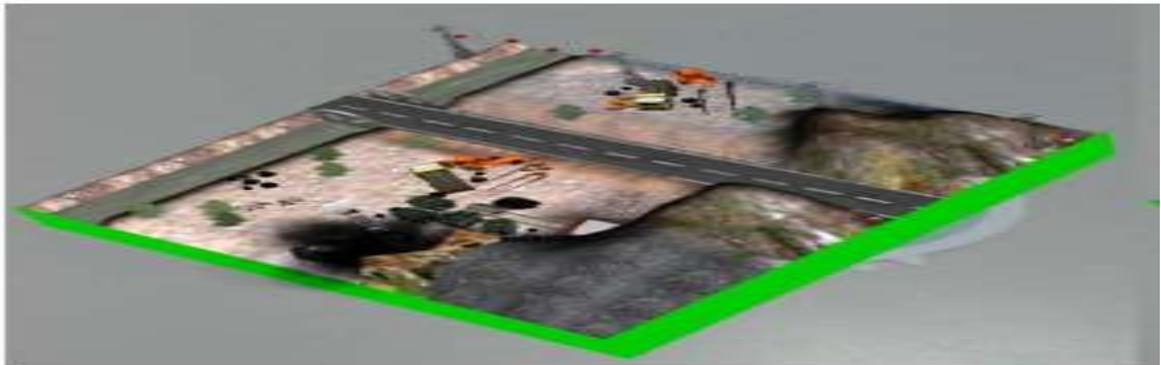
Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Entorno bosque virtual

El bosque es un entorno definido principalmente por la existencia de árboles. El continuo de los árboles se ve interrumpido por varios elementos: un río, una carretera, una serie de torres eléctricas, zonas de tala y una extensión importante de una montaña dedicada a la extracción de materiales.

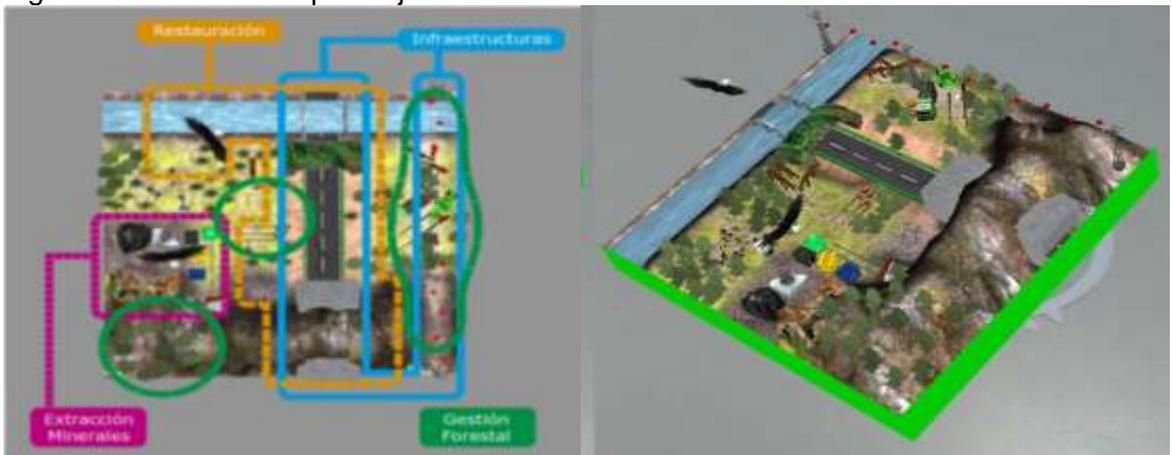
En este ecosistema se puede evidenciar los factores que afectan positiva o negativamente como es la gestión forestal, la infraestructura, la restauración y la extracción de minerales.

Figura 22. Entorno bosque afectado



Fuente: <http://www.estarteco.com/>

Figura 23. Entorno bosque mejoras



Fuente: <http://www.estarteco.com/>

6.3 IMPLEMENTACIÓN

La implementación de la aplicación Estarteco, propuesta para el desarrollo de la investigación, se realiza de manera presencial en la residencia de cada uno de los diez estudiantes seleccionados, para ello se solicitó permiso a los padres de familia, se diligencio el “Formato autorización derechos imagen y uso imagen y propiedad intelectual” ([ver anexo B](#)), se tuvieron en cuenta las normas de bioseguridad dispuestas para esta situación especial debido a la pandemia de Covid-19 y además en el momento del desarrollo del trabajo se contó con un adulto mayor que hacía acompañamiento al estudiante.

De esta manera con cada uno de los estudiantes participantes de la investigación se les socializo el proceso de la actividad, de que se trataba la realidad aumentada, la incorporación de las TIC a la educación y sus ventajas para el aprendizaje. Igualmente, se les explico el manual del software Estarteco y los elementos que necesitaba para poder iniciar el juego, como un computador, cámara web, software Estarteco instalado, la tarjeta base y las tarjetas factor.

Una vez entendido el manual de Estarteco, se procedía a ubicar la tarjeta base frente a la cámara web, que estaba debidamente sincronizada al computador y se iniciaba el juego con el registro del nombre del jugador. De esta manera, se abordaba el primero de los cuatro niveles, encontrando en el primer nivel los ecosistemas de ciudad, pueblo costero y bosque, los cuales cobran vida en la pantalla del computador y aparecen en su orden totalmente impactados negativamente por las acciones del ser humano ([ver anexo E](#)) como la mala clasificación y distribución de las basuras, químicos, ruido, contaminación del agua, del aire, mal manejo del tráfico vehicular, ausencia de zonas verdes, deforestación, minería y pesca intensiva, entre otros.

Posteriormente se realizaba el análisis del estado de estos 3 ecosistemas y los estudiantes señalaban las acciones o factores negativos que evidenciaban en cada

uno de los ecosistemas, al igual que las posibles acciones que se debían realizar para obtener un equilibrio.

Así, se daba paso a la utilización de las tarjetas factor de cada ecosistema las cuales contienen una serie de acciones positivas como la clasificación adecuado de los residuos y químicos de las fábricas, utilización de energía alternativa, reforestación, reducción de la pesca y minería intensiva, uso de biocombustible, usar el transporte público, restricción de vehículos particulares, uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte, entre otras que llevan al equilibrio de los ecosistema y al acercarlas o alejarlas del lente de la cámara proyectaban una mejoría en el ecosistema que se estuviera trabajando en ese momento. Esto se podía ver en un indicador del juego que señalaba el grado de impactos generados y mostraba si se había llegado a un equilibrio o no entre el estado económico, social y ambiental, de lo contrario no se podía avanzar en el juego, y una vez el estudiante terminaba este paso se iniciaba el análisis y reflexiones de las acciones realizadas para que se llegara a un equilibrio de cada ecosistema.

Finalmente, cuando se habían realizado todas las acciones para el equilibrio adecuado de los ecosistemas de manera correcta y según el manual del juego, automáticamente aparecían una serie de preguntas relacionadas con el medio ambiente y lo abordado en el nivel y al ser contestadas de manera correcta posibilitaban el acceso al siguiente nivel con lo cual aumentada también el grado de dificultad para resolverlo, y así, cuando el estudiante terminaba los 4 niveles del juego se mostraba la tabla de resultado del jugador indicando el tiempo que le tomo resolverlo y la cantidad de aciertos y errores realizados.

En el proceso de aplicación, se contó con el tiempo y disponibilidad del estudiante, ya que los equipos y todos los elementos necesarios para dicha actividad fueron proporcionados por los estudiantes de la maestría.

7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

A partir de la prueba diagnóstica se deduce que todos los estudiantes desconocían aplicaciones de Realidad Aumentada, razón por la cual se mostraron muy motivados, curiosos e interesados por el desarrollo de la actividad.

Durante el desarrollo de la aplicación y ejecución del juego, los estudiantes estuvieron muy atentos, participaron activamente, interactuaron con el docente, plantearon preguntas y realizaron conclusiones sobre el equilibrio de un ecosistema específico. ([Ver anexo E](#))

Al finalizar la actividad y en la entrevista realizada ([ver anexos G y H](#)), manifestaron su satisfacción por el trabajo desarrollado, ya que a partir de conocimientos previos y los aprendidos en el juego, pudieron construir conocimientos significativos respecto al tema de educación ambiental y específicamente sobre equilibrio en los ecosistemas e impactos positivos y negativos producidos por la acción humana, lo cual conlleva al fortalecimiento de los aprendizajes sobre educación ambiental.

Los estudiantes al finalizar la actividad concluyen que estas estrategias de aprendizaje mediadas por TIC se deben implementar en los procesos de enseñanza – Aprendizaje en los diferentes grados de la Institución Educativa, como apoyo a las clases tradicionales y a la construcción de conocimiento en el aula de clase, ya que son dinámicas y agradables, siendo satisfactorio saber que la aplicación despertó gran interés en algunos estudiantes quienes han seguido consultando sobre la aplicación y desean seguir jugando los niveles siguientes.

De esta manera, se evidencia que la aplicación Estarteco es pertinente y responde a la necesidad tanto de docentes como estudiantes para dinamizar y fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, siendo de fácil instalación, manejo y relevancia ya que es acorde al currículo institucional y a los estándares de

competencias propuestos para el grado octavo en el área de ciencias naturales y educación ambiental.

Tabla 5. Análisis de observación directa en la implementación de la aplicación

Categoría	Sub categoría	Observación directa.
Enseñanza	Desarrollo de la actividad.	<p>Los estudiantes se muestran interesados y motivados por el desarrollo de la actividad.</p> <p>Se mostraron atentos y participativos durante la actividad, realizaron preguntas con mucha frecuencia sobre el tema.</p> <p>Manifestaron las diferencias encontradas entre el desarrollo de una clase tradicional y el trabajo de con la aplicación de Realidad Aumentada, donde proponen que se desarrolle como apoyo pedagógico en el aula de clase.</p>
	Recursos.	Se hace usos de las TIC.
	Evaluación.	<p>Los estudiantes realizan actividades de retroalimentación con los docentes que orientan la actividad.</p> <p>Algunos manifiestan haber consultado más sobre la aplicación y el tema.</p> <p>Realizan una entrevista por video llamada de WhatsApp y envían por escrito el desarrollo de la guía de entrevista.</p>
Aprendizaje	Observación.	<p>Los estudiantes se muestran entusiasmados y curiosos por la actividad.</p> <p>Desarrollan la actividad, realizando cada una de las intervenciones a los diferentes ecosistemas, logrando entender las afectaciones producidas y los mecanismos para mantener en equilibrio en cada uno de ellos.</p>

Autores: Nelson Hernán Rojas Salazar – Mercedes Garcés Guerrero

8. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el objetivo general del proyecto se concluye:

La implementación de la aplicación Estarteco de Realidad Aumentada, fortaleció los procesos de enseñanza-aprendizaje, sobre Educación Ambiental de los estudiantes del grado 8B de la Institución Educativa Marillac de La Plata (Huila) que participaron en el desarrollo de la investigación, coincidiendo con Toledo & Sánchez (2017), donde los resultados obtenidos son favorecedores para la adquisición de conocimientos y la mejora del rendimiento de los alumnos es deseable y beneficiosa.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos del proyecto se concluye:

Se realizó un diagnóstico inicial a los estudiantes, sobre el conocimiento de tecnologías emergentes como la Realidad aumentada y sobre el software Estarteco, por medios de una encuesta, la cual nos arrojó datos interesantes que se tuvieron en cuenta al momento de la implementación y en el análisis de los datos obtenidos.

Se implementó el software Estarteco de Realidad Aumentada, como estrategia didáctica para favorecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente en relación a temáticas de equilibrio de ecosistemas específicos, de una ciudad, un pueblo y un bosque, donde se logró recrear animaciones que permitieron a los estudiantes asimilar de forma efectiva la información de los sitios naturales, y así reforzar su aprendizaje a través de contenidos interactivos, elementos positivos que se también se identifican en la investigación de Muñoz & Montenegro (2018).

A partir de la aplicación del recurso tecnológico Estarteco, se permitió la interacción de los estudiantes en modo de juego, el cual los llevo a reflexionar sobre el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitan, además es una

aplicación que motivo el aprendizaje, despertando interés, curiosidad, atención y la participación activa en el desarrollo de cada fase del juego, observaciones y apreciaciones que también obtienen Montecé, Verdesoto, Montecé & Caicedo (2017) en su investigación, donde el realismo, interactividad, motivación e interés en aprender son los factores más importantes para destacar, evidenciado en los estudiantes a partir del uso de esta herramienta.

Es necesario incentivar en los estudiantes el uso de las TIC en procesos de aprendizaje tanto en el aula de clase como en el desarrollo de trabajo autónomo, ya que basados en la experiencia con los estudiantes coincidimos en la conclusión que realiza Neira (2019) en su investigación con los estudiantes del grado once de la Institución Educativa Las Acacias – municipio de La Plata – Huila, donde pudo comprobar que los estudiantes no utilizan los recursos digitales para sus aprendizajes con miras a su preparación profesional, sólo se enfocan en las prácticas de uso y actitudes de consumo de los contenidos digitales en las redes sociales y las aplicaciones que tienen que ver con juegos, música y videos.

También es importante la capacitación docente en el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, ya que, al tener herramientas necesarias para articular la educación tradicional con las TIC, genera un proceso dinámico y motivador con resultados de aprendizajes significativos para el educando; este elemento también fue identificado en la investigación de Gonzales (2014) y Chavarro (2012), quienes coinciden en la importancia de la formación docente en Tecnologías de la información y la comunicación.

De esta manera, y de acuerdo al contexto de la sociedad actual es necesario el conocimiento de los docentes sobre tecnologías emergentes aplicables a la educación y la adaptación a diferentes áreas, ya que estas permiten la mediación entre el conocimiento y el aprendizaje, se pueden aplicar en todos los niveles educativos de acuerdo con las necesidades de aprendizaje y, además, son un

apoyo didáctico creativo y llamativo tanto para docentes como para estudiantes, como lo manifiesta Cárdenas, Mesa & Suarez (2018).

Por último, mediante el uso de la herramienta entrevista, se pudo comprobar que la aplicación Estarteco, genero un impacto positivo respecto a la motivación y el fortalecimiento del aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado 8B de la Institución Educativa Marillac que participaron en la investigación.

9. LIMITACIONES

Al inicio del desarrollo de la propuesta de trabajo de investigación, se contaba con 36 estudiantes del grado octavo B, equipos tecnológicos e infraestructura proporcionados por la institución educativa, servicio de internet y acompañamiento de docentes del área de tecnología informática.

A partir del mes de marzo de 2020 el gobierno nacional declara aislamiento obligatorio de todos los ciudadanos debido a la pandemia de covid-19 presentada en la mayoría de los países del mundo. En la segunda semana del mes de marzo en razón al aislamiento se inicia un protocolo de educación desde casa, lo cual condujo a realizar cambios en muchos aspectos de la propuesta de investigación.

De esta manera, el primer cambio realizado en la población y muestra (avalado por la universidad), paso de 36 estudiantes a 10 estudiantes, los cuales se seleccionaron teniendo en cuenta que tuvieran acceso a conectividad, herramientas tecnológicas y la autorización de las familias para el desarrollo de las actividades, por lo tanto, la comunicación con los estudiantes se realizó a través del uso de las redes sociales y llamadas telefónicas

En relación con el trabajo desarrollado a través de la virtualidad y a pesar de las múltiples dificultades presentadas se logró desarrollar la investigación cumpliendo así con los objetivos y las metas trazadas para el mismo. Todo esto gracias al compromiso y responsabilidad de los estudiantes y padres de familia. No obstante, el trabajo presencial como fue diseñado inicialmente hubiera permitido abordar un mayor número de estudiantes y hacer uso de los medios que brindaba la institución, al igual que la interrelación con los estudiantes, el trabajo colaborativo, trabajos de realimentación, entre otros, hubieran sido más significativos y de mayor alcance dentro de la institución con más espacios de interacción con los estudiantes permitiendo así mayor tiempo de practica y conocimiento de la aplicación Estarteco.

10. IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

Teniendo en cuenta los hallazgos de la prueba diagnóstica referente al conocimiento y desarrollo de actividades con aplicaciones sobre realidad aumentada, donde la totalidad de los estudiantes desconocen aplicaciones de Realidad Aumentada para el aprendizaje de Ciencias Naturales, es satisfactorio observar la aceptación, la motivación y el interés por el trabajo desarrollado, generando un impacto positivo en los estudiantes.

La implementación de la aplicación Estarteco despertó la curiosidad de los estudiantes ya que esta presenta las actividades en entornos reales donde ellos podían interactuar, describir y analizar problemáticas del medio ambiente que se estaban presentando en su entorno. De esta manera, se generaba una participación activa en el proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento permitiéndoles acertar en la solución de las diferentes actividades que contiene cada fase del juego.

Estarteco, al desarrollarse a partir de un juego despierta el interés de los estudiantes, motiva el aprendizaje, la interacción y la participación, y así como lo manifestaron en la entrevista final es una manera de aprender, adquirir conocimientos y competencias que pueden ser aplicadas en la vida cotidiana.

A partir de lo dispuesto por el MEN y el Ministerio de las TIC, respecto a la utilización de las TIC como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje en los diferentes niveles de las instituciones educativas del país, es importante precisar las siguientes recomendaciones, apoyadas en investigaciones realizadas en el entorno departamental, donde las condiciones generales de las poblaciones educativas son similares a la comunidad educativa objeto de estudio en este proyecto.

En la Institución Educativa, es indispensable continuar con investigaciones relacionadas con las TIC, como herramientas articuladoras en los procesos de

aprendizaje, ya que cuenta con recursos tanto humanos como tecnológicos que permiten estos procesos, tendientes a mejorar la calidad académica, la motivación de los estudiantes y en general aprendizajes significativos que cumplan las expectativas de los educandos.

También es importante desarrollar la actividad sobre Educación Ambiental de la aplicación Estarteco, aplicada en este trabajo, ya que fue de gran interés y motivación por los estudiantes participantes de la investigación, la cual puede ser un apoyo significativo en el desarrollo de estas temáticas en el aula de clase.

Al contar con 30 laboratorios virtuales de Ciencias Naturales, Física y Química, se puede proyectar un trabajo de investigación con la utilización de los mismos, igual se puede pensar con el laboratorio de bilingüismo y el laboratorio del área técnica, los cuales cuentan con herramientas tecnológicas fundamentales para formular trabajos de investigación apoyados por TIC.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología. págs. 13-32. ISBN: 978-84-616-0448-7. Recuperado de: <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/29916>
- Banco Mundial (2019). La crisis en el aprendizaje: estar en la escuela no es lo mismo que aprender. recuperado: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/01/22/pass-or-fail-how-can-the-world-do-its-homework>
- Basterretche, J (2007). Dispositivos Móviles. Trabajo de adscripción. Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. Recuperado de: <http://exa.unne.edu.ar/informatica/SO/tfbasterretche.pdf>
- Buenaventura, O.M. (2014). Realidad aumentada como estrategia didáctica en curso de ciencias naturales de estudiantes de quinto grado de primaria de la institución educativa campo Valdés. Medellín. Recuperado: <https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1242/Realidad%20aumentada%20como%20estrategia%20did%C3%A1ctica%20en%20curso%20de%20ciencias%20naturales%20de%20estudiantes%20de%20quinto%20grado%20de%20primaria%20de%20la%20Instituci%C3%B3n%20Educativa%20Campo%20Vald%C3%A9s.pdf?sequence=1>
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., Villagómez, M.S. (2009). La motivación y el aprendizaje. Alteridad. Revista de educación. P. 20-32. Recuperado: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4677/467746249004>

Colectivo Educación Infantil y TIC, (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI). Zona próxima, (20). Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/853/85331022002.pdf>

Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994). Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Congreso de Colombia (30 de julio de 2009). Ley 1341 de julio de 2009. Artículos 1, 2 y 39 Recuperado de: https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf

Congreso de Colombia (25 de julio de 2019). Ley 1978 de julio 2019. Artículo 3. Recuperado de: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201978%20DEL%2025%20DE%20JULIO%20DE%202019.pdf>

Constitución Política de Colombia (1991). Artículos 67, 70 y 71 [Título II]. Recuperado de: <http://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Cupitra García, A., & Duque Bedoya, E. T. (2018). Profesores aumentados en el contexto de la realidad aumentada: una reflexión sobre su uso pedagógico. *El Ágora USB*, 18(1), 244-254. Recuperado: <http://www.scielo.org.co/pdf/agor/v18n1/1657-8031-agor-18-01-00245.pdf>

De la Horra Villacé, G. Iban (2017). Realidad Aumentada: Una revolución educativa. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 9-22. Recuperado: <file:///D:/Downloads/5762-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6507-1-10-20161231.pdf>

De la Torre Cantero, J., Martin-Dorta, N., Saorín Pérez, J. L., Carbonell Carrera, C., & Contero González, M. (2015). Entorno de aprendizaje ubicuo con Realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. *Revista De Educación a Distancia*, (37). Recuperado: <https://revistas.um.es/red/article/view/234041>

Fombona Cadivieco, Javier y Pascual Sevillano, M^a Ángeles (2017). La producción científica sobre Realidad Aumentada, un análisis de la situación educativa TIC, desde la perspectiva SCOPUS. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y 6(1), 39-61. Recuperado: <file:///D:/Downloads/5807-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6510-1-10-20161231.pdf>

Fracchia, Carina. Alonso de Armiño. Ana, Martins, Adair. Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50745/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1

Gómez, M. (2015). Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas. Capítulo 3. Recuperado: <https://www.ebooks724.com/stage.aspx?il=2674&pg=&ed=>

Hernández – Sampieri, R. & Mendoza-Torres, C. (2018). Metodología de la Investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Capítulo 5 y 11. McGraw-Hill Interamericana. Recuperado: <https://www.ebooks724.com/stage.aspx?il=6443&pg=&ed=>

ILPES/CEPAL. (2008). Diagnóstico, árbol del problema y árbol de objetivos Ciudad de México. Recuperado:

https://www.cepal.org/ilpes/noticias/noticias/9/33159/Arboles_Diagnostico.pdf

Instituto Tecnológico de Castilla y León de España (2011). Realidad Aumentada al servicio de los ecosistemas. Recuperado de: <http://www.estarteco.com/>

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de <http://www.aprendevirtual.org/centro-documentacion-pdf/2016-nmc-horizon-report-HE-ES.pdf>

López. C. A., Hormechea, K, Jiménez L., González Y. (2019). Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Educación Especialización en Docencia Universitaria Bogotá, Colombia. Recuperado: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia..pdf

Lozano, L. M., García, E., Gallo, A.P. (2000). Relación entre motivación y aprendizaje. *Psicothema*. P. 344-347. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/727/72797080.pdf>

Maquilón Sánchez, J. J., Mirete Ruiz, A. B., & Avilés Olmos, M. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 20(2), 183-204. <https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.290971>

Marés, L (2012). Tablets en educación oportunidades y desafíos en políticas uno a uno. Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE). Recuperado de: <http://www.oei.es/70cd/Tabletseneducacion.pdf>

Montec, Verdesoto, A.E., Montec, C., Caicedo, C. (2017). Impacto de la realidad Aumentada en la educación del siglo XXI. Ecuador. Recuperado: <http://eujournal.org/index.php/esj/article/view/9939/9408>

Muñoz, L., Montenegro, R. (2018). Uso de la Realidad Aumentada en la enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. Universidad Tecnológica de Panamá. Revista Ingeniería Solidaria, vol. 14, no. 24, pp. 9, Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/326790403_Uso_de_la_realidad_aumentada_en_la_ensenanza-aprendizaje_de_Ciencias_Naturales

Otegui (2017). la realidad virtual y la realidad aumentada en el proceso de marketing. Facultad de Economía y Empresa, Universidad del País Vasco. Revista de Dirección y Administración de Empresas. Número 24, diciembre 2017, págs. 155-229. Recuperado de: <https://www.ehu.eus/ojs/index.php/rdae/article/view/19141/17114>

Plan Nacional Decenal de Educación. (2006-2026) Recuperado de: http://www.plandecenal.edu.co/cms/images/PLAN%20NACIONAL%20DECENAL%20DE%20EDUCACION%202DA%20EDICION_271117.pdf

Plan Nacional de las Tecnologías y las Comunicaciones 2008-2019. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>

Pedro, J. D., & Martinez, C. (mayo de 2012). Realidad Aumentada: Una Alternativa Metodológica en la Educación Primaria Nicaragüense. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, Vol. 7 (Num. 2).

Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Realidad-Aumentada%3A-Una-Alternativa-Methodol%C3%B3gica-en-Carracedo-M%C3%A9ndez/f3f84a0035403b05928bd76f3b52c239096307e1>

Prendes, Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de Experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203. Recuperado: <https://idus.us.es/handle/11441/45413;jsessionid=0F3ECD85F1195BB18EDBB9F90B53C6A0?>

Presidencia de la Republica de Colombia. (24 de octubre de 1984). Decreto 2647 de octubre 24 de 1984. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-103689_archivo_pdf.pdf

Rengifo. R. B. A., Quitiaquez. S. L., & Mora. C. F. J. (2012) La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia. Universidad de Nariño. XII Coloquio Internacional de Geocrítica. Recuperado: <http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>

Román, C. M. (2013). Factores asociados al abandono y deserción escolar. REICE. *Revista iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación*. Madrid España. Pp 33-59. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55127024002.pdf>

Rueda, R. y Franco, M. (2018). Políticas educativas de TIC en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes*, 48, 9-25. Recuperado: <http://www.scielo.org.co/pdf/pys/n48/0121-2494-pys-48-00009.pdf>

Serrano, J. M., Pons, R.M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Universidad de Murcia Campus Universitario de Espinardo s/n, C. P. 30071 Murcia, España. Recuperado: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S160740412011000100001&script=sci_arttext

Sevilla A. (2017). Realidad aumentada en la educación. Universidad politécnica de Madrid. Recuperado: http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf

Torres, M.; Salazar, F. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación. Facultad de Ingeniería, Universidad Rafael Landívar. Boletín Electrónico Nro. 3. http://fgsalazar.net/LANDIVAR/INGPRIMERO/boletin03/URL_03_BAS01.pdf

Vídeo clase: ficha de inscripción de tema de trabajo de grado. <https://www.youtube.com/watch?v=BqTtgTbWXT8&feature=youtu.be>

Valle, A., Rodríguez, S., Núñez, J., Cabanach, R., Gonzales, J. A., Rosario., P. (2010). Motivación y aprendizaje autorregulado. Revista Interamericana de Psicología. Recuperado <http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/35857/1/Interamericana.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Aval de la Institución Educativa



INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC
Registro CANE 341296000182 ACES 011058
Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7294 de 2017
NIT. 891.101.973-8
LA PLATA - HUILA

La Plata (H), Mayo 27 de 2020.

Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: Carta de aval institucional

En mi calidad de representante de la Institución Educativa Marillac, con NIT No. 891.101.973-8 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado FORTALECIMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE PEDAGOGÍAS CON REALIDAD AUMENTADA, que adelanta la docente Mercedes Garcés Guerrero, identificada con C.C N° 35183780 de Neiva (Huila) y el docente Nelson Hernán Rojas Salazar con C.C N°1061724545 de Popayán (Cauca), en calidad de estudiantes del programa académico de MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN de la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación Uso y aprovechamiento de la realidad aumentada (RA) como mediación de estrategias educativas para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje, aprobado por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE SANTANDER, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,


SOR MERCEDES VILLEGAS GRALES.
RECTORA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC.

"Porque Creemos en lo nuestro, buscamos la excelencia"
Calle 3ª N° 4-67 Teléfono 0371106 Fax 0371045 - marillacplata@gmail.com

- No habrá ninguna sanción para el menor en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad del menor no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente para los propósitos de la investigación y como evidencia del desarrollo del trabajo de grado para optar al título de Maestría en Tecnologías Digitales Aplicadas a la Educación en la Universidad de Santander.
- La Universidad de Santander y el(los) docente(s) investigadores garantizarán la protección de las imágenes del menor y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y posteriormente al proceso de evaluación del(los) docente(s) como estudiante(s) de la Maestría.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados y de forma consciente y voluntaria firmo(amos) como prueba de que doy(damos) o no doy(damos) el consentimiento para la participación del menor en la grabación del video y/o registros fotográficos para efectos de realización del referido trabajo de grado.

En constancia, se adhieren los abajo firmantes:

N° documento del estudiante	Nombre completo del estudiante	N° documento del padre, madre o representante	Nombre del padre, madre o representante legal	Consentimiento		Firma
				Si	No	
1081403089	Juan Sebastián David Arango	1081403089	Juan Pablo David Arango	X		[Firma]
1081400117	Alicia María	36381539	MARIA TERESA	*		[Firma]
1081299549	Juan José Ríos	26481131	Carolina Tellería	X		Carolina Tellería
1081401641	Sara Jimenez	36379089	Sara Jimenez	X		[Firma]
1076905576	Miguel Gabriel	36383190	ADRIANA G	X		ADRIANA G.
1027880430	Angel Andres G.	57986739	Argenis S.	X		Argenis S
1029850419	Argenis Salazar	51936139	Argenis S.	X		Argenis S
110476744	Nicol Marciano	36381886	Angela Itzillo	X		[Firma]
108131885	Daniel Fernando	36378931	Ilidaney Lopez	X		[Firma]
1081401264	Juan P. Sanza J.	36381895	Florencia Lopez	X		Florencia Lopez

Lugar y fecha: La Plata junio 01 de 2020.

Testigo 1 (persona natural mayor de edad, diferente a los firmantes en el cuadro anterior y a los docentes en el rol de investigadores):

Nombre: Franci Elena Lopez; CCCE: 36384891
 Firma: Franci E. Lopez

Testigo 2 (persona natural mayor de edad, diferente a los firmantes en el cuadro anterior y a los docentes en el rol de investigadores):

Nombre: ADRIANA GOMEZ S.; CCCE: 36383190
 Firma: ADRIANA GOMEZ S.

Anexo C. Instrumento Encuesta

	<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA</p>	
---	---	---

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: ____ de Junio 2020

Nombre: _____ Edad: ____ años

Género: F ____ M ____ Grado: _____

Estimados estudiantes.

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

a) Motivadores ____ b) Poco motivadores ____ c) Aburridos ____

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

• Si ____

- No ____
3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?
- a) Siempre ____ b) Ocasionalmente ____ c) Nunca ____
4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
- Si ____
 - No ____
5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?
- a. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto ____
6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?
- a. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto ____
7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:
- a. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto ____
8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?
- a. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto ____
9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:
- a. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto ____
10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:
- a. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto ____

Anexo D. Encuestas diligenciadas

 <p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA</p> 	<p>3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?</p> <p>a) Siempre ___ b) Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> c) Nunca ___</p> <p>4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?</p> <p>• Si <input checked="" type="checkbox"/> • No ___</p> <p>5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?</p> <p>a. Bajo <input checked="" type="checkbox"/> b) Medio ___ c) Alto ___</p> <p>6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?</p> <p>a. Bajo ___ b) Medio <input checked="" type="checkbox"/> c) Alto ___</p> <p>7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:</p> <p>a. Bajo ___ b) Medio <input checked="" type="checkbox"/> c) Alto ___</p> <p>8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?</p> <p>a. Bajo <input checked="" type="checkbox"/> b) Medio ___ c) Alto ___</p> <p>9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:</p> <p>a. Bajo ___ b) Medio <input checked="" type="checkbox"/> c) Alto ___</p> <p>10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:</p> <p>a. Bajo ___ b) Medio <input checked="" type="checkbox"/> c) Alto ___</p>
---	--

1

2

	<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA</p>	
---	---	---

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 11 de junio 2020

Nombre: **Daniel Fernando López Arias** Edad: 14 años

Género: F ___ M Grado: Octavo B

Estimados estudiantes.

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

a) Motivadores ___ b) Poco motivadores X c) Aburridos ___

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

- Si X
- No ___

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

a) Siempre ___ b) Ocasionalmente X c) Nunca ___

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- Si ___
- No X

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

a. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

a. Bajo X b) Medio ___ c) Alto ___

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

a. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

b. Bajo X b) Medio ___ c) Alto ___

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

b. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

b. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC
Registro DANE 341396000182 ICFES 010058
Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y
7794 de 2017
NIT. 891.101.973-8
LA PLATA HUILA

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 25 de Junio 2020
Nombre: Cristian Guay Salazar Edad: 14 años
Género: F M X Grado: Octavo B

Estimados estudiantes:

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos responder las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la institución educativa?
a) Motivadores ___ b) Poco motivadores ___ c) Aburridos X

2. ¿Considera usted que la institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?
• Si X
• No ___

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?
a) Siempre ___ b) Ocasionalmente X c) Nunca ___

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
• Si ___
• No X

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?
a. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?
a. Bajo X b) Medio ___ c) Alto ___

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es.
a. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?
a. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es.
a. Bajo X b) Medio ___ c) Alto ___

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el Área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es.
a. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

	<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA</p>	
--	---	--

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 10 de junio 2020

Nombre: RUGELES JAVELA JUAN JOSÉ Edad: 14 años

Género: F ___ M Grado: Octavo B

Estimados estudiantes.

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

a) Motivadores ___ b) Poco motivadores c) Aburridos ___

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

- Si
- No ___

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

a) Siempre ___ b) Ocasionalmente c) Nunca ___

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- Si ___
- No

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

a. Bajo b) Medio ___ c) Alto ___

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

c. Bajo x b) Medio ____ c) Alto ____

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

c. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

c. Bajo x b) Medio ____ c) Alto ____

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

c. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

c. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARELLAC
Registro DANE 341396000182 ICPEIS 910089
Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y
7794 de 2017
NIT. 891.101.873-8
LA PLATA NEBLA

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 10 de Junio 2020
Nombre: Juan Pedro Sorela Joya Edad: 15 años
Género: F ____ M x Grado: Octavo B

Estimados estudiantes,

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marellac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

a) Motivadores ____ b) Poco motivadores x c) Aburridos ____

2. ¿Considera usted que la institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

• Si x
• No ____

1

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

a) Siempre ____ b) Ocasionalmente x c) Nunca ____

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

• Si ____
• No x

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

a. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

a. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

a. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

a. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

a. Bajo x b) Medio ____ c) Alto ____

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

a. Bajo ____ b) Medio x c) Alto ____

2

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA	
--	--	--

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 17 de Junio 2020
 Nombre: Miguel Ángel Serrato Gómez Edad: 15 años
 Género: F M Grado: B

Estimados estudiantes,

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados sólo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

- ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?
 - a) Motivadores
 - b) Poco motivadores
 - c) Aborrecidos
- ¿Considera usted que la institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?
 - Si
 - No

- ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?
 - a) Siempre
 - b) Ocasionalmente
 - c) Nunca
- ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
 - Si
 - No
- ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?
 - a) Bajo
 - b) Medio
 - c) Alto
- ¿Al presentarse un ecosistema ibo ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?
 - a) Bajo
 - b) Medio
 - c) Alto
- El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosques es:
 - a) Bajo
 - b) Medio
 - c) Alto
- ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?
 - a) Bajo
 - b) Medio
 - c) Alto
- ¿Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:
 - a) Bajo
 - b) Medio
 - c) Alto
- El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:
 - a) Bajo
 - b) Medio
 - c) Alto

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA	
--	--	--

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 17 de junio 2020

Nombre: MIGUEL ÁNGEL SERRATO GÓMEZ Edad: 14 años

Género: F M Grado: Octavo B

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les

garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

d) Motivadores b) Poco motivadores c) Aburridos

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

- Si
- No

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

d) Siempre b) Ocasionalmente c) Nunca

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- Si
- No

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

d. Bajo b) Medio c) Alto

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

d. Bajo b) Medio c) Alto

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

d. Bajo ____ b) Medio X c) Alto ____

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

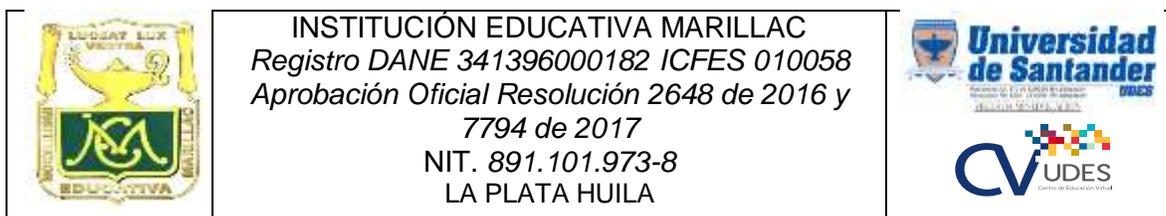
d. Bajo ____ b) Medio X c) Alto ____

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

d. Bajo ____ b) Medio X c) Alto ____

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

d. Bajo ____ b) Medio ____ c) Alto X



ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 12 de junio 2020

Nombre: NICOL ALEXANDRA RÍOS TRUJILLO Edad: 14 años

Género: F x M ____ Grado: Octavo B

Estimados estudiantes.

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les

garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

e) Motivadores ____ b) Poco motivadores ____ c) Aburridos x

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

- Si x
- No ____

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

e) Siempre ____ b) Ocasionalmente x c) Nunca ____

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- Si ____
- No x

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

e. Bajo x b) Medio ____ c) Alto ____

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

e. Bajo x b) Medio ____ c) Alto ____

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

e. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

e. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

e. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

e. Bajo x b) Medio ___ c) Alto ___

 INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC
Registro DANE 341395009182 ICFES 010058
Aprobación Oficial Resolución 2548 de 2016 y
7794 de 2017
NIT. 897.101.973-8
LA PLATA HUILA

 Universidad de Santander
 CVLUDES

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 16 de Junio 2020
Nombre: Sara Isabel Jarama Fajardo Edad: 14 años
Género: F x M ___ Grado: Octavo B

Estimados estudiantes,

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

a) Motivadores ___ b) Poco motivadores x c) Aburridos ___

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

• Si x
• No ___

1

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

a) Siempre ___ b) Ocasionalmente x c) Nunca ___

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

• Si ___
• No x

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

a. Bajo x b) Medio ___ c) Alto ___

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

a. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

a. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

a. Bajo x b) Medio ___ c) Alto ___

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

a. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

a. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

2

	<p style="text-align: center;"> INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC <i>Registro DANE 341396000182 ICFES 010058</i> <i>Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y</i> <i>7794 de 2017</i> NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA </p>	
---	--	---

ENCUESTA DE PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN OCTAVO GRADO

Fecha: 18 de junio 2020

Nombre: Valderrama Trujillo Sebastián Edad: 14 años

Género: F M x Grado: Octavo D

Estimados estudiantes.

La presente encuesta tiene como objetivo recolectar información sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en los estudiantes del grado octavo B de la Institución Educativa Marillac.

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se relacionan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, encontrará 10 preguntas que se relacionan con los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Marque con una X la respuesta que a su juicio considere correcta. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta encuesta.

1. ¿Cómo percibe usted los procesos tradicionales de enseñanza en el aula de clase de la Institución educativa?

f) Motivadores b) Poco motivadores x c) Aburridos

2. ¿Considera usted que la Institución educativa cuenta con los medios o herramientas para que se implementen adecuadamente las TIC en las aulas de clase?

- Si x
- No

3. ¿Los profesores o educadores del Colegio han desarrollado actividades de aprendizaje como tareas, ejercicios utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)?

f) Siempre ___ b) Ocasionalmente x c) Nunca ___

4. ¿Conoce usted aplicaciones de Realidad Aumentada (RA) para el aprendizaje de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

- Si ___
- No x

5. ¿Su conocimiento con respecto a la vulnerabilidad de los ecosistemas es?

f. Bajo ___ b) Medio X c) Alto ___

6. ¿Al presentarse un ecosistema de ciudad, su desempeño para valorar el impacto económico y social del ecosistema es?

f. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

7. El conocimiento que tiene usted sobre el impacto ambiental que tienen las acciones del ser humano sobre un ecosistema de bosque es:

f. Bajo ___ b) Medio ___ c) Alto x

8. ¿Qué nivel de conocimiento tiene usted para identificar los elementos que ayudan al equilibrio del ecosistema del pueblo donde vive?

f. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

9. Su nivel de conocimiento sobre acciones medioambientales en un ecosistema que nos llevan a reflexionar, motivar y trabajar en el cuidado respetuoso y responsable del ambiente en el que habitamos es:

f. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

10. El nivel de aprendizaje adquirido en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental para conocer y valorar los servicios de un ecosistema es:

f. Bajo ___ b) Medio x c) Alto ___

Anexo E. Imágenes del proceso de implementación Estarteco



Anexo F. Instrumento Guía de entrevista

	<p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARILLAC Registro DANE 341396000182 ICFES 010058 Aprobación Oficial Resolución 2648 de 2016 y 7794 de 2017 NIT. 891.101.973-8 LA PLATA HUILA</p>	
---	---	---

**GUÍA DE ENTREVISTA SOBRE REALIDAD AUMENTADA APLICACIÓN
ESTARTECO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN
AMBIENTAL**

Fecha:

Hora:

Entrevistadores:

Entrevistado:

Edad: _____ años

Género: F _____ M _____

Grado: _____

Estimados estudiantes.

La presente entrevista tiene como objetivo evaluar la implementación de la aplicación de Realidad Aumentada “Estarteco”

Por lo tanto, agradecemos respondan las preguntas que se realizan a continuación con la mayor sinceridad posible, teniendo la certeza de que se les garantiza el principio de confidencialidad de la información aportada y que los resultados solo serán utilizados únicamente para fines investigativos.

A continuación, se realizarán 7 preguntas que se relacionan con el proceso desarrollado en la aplicación sobre Educación Ambiental. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para el desarrollo de esta entrevista.

1. ¿Cuál es su opinión de la aplicación “Estarteco” de Realidad Aumentada, que fue utilizada en el aprendizaje de Educación Ambiental?
2. ¿Cree usted que los elementos presentados en el juego permiten mejorar sus conocimientos sobre aspectos relacionados con los ecosistemas de una ciudad, un pueblo y un bosque?
3. ¿La actividad realizada mejora sus desempeños sobre temáticas relacionadas con el equilibrio de un ecosistema?

4. ¿La actividad permite adquirir conocimientos significativos para el manejo de los ecosistemas?
5. ¿Considera usted que la actividad permite adquirir conocimientos de una forma dinámica y agradable?
6. ¿Se siente motivado para continuar con los niveles del juego?
7. ¿Cómo cree usted que es su desempeño respecto al realizar un análisis sobre impactos positivos y negativos en un ecosistema?

Anexo G. Guía de entrevistas diligenciadas

SE Medellín
 Nombre: Anyel Andrés Galdy Salazar
 Germán Galdy Salazar.

1. Mi opinión sobre la aplicación Estar loco, es que es divertida y muy interesante, por que se puede aprender mejor.
2. Si, por que en pocas cosas con reglas, nos ayudan a comprender y aprender más sobre como es la vida como pueblo, Ciudad y un bosque.
3. Si, por que cuando navegamos los ecosistemas, están equilibrados de un ecosistema, según hay un nuestro desarrollo respecto al tema.
4. Si, por que nosotros tenemos esos conocimientos básicos y con el juego aprendemos más, podemos hacer más inferencias que análisis, así como las conclusiones del juego.
5. Es un juego muy agradable de aprender un tema, es divertido y dinámico, me gusta mucho, sobre que se juega en todo los días.
6. El juego me gusta mucho, si nos gustaría tener con los otros cursos, tener estado consultando los de la aplicación. Nos gustaría que pudiéramos interactuar con todos los integrantes del grupo.
7. Si, con los conocimientos que tenemos del colegio y lo aprendido en el juego podemos analizar los impactos positivos y negativos en un ecosistema y que los presentamos por los humanos.

Objetivo del proceso de investigación: adquirir conocimientos y habilidades ambientales en actual grado.
 Fecha 10 de septiembre
 Ciudad: Medellín, Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia
 Ciudad: Medellín, Antioquia, Colombia
 Género: M. X. Edad: 26

1. ¿Cuál es su opinión sobre la aplicación "Estar loco" de la Universidad Antioquia, que se utiliza para el aprendizaje de la Ciudad Ambiental?
2. Mi opinión sobre la aplicación "Estar loco" de la Universidad Antioquia es que es muy interesante y educativa, me gusta mucho porque los estudiantes pueden aprender mucho sobre la ciudad y el aprendizaje de los estudiantes.
3. ¿Cree usted que los contenidos presentados en el juego pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los ecosistemas de una ciudad en particular y el bosque?
4. Según el conocimiento que se tiene sobre el juego, la aplicación y los datos de campo en Medellín, ¿cree que los contenidos presentados en el juego pueden mejorar la ciudad?
5. ¿Las actividades propuestas mejoran sus conocimientos sobre temas relacionados con el espíritu de un ecosistema?
6. ¿Cree usted que la actividad mejorará, desarrollará, mejorará con el espíritu de un ecosistema y que pueda ser utilizada en la ciudad para mejorar la ciudad y que sea un aporte positivo para el aprendizaje de ella.
7. ¿La actividad permite adquirir conocimientos significativos para el manejo de los ecosistemas?

4. ¿Es un juego o adquiere conocimientos con el mundo de la realidad, por que al realizar el juego el estudiante las cosas que hace ayudan al mejoramiento del aprendizaje que le da que, y las situaciones son las que hacen relaciones entre y mejor para pagar sus estudios en el planeta y al despertar el mundo.

5. ¿Cuáles son los que la realidad puede adquirir conocimientos de una forma adecuada y agradable?

6. ¿Hay algo más por ser mejor, por la realidad y agradable, y también me ayudo a adquirir conocimientos por pensar y que si me da un aprendizaje también me ayudo a estar más cómodo de aprendizaje.

7. ¿De cómo ayudado para continuar con los juegos de juego?

8. ¿Hay algo más que ayudo para en algunos momentos de aprendizaje que se pueda más complicado y que me ayude de ayuda al conocimiento de un programa de poder aprender o ayudar otro para no ser en algún momento de juego.

9. ¿Cómo una vida que es la realidad respecto al realizar un programa sobre aspectos positivos y negativos en un aprendizaje?

10. ¿Hay algo que me ayude para bueno ya que son los aspectos de que aprende en el juego, me ayude como que la realidad el juego es muy agradable para lo ayuda en el conocimiento de los estudiantes, también se me ayude en el juego me ayudo mucho a la persona al saber más sobre ella ya lo más cómodo que pueda.

← SARA JIMENE... 📷 📌 ⋮

Nombre: Sara Jimenez. Fecha: 4 septiembre
 Edad: 13 años Entrevistadores: Profe Mercedes y el Profe Nelson.

Solución

1. Pues la realidad me pararía muy chévere ya que a nosotros los jóvenes nos gusta la tecnología y nos parece muy divertido estar escribiendo una o dos horas de clase.

2. Claro que si ya que pues es muy interesante la realidad aumentada y ponemos más atención a lo que explica el profesor o lo que se ve en la pantalla.

3. Si, porque vamos aprendiendo y tomando conciencia como poder ayudar al medio ambiente y a la vez a la economía de las grandes y pequeñas empresas.

4. Efecto porque así mismo aprendemos a diferenciar los aspectos positivos y negativos.

5. No parece que si ya que solo tenemos que escribir pequeños apuntes y ya con esa base desarrollar los juegos de realidad aumentada.

6. Claro que si porque es una experiencia muy chévere así sean más complicados pero si es así de una.

7. Uno de los principales aspectos negativos

- La construcción medicamentosa.
- La franja de caza.
- Los carros y los motos que contaminan.
- Escasez en los ríos y en los mares.
- La contaminación auditiva.

8. Uno de los principales aspectos positivos

- Personas plantando plantas, árboles, arbustos.
- Personas que prefieren caminar a montar.

bicicletas en vez de andar en carro o en moto.

• personas con conciencia recogiendo la basura y reciclando.

• la empresa que nos ayuda barriendo nuestros calles.

• Disminuyendo el gasto de la luz y del agua.

OPINIONES DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA - ALUMNOS DE LA ESCUELA

Nombre: María Alejandra Muñoz Salas
 Edad: 14
 Grado: 1º ... Clase: 58

1) ¿Qué es la opinión de la actividad "Estrategia de Aprendizaje" que se realiza en el aprendizaje de Ciencias Ambientales?

2) ¿Me gusta lo que está pasando en mi ambiente de aprendizaje? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

3) ¿Cree usted que la estrategia presentada en el juego permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

4) ¿Cree usted que la estrategia presentada en el juego permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

5) ¿Cree usted que la estrategia presentada en el juego permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

1) ¿Cree usted que la actividad permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

2) Si me gusta a esta actividad por diferentes razones, ¿cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

3) ¿Cree usted que la estrategia presentada en el juego permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

4) ¿Cree usted que la estrategia presentada en el juego permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

5) ¿Cree usted que la estrategia presentada en el juego permite mejorar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Ciencias Ambientales? ¿Por qué? ¿Cómo se relaciona con lo que aprendo? ¿Es una actividad que me gusta mucho? ¿Por qué?

Daniel Esteban López Arias

Respuestas

1. Me parece una aplicación más interesante ya que busca otra forma de aprender, diversificar la educación, es cambiar el estilo tradicional de enseñanza por una más activa.

2. Considero que sí porque el material aporta información detallada de cada lugar (Ciudad, Flora, Fauna) y ecosistema y condiciones ambientales a través de una manera más interactiva y más amena.

3. Sí me gusta más desahogado ya que siempre me ayuda a acceder a la información reforzada en el aula de clase, así aprendo mucho más a través de un juego que me sirve a mostrar más interés ya que es divertido.

1. Esta aplicación se me permite adquirir nuevos conocimientos para el manejo de los ecosistemas ya que mediante el material se trata de manera interactiva las formas como se puede contribuir al cuidado del medio y conservación del ecosistema como por ejemplo: podemos contribuir a mantenerlo estable.

2. La aplicación me permite en poco tiempo aprender muchas cosas nuevas sobre el medio ya mediante de contribuir a su conservación de manera más dinámica, sustentando de la información de las actividades para atender utilizando una herramienta tecnológica.

3. Sí, totalmente es un aprendizaje nuevo, interesante y más divertido mediante un mismo a superar un desafío tecnológico.

4. El aprendizaje me desahoga a veces es mucho mejor que antes, ya que aprendo más divertido, adquirir contenidos ecológicos y como que a través de un juego esto se logra de una manera más amena.

NOMBRE: Miguel Ángel Berroa Torres
EDAD: 27
SEXO: E.C.

1. ¿Cuál es su opinión de la aplicación "Historia de Neolad America", que fue utilizada en el aprendizaje de Educación Ambiental?

2. ¿Es que de esta manera o este método es muy interesante e interesante ya que nos permite ver el daño que los humanos hacen hacia los ecosistemas y de que manera se pueda disminuir de una manera notoria. El daño hacia los ecosistemas, también como se va balanceando el efecto tanto social como económico.

3. ¿Qué utilidad que los elementos presentados en el juego permiten mejorar sus concepciones sobre aspectos relacionados con un ecosistema de una ciudad, un pueblo y un bosque?

4. ¿Y, porque debido al uso de la tecnología o medio de que cada foto, ya sea de ciudad, pueblo o bosque, dicha foto se va almacenando y en el computador se pueda observar los cambios que se presentaban en cada lugar.

5. ¿La actividad también mejora sus destrezas sobre habilidades relacionadas con el equilibrio de un ecosistema?

6. ¿Y, ya que gracias a esta actividad amplié mis conocimientos sobre el daño hacia los ecosistemas y como disminuir notablemente ese daño.

7. ¿La actividad permite adquirir conocimientos significativos para el manejo de los ecosistemas?

8. ¿Y, ya que nos dieron un claro ejemplo de como nuestras acciones afectan nuestro ecosistema, pero también esta actividad nos dio y nos aportó conocimientos de como o que acciones tomar para que esto no se siga presentando.

9. ¿Considera usted que la actividad permite adquirir conocimientos de una forma dinámica y agradable?

10. ¿Y, ya que nos explicaron, diseñaron y lo más importante aprendimos, ya que este tema es muy interesante e importante.

11. ¿Se siente motivado para continuar con los juegos?

12. ¿Y, ya que gracias a este juego aumenté mis conocimientos sobre este tema, que considero que es de mucha importancia.

13. ¿Como cree usted que en su desempeño respecto al realizar un análisis sobre impactos positivos y negativos en un ecosistema?

14. ¿Lo considero que es muy bueno ya que este tema me interesa mucho y tengo mucho conocimiento sobre esto.

Anexo H. Evidencia fotográfica de entrevista por videollamada



