Construcción de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la I.E Cornejo, área rural del municipio de San Cayetano

José Gregorio Hernández Salgado, Luis Omar Jaimes Sayago

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Ph.D. Jorge Villadiego

Localización del proyecto: Institución Educativa Cornejo, de carácter oficial ubicado en la zona rural del municipio de San Cayetano, Norte de Santander, Colombia

2021

Notas del Autor

José Gregorio Hernández Salgado – yosoyjosegregorio@hotmail.com y Luis Omar Jaimes Sayago- jaimessayagoluisomar@gmail.com
Este Proyecto corresponde al Programa de Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena. Claustro San Agustín, Centro Cra. 6 – Calle de la Universidad No 36 – 100. Contacto: www.unicartagena.edu.co

Construcción de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la I.E Cornejo, área rural del municipio de San Cayetano

José Gregorio Hernández Salgado, Luis Omar Jaimes Sayago

Trabajo de grado presentado para optar al Título de Magister en Recursos Digitales Aplicados a la Educación

Jorge Villadiego Lorduy

PhD. en Ciencias Naturales

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

2021

Dedicatoria

A Dios, a mi madre Candelaria Salgado Navarro, a mi padre que está en el cielo Alberto Arturo Hernández Reyes, mi hermana Teresa de Jesús Hernández salgado, a mi esposa Clara Berta Maza Pérez y a mis hijos Daniel Henrique, Neyla Isabel y Saray.

José Gregorio Hernández Salgado

A Dios todo poderoso, a mi madre Vidalia, a mi padre Luis Antonio, a mi esposa Zuleima, a mi hijo Omar David, a mi hermana Omaira y a toda mi familia.

Luis Omar Jaimes Sayago

Tabla de contenido

Lista de Tablas **7**
Lista de Figuras **8**
Lista de Anexos **9**
Nota Aprobatoria **10**
Agradecimientos **11**
Resumen **12**
Abstract **13**
Introducción **14**
Capítulo 1. Planteamiento y formulación del Problema **16**
1.1. Planteamiento del problema. **16**
1.2. Formulación **18**
1.3. Antecedentes **18**
1.3.1. Antecedentes del problema **18**
1.4. Justificación **21**
1.5. Objetivos **23**
1.5.1. Objetivo general **23**
1.5.2. Objetivos específicos **23**
1.6. Supuestos y constructos **23**
1.7. Alcances y limitaciones **25**
1.7.1. Alcances **25**
1.7.2. Limitaciones **26**
Capítulo 2. Marco de Referencia **26**
2.1. Marco Contextual **27**
2.2. Marco Normativo **32**
2.3. Marco Teórico **36**
2.3.1. Teorías de aprendizaje **42**
2.3.2. Teoría piagetiana **43**
2.3.3. Teoría de Vygotsky **43**
2.3.4. Teoría de Ausubel **44**
2.3.5. Construcción del pensamiento científico **45**
2.3.6. Construcción de la ciencia en el aula **46**
2.3.7. Teoría de la carga cognitiva **47**
2.3.9. Teoría tecnológica y conectiva **50**

2.3.10. Teorías behavioristas 50
2.3.11. Teorías genéticas 51
2.3.12 Tecnología de la comunicación y la información. 52
2.4. Marco Conceptual 53
2.4.2. Didáctica 54
2.4.3. Pedagogía 54
2.4.4. Factores bióticos y abióticos 55
2.4.5. Ciencias naturales 56
2.4.6. Metodología 57
2.4.7. Tecnologías de la información y comunicación (TIC) 57
2.4.8. Rúbrica 58
2.4.9. Educaplay 59
Capítulo 3. Metodología 59
3.1. Enfoque de la investigación 60
3.2 Tipología de la investigación 61
3.3 Población 62
3.4. Diseño Muestral 62
3.4.1. Unidades estadísticas 62
3.4.2. Marco muestral 62
3.4.3. Tamaño de la muestra 63
3.4.4. Narrativas para el requerimiento del diseño 63
3.4.5. Narrativa para el diseño objeto virtual de aprendizaje 65
3.4.6. Narrativa implementación del OVA 66
3.4.7. Narrativa de la evaluación del OVA 67
3.4.8. Categorías de estudio o variables 68
3.4.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 68
3.5. Ruta de Investigación 73
3.6. Modelo de Investigación basado en diseño 74
3.7. Fases del Modelo 74
3.7.1. Fase 1. Requerimientos necesarios del OVA 74
3.7.2. Fase 2. Diseño del OVA 75
3.7.3. Fase 3. Implementación del OVA 76
3.7.4. Fase 4. Evaluación del OVA. 77

3.8.1. Método inductivo 78

3.8.2. Método de síntesis 79

3.8.4. Método descriptivo 81

Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u otra.....83

4.1. Narrativas de Intervención. Requerimientos necesarios para el diseño del objeto virtual de aprendizaje 83

4.2. Narrativa de Intervención. Diseño del objeto virtual de aprendizaje a partir de los requerimientos establecidos, contenidos y metodologías. 85

4.3. Narrativa de Intervención. Implementación del objeto virtual de aprendizaje86

4.4. Narrativa de intervención. Evaluación de la funcionalidad de la herramienta 88

Capítulo 5 Análisis, Conclusiones y Recomendaciones 89

5.1. Requerimientos necesarios para el diseño del OVA.....89

5.2. Diseño del Objeto Virtual de aprendizaje. 98

5.2.1 Actividad de completar la oración.....99

5.2.2 Actividades de relacionar, crucigrama y encontrar la misma imagen...100

5.2.3 Actividad de sopa de letras 101

5.3. Implementación del OVA 102

5.4. Evaluación del OVA.....107

6. Conclusiones.....118

7. Recomendaciones.....119

8. Referencias Bibliográficas.....120

9. Anexos.....127

Lista de Tablas

Tabla 1. Estadística de fiabilidad 73
Tabla 2. Matriz DOFA de los recursos tecnológicos 97
Tabla 3. Matriz DOFA del proceso formativo 97
Tabla 4. Tabla Respuestas antes - Respuestas después 107
Tabla 5. Prueba de chi-cuadrado 109
Tabla 6. Matriz DOFA del OVA 112
Tabla 7. Evaluación de la herramienta mediante norma 71362 a pares académicos 116
Tabla 8. Evaluación de la herramienta mediante norma 71362 a estudiantes 117

Lista de Figuras

Figura 1. Imagen satelital de la Institución Educativa Cornejo, sede principal Cornejo..... 27
Figura 2. Organizador gráfico de los conceptos de las narraciones sobre el diseño..... 63
Figura 3. Ruta de investigación - Esquema metodológico..... 73
Figura 4. Implementación software como apoyo pedagógico..... 89
Figura 5. Uso de TIC..... 90
Figura 6. Utilización de la plataforma Educaplay..... 91
Figura 7. Programas o capacitaciones sobre herramientas tecnológicas..... 91
Figura 8. Implementación de TIC..... 92
Figura 9.Dificultades en Ciencias Naturales..... 93
Figura 10. Conexión a internet y/o dispositivos tecnológicos..... 93
Figura 11. Utilización de herramientas tecnológicas..... 94
Figura 12. Utilización de la plataforma Educaplay..... 94
Figura 13. Estilo de clase deseado..... 95
Figura 14. OVA Factores Bióticos y Abióticos..... 99
Figura 15. Comparativo Respuestas Pretest y Postest..... 111

Lista de Anexos

Anexo 1. Implementación de la herramienta. Pre test 127
Anexo 2. Implementación de la herramienta. Post test 127
Anexo 3. Estudiantes contestando el cuestionario de percepción sobre uso de las TIC 128
Anexo 4. Aplicación del OVA 129
Anexo 5. Aplicación del OVA 130
Anexo 6. Temáticas y Actividades del OVA 131
Anexo 7. Temática Factores bióticos y abióticos 131
Anexo 8. Actividad de Presaberes 132
Anexo 9. Actividad Interactiva Ecosistemas 132
Anexo 10. Actividad Interactiva Factores Bióticos 133
Anexo 11. Actividad Interactiva Factores Abióticos 133
Anexo 12. Prueba Diagnóstica Pre test y Pos test 134
Anexo 13. Cuestionario a estudiantes 137
Anexo 14. Cuestionario aplicado a docentes 138
Anexo 15. Diseño curso en línea 139
Anexo 16. Rúbrica de valoración presaberes 146
Anexo 17. Rúbrica de valoración conozcamos 146
Anexo 18. Rúbrica de valoración ¿Qué aprendí? 147
Anexo 19. Análisis de diarios de campo 148
Anexo 20. Guía de aprendizajes factores bióticos y abióticos 149
Anexo 21. Evidencias de los estudiantes 151
Anexo 22. Resultados estadísticos del Pre test y Post test 152
Anexo 23. Aplicación Norma UNE a los docentes (Tabla F.2 – Adaptación de herramienta pares académicos) 153
Anexo 24. Adaptación de herramienta para estudiantes 158

Nota Aprobatoria

_____

_____

_____

_____

_____

Presidente del Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

_____

Fecha: _____

Agradecimientos

En este momento le damos el más grande agradecimiento a Dios, ya que sin su voluntad y su dirección atreves su espíritu santo, no nos habría sido posible alcanzar este logro; al profesor Jorge Villadiego Lorduy por su maravillosa asesoría durante la elaboración de nuestro trabajo de grado, a nuestras queridas familias porque sin su apoyo todo hubiese sido difícil de alcanzar; a la universidad de Cartagena por darnos la oportunidad de crecer más como persona y como profesional, y a los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Cornejo que colaboraron en la puesta en marcha de este proyecto.

José Gregorio Hernández Salgado

Luis Omar Jaimes Sayago

Resumen

Título: Construcción de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa. Cornejo, área rural del municipio de San Cayetano.

Autores: José Gregorio Hernández Salgado y Luis Omar Jaimes Sayago

Palabras claves: objeto virtual de aprendizaje, didáctica, pedagogía, factores bióticos y abióticos, ciencias naturales, metodología, TIC, rúbrica y Educaplay.

La presente investigación tiene como objetivo principal proponer un objeto virtual de aprendizaje para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en ciencia natural para estudiantes de quinto primaria de la Institución Educativa Cornejo, contribuyendo así a su fortalecimiento.

La investigación está desarrollada en la metodología basada en diseño, que conlleva la implementación de cuatro fases que buscan establecer las etapas necesarias para la construcción del OVA, a partir de los requerimientos establecidos, los contenidos, la metodología, su implementación y la evaluación de la herramienta.

Se pretende que los estudiantes mejoren su rendimiento escolar en el área de ciencias naturales, a través de una interacción con la herramienta digital, proporcionando espacios de aprendizaje lúdicos y significativos diferentes a los ofrecidos en clases tradicionales, apostando por la implementación

de actividades que desarrollen el estudio de los factores bióticos y abióticos que se desarrollan en un ecosistema.

Abstract

Title: Construction of a virtual learning object (OVA) to strengthen the competence of the comprehensive use of scientific knowledge in fifth grade students of the Educational Institution E Cornejo, rural area of the municipality of San Cayetano.

Authors: Jose Gregorio Hernandez Salgado and Luis Omar Jaimes Sayago

Keywords: virtual learning object, didactics, pedagogy, biotic and abiotic factors, natural sciences, methodology, ICT, rubric and Educaplay.

The main objective of this research is to propose a virtual learning object to strengthen the competence of the comprehensive use of scientific knowledge in natural sciences for fifth grade students of the Cornejo Educational Institution, thus contributing to its strengthening.

The research is developed in the methodology based on design, which entails the implementation of four phases that seek to establish the necessary stages for the construction of the OVA, based on the established requirements, the contents, the methodology, its implementation and the evaluation of the tool.

It is intended that students improve their school performance in the area of natural sciences, through an interaction with the digital tool, providing playful and meaningful learning spaces different from those offered in traditional classes, betting on the implementation of activities that develop the study of biotic and abiotic factors that develop in an ecosystem.

Introducción

Actualmente uno de los intereses más significativos en el ámbito educativo gira en torno al déficit en resultados obtenidos en las pruebas internas y externas de la educación básica y media, connotando una directa conexión entre el nivel de comprensión, apropiación de los conceptos y solución de problemas de los educandos, y su desempeño en todas las áreas del saber, valoradas en este tipo de estudio que se realiza con el propósito de comprobar el desarrollo de competencias, a través un análisis comparativo entre programas e instituciones tendientes a recoger información para construir indicadores de evaluación. Con un enfoque constructivo, se pretende describir y analizar la problemática de la Institución Educativa Cornejo , donde las Ciencias Naturales sea utilizada través de la implementación de herramientas digitales para fortalecer habilidades y destrezas vitales para el desarrollo humano, comprendiendo que nuestro entorno vivo es el medio de integración social que está inmerso en nuestra vida, requiriendo nuevas formas de acercamiento que consoliden aprendizajes para la vida, enmarcando las prácticas docentes desde los primeros grados de escolaridad.

Para las ciencias naturales, la apropiación de explicación de fenómenos que permiten el estudio de los factores bióticos y abióticos que se desarrollan en un ecosistema y predice que puede ocurrir si se altera su estado, lo cual implica un desafío cuando se lleva a cabo con estudiantes de la básica primaria, ya que se debe tener en cuenta la etapa del desarrollo cognitivo en la que se encuentren, intereses, avances y la creatividad con la que ellos logran enfrentar este proceso de enseñanza aprendizaje para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real.

De acuerdo a lo anterior, este proyecto pretende desarrollar un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para mejorar el aprendizaje activo en cuanto a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el estudio de los ecosistemas con un enfoque constructivista; a través de actividades

virtuales e interactivas, a fin de que el estudiante logre construir sus propios aprendizajes y apropiarse de estos en forma más didáctica.

Para ello se llevará a cabo el diseño y la implementación de un OVA que propicie el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico de ciencias naturales, desarrollando el dominio conceptual y los procedimientos para su aplicación, permitiendo una mayor interacción entre los estudiantes y las temáticas. Se siguió la metodología basada en diseño, que conlleva la implementación de tres fases que consisten en la ejecución de una prueba diagnóstica para determinar pre saberes, el diseño e implementación de la herramienta TIC y la evaluación de su efectividad para cumplir con los objetivos propuestos.

Capítulo 1. Planteamiento y formulación del Problema

1.1. Planteamiento del problema.

El binomio tecnología y ciencia ha tenido una evolución muy importante en el desarrollo de la humanidad en los últimos años, en este mundo globalizado por el conocimiento, donde las TIC se han convertido en herramientas significativa para resolver los problemas que se presentan en los procesos de enseñanza aprendizaje, en las diferentes áreas del conocimiento, lo que ha requerido de apoyándose en objetos virtuales de aprendizajes (OVA) para afrontar estas necesidades. De esta forma podemos mencionar que llegar al nivel de la apropiación tecnológica dependerá de la forma en que los docentes se comprometan en la mejora de su proyecto formativo (Carroll et al. 2003).

A este propósito, Barrios y Frías (2016), sostienen que, en lo concerniente a países desarrollados, el aprendizaje obtenido se le atribuye en un 80% a la familia y en un 20% a la institución educativa; en tanto que, en América Latina, las cifras establecidas son 60% y 40%, respectivamente. Del mismo modo, afirman que el motivo principal del bajo rendimiento escolar es la inestabilidad de su desarrollo físico y emocional del adolescente y la escasa comunicación con los integrantes de la familia lo que arroja como resultado el bajo desempeño, la reprobación, e inclusive la deserción escolar.

En Colombia a pesar de la poca infraestructura que permita hacer uso eficiente y eficaz de las TIC, en comparación con otros países, el personal docente, se está capacitando para hacer uso de los objetos virtual de aprendizajes (OVA) con el propósito de fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje. La integración de la tecnología incluye llevar la teoría educativa en la práctica y en la aplicación de resultados para potenciar la enseñanza (Guzmán y Nussbaum, 2009; Villadiego, 2020; López, 2018) La vinculación de herramientas tecnológicas es una estrategia de enseñanza muy

importante en la educación actual siempre y cuando el docente tenga claro, por qué, para qué y cómo hacer uso de ellas.

El Departamento Norte de Santander en su plan de formación docente, tiene como misión las transformaciones en las prácticas del docente, buscando se desarrollen investigaciones, innovaciones pedagógicas y didácticas en el aula, en donde los educadores utilicen la tecnología y los recursos educativos digitales necesarios para su ejercicio pedagógico.

En los estudiantes del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Cornejo, del municipio de San Cayetano, se evidencia dificultad en la apropiación y contextualización de las teorías científicas, y poco desarrollo de las competencias; esto debido a la falta de comprensión de los contenidos y a un aprendizaje memorístico, en donde se aprecia desinterés y apatía por parte del estudiante, especialmente en el área de ciencias naturales. Es por esto que toma mayor importancia la implementación de las TIC en los procesos educativos y el diseño de objetos virtuales que facilitan a los estudiantes aprender a su propio ritmo, siendo una estrategia flexible e interactiva que genera aprendizajes significativos, Esto indica que se deben emplear estrategias pedagógicas innovadoras a fin de generar mayor interés en los estudiantes, ya que, según Yánez (2016), la motivación y el interés son dos de las etapas fundamentales del proceso de aprendizaje, de igual manera el uso de TIC presenta potencialmente muchas ventajas, entre ellas la motivación por las tareas académicas (González & García, s.f.).

Se puede evidenciar que el desempeño de los estudiantes de grado quinto en el año 2017, según el índice sintético de calidad educativa (ISCE) fue de 5,84 puntos de promedio en una escala valorativa de 1 a 10 (MEN, Reporte de la excelencia, 2017)

Asimismo, en las pruebas internas se aprecia que para el año 2020, de un total de 258 estudiantes el 9% se ubica en desempeño bajo, el 65% en desempeño básico, el 18% en desempeño alto y el 8% en desempeño superior; indicadores que muestran poca apropiación de las competencias y. principalmente el uso comprensivo del conocimiento científico. (Plataforma Webcolegios, 2020)

1.2. Formulación

¿Cómo fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a partir de la construcción de un OVA en estudiantes de grado quinto de la institución educativa Cornejo?

1.3. Antecedentes

1.3.1. Antecedentes del problema

Para el desarrollo de este trabajo se hizo la revisión de investigaciones relacionadas con tres categorías teóricas presentes en la pregunta de investigación que son: explicación de fenómenos, objeto virtual de aprendizaje y enfoque constructivista, los cuales se presentan a continuación.

En primer lugar, el uso comprensivo del conocimiento científico es una de las competencias que se desarrolla en los estudiantes a través del área de ciencias naturales. Con relación a este tema, Salcedo et al., (2014), diseñaron e implementaron en su investigación, una secuencia didáctica sobre el sistema reproductor humano para promover la explicación de este fenómeno en estudiantes de grado noveno; a través de la cual lograron mejorar en ellos habilidades propias de la competencia, evidenciadas en acciones concretas como identificar conceptos, interpretar información, obtener o elaborar información textual, comunicar las ideas con claridad y lógica y responder apropiadamente a los comentarios críticos. Concluyendo que esta es una competencia importante en el mundo actual ya

que “hacer uso comprensivo del conocimiento científico implica comprender ciencias para usarla de manera adecuada y eficaz” (Agudelo et al., 2018, p.23).

De igual manera, Sanmiguel (2018), logra mejorar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en los estudiantes de noveno grado a través del diseño e implementación de una unidad didáctica llamada *¿Por qué nos parecemos a nuestros abuelos?*, en la cual se desarrollan actividades enfocadas en el fortalecimiento de la competencia de interés y relacionadas con su contexto real. En esta investigación se concluye que es importante la innovación para generar aprendizajes significativos en los estudiantes a través de actividades que despierten la motivación, tales como crucigramas, elaboración de mapas conceptuales y de historietas; las cuales se pueden diseñar empleando recursos educativos digitales y lograr efectividad en el mejoramiento de la competencia.

Conclusiones que son reafirmadas por Cinterfor (2013) dentro de sus aportes dados en el debate sobre objetos de aprendizaje para el desarrollo de competencias laborales; a través de los cuales logró sustentar que los recursos digitales como los OVA favorecen la adquisición del conocimiento, fomentan el aprendizaje autónomo y propician que el proceso educativo satisfaga las expectativas de los estudiantes de forma reflexiva y oportuna; manifestando que: “las OVA contribuyen a la construcción del conocimiento de forma colaborativa y a facilitar la difusión y desarrollo de innovaciones pedagógicas” (Cinterfor, 2013, p. 89).

Así mismo Castro & Díaz (2018), evidencian como la implementación de éste recurso digital, proporciona tanto al estudiante como al maestro una gran gama de estrategias didácticas que permiten renovar la práctica docente e impulsan la imaginación; expresando que “para tener una mejor comprensión por parte de los estudiantes, estas estrategias nuevas deben ser más gráficas y aterrizadas al contexto diario de los jóvenes” Castro & Díaz (2018, p. 22), lo cual conlleva a una apropiación de los nuevos conocimientos, que desarrollados de forma tradicional son poco significativos.

Por otro lado, según los autores Riaño & López (2013), el enfoque constructivista se adapta mejor al desarrollo y a la construcción de un OVA y se puede aplicar en todas las áreas del conocimiento, generando aprendizajes construidos desde las experiencias propias de cada estudiante. Se refleja en el marco de este trabajo investigativo, la necesidad de contar con un diseño metodológico que permita direccionar los objetivos, las características y las temáticas a trabajar para que cada estudiante sea capaz de solucionar problemas, ser dinámico y desarrollar a su ritmo las diferentes competencias. Reconociendo en el constructivismo un enfoque abierto al desarrollo de las habilidades, en donde el docente debe ser siempre un facilitador del conocimiento y un motivador que permita dar significado a lo que se aprende y corregir de manera productiva las situaciones que lo requieran.

De la misma forma, los autores Herrera et al., (2015), diseñaron e implementaron un OVA para mejorar el aprendizaje de inglés en estudiantes de grado cuarto de primaria. La construcción de dicho OVA la fundamentaron en la necesidad de generar aprendizajes significativos y en aplicar por parte de cada estudiante la construcción de su propio conocimiento y el fortalecimiento de sus habilidades. Afirman que se ha aplicado por mucho tiempo el modelo tradicional en el desarrollo de las clases de inglés y se han observado pocos avances, lo cual los llevó a fundamentar su trabajo en el modelo constructivista, en donde buscaban que el estudiante pudiera explorar y apropiarse de las herramientas disponibles, considerándolo el mejor enfoque para el desarrollo de esta estrategia de aprendizaje. Concluyen que los OVA deben integrar en su diseño los tiempos y las diferentes formas de aprender de los estudiantes, además de que el enfoque metodológico con el que se orientan las actividades es importante al momento de generar interés y lograr mejores resultados de aprendizaje.

Analizando las investigaciones anteriores se puede concluir que la implementación de un OVA como herramienta didáctica permite introducir cambios en la manera como se desarrolla el acto educativo puesto que posibilita la integración de los conceptos, actividades de aprendizaje y elementos

de contextualización los cuales resultan más significativos para el estudiante a la hora de construir sus propios conocimientos; así como dar o identificar razones o explicaciones para observaciones de fenómenos naturales, usando los conceptos, leyes, teorías o principios científicos adecuados en cada caso, a través del análisis y el desarrollo del sentido crítico.

1.4. Justificación

La aplicación de las herramientas digitales para la enseñanza aprendizaje en el mundo de hoy se han convertido en una necesidad prioritaria, que impacta en las instituciones educativas y por consiguiente en nuestra sociedad. Ante los cambios que se dan actualmente y en pro del desarrollo de las habilidades del siglo XXI, los establecimientos educativos en el mundo utilizan con mayor frecuencia los medios informáticos como estrategia para que sus estudiantes se apropien de los conocimientos y fortalezcan sus competencias, aprendizajes e integración de planes, programas, proyectos, metas y acciones a través del uso de estas herramientas. En Colombia, los recursos educativos digitales, han venido creando ambientes de aprendizaje innovadores, en los cuales se pueda exponer a los niños y niñas a diferentes experiencias con el conocimiento, aprovechando todo el potencial de las herramientas tecnológicas. Estos ambientes, propios de la nueva era y de las nuevas exigencias hacia la educación, se caracterizan porque en ellos la interactividad, la lúdica, la colaboración y la creatividad son los elementos que los docentes combinan para mejorar los aprendizajes, vinculando a los estudiantes a una escuela transformada, a partir de los nuevos formatos, lenguajes y símbolos más cercanos, a las necesidades y emociones que ellos tienen.

Se buscan cambios estructurales y permanentes en las escuelas a partir de las propuestas pedagógicas de incorporación de tecnologías a la educación. Este cambio, entendido como un proceso a largo plazo, implica la creación de una nueva cultura en el uso y en la interacción con las tecnologías del aprendizaje, la creación de cultura informática que implique la asunción por parte de todos los

estamentos de la comunidad educativa de los métodos, procesos y atributos propios de la tecnología, para adaptarlos a las necesidades del entorno escolar (Prieto, 2012).

En consecuencia, la propuesta de diseño de un objeto virtual de aprendizaje, abordado desde las ciencias naturales de grado quinto y dentro de un marco investigativo , plantea el diseño de una herramienta TIC que facilite a los estudiantes el vínculo entre conceptos y conocimientos con los fenómenos objeto de estudio, es por esto que el concepto de factores bióticos y abióticos, se convierte en una oportunidad para hacer de las clases un espacio lúdico, en donde se implementen estrategias para que los educandos hagan un uso comprensivo del conocimiento científico en cada una de las actividades y se permita fortalecer esta competencia.

Según Enríquez (2014, citado por Bravo, 2016), los OVA tienen un gran potencial para introducir cambios en la educación en la medida en que son reutilizables y permiten flexibilidad y personalización del aprendizaje. Siendo esto importante, ya que nuestros estudiantes son nativos digitales y se deben emplear estas herramientas como facilitadoras del proceso de construcción del conocimiento para mantener su interés durante el evento educativo.

Se busca con la construcción de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, enriquecer los conocimientos y competencias en estudiantes de grado quinto de la I.E Cornejo, logrando a partir del desarrollo de habilidades del pensamiento, entender y tomar decisiones sobre el mundo naturales y los efectos producidos por la actividad humana, propiciando espacios para contribuir a la reflexión y apropiación de los conocimientos de forma práctica.

Se plantea la enseñanza de las ciencias, que lleve al estudiante a tener una apropiación de los conceptos construidos al mismo tiempo que los contextualiza en su entorno, permitiéndole comprender

que él también hace parte de un entorno y que cada una de las actividades que realiza, afectan el funcionamiento de la vida dentro de un ecosistema; creando una responsabilidad frente al cuidado y buen uso de los recursos naturales, así como lo afirma Pérez (2016).

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Proponer un objeto virtual de aprendizaje (OVA) para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Cornejo.

1.5.2. Objetivos específicos

- Establecer los requerimientos necesarios para el diseño del objeto virtual de aprendizaje, considerando las necesidades educativas a resolver.

- Diseñar un objeto virtual de aprendizaje a partir de los requerimientos establecidos, contenidos y metodologías a incluir en el mismo.

- Implementar el objeto virtual de aprendizaje considerando los contenidos, metodologías y los requerimientos planteados en su diseño.

- Evaluar la funcionalidad de la herramienta diseñada para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

1.6. Supuestos y constructos

A continuación, se presentan los conceptos asociados a las categorías teóricas principales.

Uso comprensivo del conocimiento científico

De acuerdo con ICFES (2019), se refiere a la capacidad de utilizar el conjunto de conocimientos para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real, identificar cuestionamientos, adquirir nuevos conocimientos, explicar los sistemas y fenómenos naturales más relevantes, comprender la forma en que el entorno condiciona las actividades humanas y las consecuencias de esas actividades en el medio ambiente; generando así, seres humanos capaces de producir, apropiar y aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos a través de la extracción de conclusiones basadas en experiencias; de la misma forma que logra resolver problemas y analizar la manera en que la ciencia y la tecnología influyen en la vida actual.

Constructivismo

Esta teoría pedagógica permite que el aprendizaje se transforma en un proceso constructivo y autoestructurante donde se reconstruyen saberes, se relacionan las habilidades y destrezas del ser humano dependiendo de sus necesidades intelectuales. Posibilitando al estudiante asociar el conocimiento nuevo con el conocimiento empírico que posee, creándose así, relaciones cognitivas que le permiten apropiarse de lo que necesita aprender y desechar lo que para su estructura cognitiva no es necesario; entendiendo el por qué y el para qué se está aprendiendo, dándole un sentido significativo y una aplicación al mismo. Considerando de igual forma como plantea Serrano y Pons (2011), que el individuo no es el resultado del condicionamiento de su entorno, por el contrario, va creciendo y desarrollándose a medida que logre relacionar el conocimiento construido con su realidad.

Objeto virtual de aprendizaje (OVA)

Un OVA es un conjunto de recursos digitales auto contenibles y reutilizables que hacen posible el acceso a contenidos educativos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización; donde se explica de manera clara y detallada cada tema a través de vídeos, simuladores, guías, juegos, laboratorios y ejercicios evaluativos por medio de una estructura interactiva haciendo uso de las

herramientas multimedia. De acuerdo con Zamora (2013) citado por Guatapi (2016), se posicionan como una estrategia para que los estudiantes se sientan interesados en el tema y logren desarrollar habilidades comprensivas; ofreciéndoles la oportunidad de realizar un aprendizaje significativo, interactivo y autónomo.

1.7. Alcances y limitaciones

1.7.1. Alcances

Este trabajo tiene como propósito que los niños y niñas de grado quinto desarrollen y mejoren las habilidades en el uso comprensivo del conocimiento científico para el área de ciencias naturales, permitiéndoles enfrentar con mayor seguridad y éxito las pruebas internas y externas, lo cual se pretende lograr mediante el diseño de un OVA que fortalezca el proceso de enseñanza-aprendizaje. El alcance que tiene el proyecto también involucra el compromiso de todos los agentes implicados en éste, como lo son los miembros de la comunidad educativa para garantizar que esta estrategia realmente sea efectiva a lo largo del tiempo, y tenga el máximo de aprovechamiento.

Por consiguiente, se pretende:

Aplicarse a estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Cornejo, de carácter oficial, ubicada en la zona rural del municipio de San Cayetano.

- El desarrollo de las actividades académica se ejecuta de forma interactiva y se orientarán al fortalecimiento del uso comprensivo del conocimiento científico en el área de ciencias naturales.
- Se focalizan las temáticas y contenidos sobre los factores bióticos y abióticos del área de ciencias naturales para el diseño del OVA.
- La estrategia implementada se enfocará en el modelo pedagógico constructivista.

- El diseño del OVA será acorde a la etapa del desarrollo cognitivo en la cual se encuentran los estudiantes.

1.7.2. Limitaciones

- La implementación del OVA dependerá de la conectividad a internet disponible en la institución educativa o por parte de los estudiantes.
- La mayoría de los estudiantes no cuentan con computador para el desarrollo de actividades en casa.
- La institución educativa no cuenta con suficientes equipos tecnológicos e igualmente algunos estudiantes no disponen de estas herramientas.
- Para desarrollar los recursos digitales contenidos en el OVA los estudiantes deben tener un nivel básico de comprensión lectora.
- Un porcentaje significativo de estudiantes no cuentan con las competencias digitales mínimas para el desarrollo del proyecto.
- La falta de interés de los padres por la educación de sus hijos, dado que gran parte de los papás/mamás carecen de escolaridad o si la tienen no superan la básica primaria.

Capítulo 2. Marco de Referencia

Para conocer el contexto en que el presente trabajo se desarrollará; en este capítulo se ha creado un marco referencial con trabajos de autores en los temas de interés para esta investigación. Debido a que en el mundo actual, no podemos concebir la educación sin la aplicación de herramientas digitales, comenzaremos este capítulo con el marco contextual, haciendo una descripción en forma general del contexto en el cual se encuentra la institución educativa en la cual se implementará el OVA para el fortalecimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en ciencias naturales, el modelo pedagógico que aplica el establecimiento, el marco normativo que referencia otras

investigaciones sobre el tema y finalmente el marco conceptual con la definición los términos más relevantes en este proceso.

2.1. Marco Contextual

La Institución Educativa Cornejo, sede Principal, se encuentra ubicada en el departamento Norte de Santander, en el área rural del municipio de San Cayetano, cabecera del corregimiento de Cornejo, con dirección calle 8 # 6-44 AV Principal Cornejo (figura 1). Las demás sedes se encuentran ubicadas en las veredas Tabiro, Ayacucho, Puente Zulia, y Santa Rosa, el Corregimiento de Urimaco y el centro poblado San Isidro; pertenecientes al municipio de San Cayetano.

La Institución Educativa Cornejo fue fundada según ordenanza 055 de abril de 1927, inicialmente como escuela rural, tuvo como su primer maestro a Don Ramón Díaz y funcionó al lado de la capilla actualmente casa cural; luego llego la maestra Esther Romero y se construyeron dos aulas más, ella se dedicó a las niñas y él a los niños. Con el transcurso del tiempo fue aumentando la población estudiantil y hubo la necesidad de ampliar la planta física y se construyeron dos aulas frente a las primeras.

La Figura 1, nos muestra la imagen del país, departamento, satelital del municipio y colegio en el año 2020.

Figura 1. Imagen satelital de la Institución Educativa Cornejo, sede principal Cornejo.

Fuente: Google maps, 2020, https://www.google.com/maps/place/San+Cayetano,+Norte+de+Santander/@8.1477929,-73.0170861,145115m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e664c24ec24e379:0x22fc06aa17d1ca04!8

secundaria y media. Está conformada por las siguientes 7 sedes: principal Cornejo, Tabiro, Rosa Blanca, Puente Zulia, Santa Rosa, Urimaco y San Isidro, dando cobertura educativa a población rural y urbana en edad escolar y brindando una oportunidad a la población adulta con el modelo educativo Ser Humano el cual funciona en la sede principal y tres sedes más.

La Institución Educativa está conformada por 2 directivos, 35 docentes y 4 administrativos distribuidos en todas sus sedes; La sede principal Cornejo tiene establecida la jornada de la mañana para secundaria, la jornada de tarde para primaria y preescolar y la jornada única para la Media, las demás sedes rurales funcionan en la jornada de la mañana y los fines de semana se desarrolla el modelo educativo Ser Humano para adultos.

La sede principal en su infraestructura está constituida por 12 aulas, un laboratorio de ciencias, una sala de tecnología y un aula de proyecciones, cuenta con equipos tecnológicos de audio, video, computadores portátiles y tabletas; las demás sedes cuentan con aula de clase, aula de informática y equipos tecnológicos.

El establecimiento educativo cuenta con todos los servicios públicos básicos, plan de riesgos y protocolos de bioseguridad, está dirigida por la docente especialista Ana Julia Castillo Navas y conformada por un total de 875 estudiantes, distribuidos en todas sus sedes. Brinda el servicio educativo a una población ubicada en los estratos I y II, con origen socioeconómico de tipo agrícola del 60%, vendedores informales 20%, empresas 10% y turismo 10%.

Es importante precisar que en la sede principal Cornejo se implementa el modelo educativo tradicional graduado, desde el nivel de transición hasta la Media Técnica, constituida por un docente por curso, y en las sedes rurales se desarrolla el modelo educativo Escuela Nueva, desde preescolar hasta

quinto, Los recursos económicos de la institución son auspiciados por Gobierno Nacional bajo la figura de gratuidad.

Se tiene como base fundamental el reconocer que la educación básica tanto en primaria como en secundaria, requiere de una formación de calidad, innovadora y motivadora que genere en los estudiantes aprendizajes significativos, en donde se eviten la deserción escolar y permita que los egresados desarrollen sus competencias logrando el éxito laboral (Barrera-Osorio y Maldonado 2012), es fundamental evaluar todas las actividades académicas, para poder realizar mejoras, que lleven al estudiante a una dinámica de calidad educativa. Todo proceso evaluativo se establece en una intencionalidad para quien evalúa y para el sujeto evaluado, estableciendo el uso y la importancia que se le dé a la información obtenida y de los medios utilizados para evaluar (Rincón, 2010).

La misión de la Institución Educativa es garantizar la prestación de un servicio educativo con cobertura, pertinencia y calidad, en los niveles de Preescolar, Educación Básica, Media Técnica y modelos educativos flexibles, con talento humano calificado y desarrollando la investigación apoyada en las TIC, que posibiliten un desarrollo sostenible, resaltando la identidad cultural de la región y protegiendo la biodiversidad y los recursos naturales, para el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad educativa. Nuestro compromiso será la organización, la disciplina, la responsabilidad, la innovación aplicando las TIC, el emprendimiento, el trabajo en equipo, el respeto a la diferencia y la capacidad de responder a las políticas del M.E.N.

De igual forma la visión para el año 2024 se centrará en la configuración de una estructura organizacional que le permita proyectarse en la región, prestando un servicio educativo inclusivo con calidad, que forme líderes en el campo cívico, cultural, espiritual, ambiental, artístico, social, empresarial e investigativo apoyados en las TIC, encaminados a la excelencia.

Referente a los valores institucionales la Institución Educativa Cornejo propende por la formación en el respeto a la vida y los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como el ejercicio de la tolerancia y la libertad. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, la cultura nacional, la historia colombiana y los símbolos patrios. El estudio y la comprensión crítica de la cultura local, regional y nacional, la diversidad étnica del país, como fundamento de la unidad nacional y su identidad. El acceso al conocimiento, la ciencia, la tecnología, el emprendimiento y demás valores de la cultura, el fomento de la investigación mediante el uso de las TIC y el estímulo al desarrollo de la tecnología y el espíritu emprendedor.

Dentro de los objetivos institucionales se tiene la elaboración y ejecución una propuesta encaminada en valores, en emprendimiento, en procesos de investigación apoyados en las TIC y empresariales que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la Comunidad Educativa.

Modelo pedagógico

En la Institución Educativa Cornejo se aplica el modelo pedagógico constructivista el cual pretende la formación de personas como sujetos activos, capaces de tomar decisiones y emitir juicios de valor; lo que implica la participación activa de profesores y estudiantes que interactúan en el desarrollo de la clase para construir, investigar, crear, facilitar, liberar, preguntar, criticar y reflexionar sobre la comprensión de las estructuras profundas del conocimiento.

Se busca que el estudiante interactúe con los pares y a partir de esa interacción aumente su aprendizaje, es fundamental mencionar que para que esto se logre, los profesores juegan un rol imprescindible ya que se debe llevar a los estudiantes a ser responsables de su propio aprendizaje, en otras palabras, las

actividades que se planean para que la interacción ocurra deben ser muy bien diseñadas, buscando la motivación de los estudiantes y en donde se desarrolle un trabajo colaborativo.

En este modelo, la evaluación se orienta a conceptualizar sobre la comprensión del proceso de adquisición de conocimientos antes que los resultados. La evaluación es cualitativa y cuantitativa y se enfatiza en la evaluación de procesos.

"El aprendizaje cooperativo requiere de una división de tareas entre los componentes del grupo. Por ejemplo, el docente propone un problema e indica qué debe hacer cada miembro del grupo, responsabilizándose cada uno por la solución de una parte del problema. El profesor es quien diseña y mantiene casi por completo la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener." (Panitz, 2001).

En las sedes rurales se desarrolla el modelo educativo Escuela Nueva, implementando un el enfoque de escuela activa con sentido constructivista; este modelo se empezó a aplicar en las escuelas rurales de Colombia a partir de 1975 y está dirigido en algunas sedes por 1, 2 y hasta 3 docentes; con el objetivo de brindar una primaria completa, es un sistema de aprendizaje flexible, donde el estudiante es el protagonista activo y colaborativo, se desarrolla mediante guías de autoaprendizaje y diversas estrategias didácticas que junto con procesos de promoción flexible de una grado a otro, motivan la permanencia, construcción del conocimiento y la continuidad de los estudiantes, dando énfasis en la formación de valores y el desarrollo del gobierno estudiantil que promueve el trabajo comunitario y el liderazgo de los niños y niñas. El modelo de Escuela Nueva es otra manera de implementar los contenidos definidos en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional para el desarrollo cognitivo de los estudiantes, donde la guía de aprendizaje ha sido uno de las herramientas del componente curricular, ya que guía los distintos contenidos de las áreas

básicas como lo son lengua castellana, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales (Cadavid, A. et al., 2018).

PEI institucional

El Proyecto educativo institucional (PEI), de la I.E Cornejo, pretende dar respuesta a los grandes retos del nuevo milenio, donde sus estudiantes y egresados respondan al mercado laboral de una forma competitiva, por esto sus políticas de alta calidad se concretan en un horizonte institucional que busca formar hombres y mujeres exitosos en todos los ámbitos, útiles a sí mismos y a sus familias y a la sociedad en la que están inmersos. Se busca fortalecer el querer colectivo, ofreciendo un servicio de alta calidad desde el trabajo colaborativo, organizado en cuatro gestiones: Gestión Directiva y de Calidad, Gestión Académica, Gestión Comunitaria y de Bienestar y Gestión Administrativa. Está estructurado en los principios y fines institucionales, recursos, estrategias pedagógicas, reglamento de la comunidad educativa, sistema de gestión y recursos didácticos disponibles.

2.2. Marco Normativo

Según la normatividad seleccionada para este trabajo de investigación y teniendo en cuenta los objetivos definidos para el proyecto, se mencionan una serie de acuerdos, tratados, decretos, ordenanzas, artículos y resoluciones, relacionados con el desarrollo del quehacer pedagógico implementando recursos educativos digitales que propicien aprendizajes significativos y conllevan como meta al mejoramiento de los procesos de la enseñanza, resaltando los siguientes:

En la declaración mundial de la educación superior del siglo XXI (UNESCO, 1998), se establece como misión de la educación actual el promover, generar y difundir conocimientos a partir de procesos de investigación, y a su vez, como parte de los servicios que ha de prestar al contexto educativo, proporcionar las competencias y habilidades que lleguen a facilitar y contribuir al desarrollo cultural,

social y económico de las sociedades, y de esta manera estimular la investigación científica y tecnológica, la cual genera aprendizajes significativos, e igualmente la investigación en áreas como ciencias sociales, relaciones humanas y de diseño artístico creativos.

Las telecomunicaciones generan cambios constantes para la vida de las personas y hoy es muy difícil concebir el mundo sin ellas. Por lo tanto es necesario reconocer su importancia como el conjunto de técnicas que permiten la comunicación a distancia, Las telecomunicaciones facilitan transmitir la información, estas redes y servicios de telecomunicación manejan contenidos que pueden ser de cualquier característica: películas, música, cursos de formación, páginas web, documentos, fotografías y videos, Ginebra, 20 de abril de 2012, los operadores europeos han convenido la revisión del tratado que rige las telecomunicaciones internacionales y se fundamenta en servir de estrategia de desarrollo de las TIC, en beneficio de todos los países, reunión mixta de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Asociación Europea de Operadores de Redes de Telecomunicaciones (ETNO).

En la Resolución (2006/46) "Seguimiento de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información y examen de la Comisión de Ciencia y Tecnologías para el Desarrollo", adoptada el 28 de julio de 2006, el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC) se estableció la importancia y el reconocimiento de la ciencia y la tecnología como aspectos necesarios para el desarrollo de la investigación a todo nivel.

La ley general de educación, en el artículo 5, enuncia que dentro de los fines de la educación esta “la promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad de crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”, buscando con este aspecto se desarrolle la innovación educativa y se integren aprendizajes significativos que realmente impacten en la educación de los estudiantes. (Ley 115 de 1994)

En su artículo 22, sostiene que uno de los objetivos específicos de la educación básica en el ciclo secundaria es: “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”. (MEN, 1984). En los Establecimientos Educativos donde se vienen implementando infraestructuras con tecnología de la información y la comunicación, hay que diseñar estrategias metodológicas encaminadas al cumplimiento de los propósitos de la ley general de educación, asistiendo en la formación integral de los educandos de la educación básica. Las tecnologías de la información y la comunicación suministran la optimización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, colaborando con las necesidades que se presenten en el proceso.

A su vez, en el impacto de la implementación de las TIC para los procesos de investigación, la Ley 1341 de 2009 del 30 de julio, establece en el artículo 2: “principios orientadores” se basa en “la investigación, el fomento, la promoción y desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones son una política del estado que buscan desarrollo educativo, cultural, para incrementar la productividad, la competitividad y la inclusión social”, y El artículo 39: “articulación del plan TIC” consiste en articulación del plan TIC, con el plan de educación, permitiendo la reducción de las barreras para el desarrollo del conocimiento y optimizando los mecanismos de comunicación.

Teniendo en cuenta la ley 1341 de 2009 del 30 de julio, plantea en los principios 1 y 7 el siguiente impacto en educación: P1. Se da prioridad al acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. P7. Se establece el derecho a la comunicación, la información y los servicios básicos de las TIC. En este principio nos dice que todo colombiano tiene derecho al acceso a las TIC, libertad de expresión, difundir su pensamiento, acceso al conocimiento, a la ciencia y a los principios culturales.

En la Ley 1286 del 2009 del 23 de enero, establece como uno de sus objetivos “promover el desarrollo y la vinculación de la ciencia con sus componentes básicos y aplicados al desarrollo informático, creativo, actual y de mejora en la calidad educativa” impactando en la formación integral de los estudiantes para el fortalecimiento de sus competencias.

Consecuente con la formación de los educandos en Colombia, el Plan Nacional Decenal de Educación 2006–2016, en lo que tiene que ver con las TIC se llama “Renovación pedagógica y uso de las TIC en educación posee lo siguiente:

Dotación e infraestructura: Dotar y mantener en todas las instituciones educativas y centros educativos una infraestructura de tipo tecnológica e informática con conectividad, que contenga criterios de calidad y equidad, para fortalecer los procesos pedagógicos y de gestión.”; afianzamiento de procesos pedagógicos implementando las TIC: fortalecer la transversalidad curricular mediante el uso de las TIC, sustentándose en la investigación pedagógica; en la Innovación pedagógica e interacción de los actores educativos.

Teniendo en cuenta los fines de la educación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en su Artículo 78, de la misma ley, se establecen los Lineamientos Curriculares definidos para áreas obligatorias. En los lineamientos se da sentido al desarrollo del área de ciencias naturales y educación ambiental, donde se brinda a los estudiantes de Colombia la oportunidad de conocer los procesos de tipo físico, químico, biológicos y su relación con los procesos culturales, en especial los que tienen la capacidad de afectar e impactar el carácter armónico del ambiente”. La apropiación de este conocimiento debe formar en el estudiante una actitud crítica y reflexiva sobre su entorno, que le permita ser consciente de los peligros que un ejercicio indebido de este aprendizaje puede propiciar sobre la naturaleza.

En el plan Nacional de TIC 2008-2019, tiene como propósito fundamental el buscar que todos los colombianos tengan las oportunidades para estar conectados e informados, haciendo uso eficiente de las TIC, para fortalecer la inclusión social y mejorar la competitividad en sector laboral.

Según orientaciones de la Asamblea Departamental del Norte de Santander y en la ordenanza 007 del 3 de junio de 2009, se adopta el documento de educación ambiental como reto para la validación del tejido social en el plan de educación ambiental del departamento Norte de Santander, como medio de reflexión hacia una cultura de cuidado del medio ambiente.

Se establece la normatividad para el uso de las nuevas tecnologías en donde se implementa el Plan TIC en el desarrollo de capacidades para la aplicación de las Tecnologías de información y comunicación en establecimientos educativos focalizados como aspecto transformador de la calidad educativa teniendo en cuenta el proyecto de investigación enjambre. (Resolución No 00096 de 2016).

2.3. Marco Teórico

La educación es un derecho fundamental contemplado en la Constitución Política de Colombia, definida en la Ley General de Educación como un el proceso de formación permanente, personal y sociocultural que se basa en una concepción integral de cada individuo, su personalidad, sus valores, sus derechos y de sus deberes como personaje activo de un contexto.

De acuerdo con Sanchez et al., (2012) “La sociedad del conocimiento se halla en estos momentos en el inicio de una revolución que indefectiblemente producirá la implantación generalizada de nuevas estrategias pedagógicas como lo son las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC), que determinarán el futuro de los sistemas educativos, económicos, culturales, del comportamientos humanos y evidentemente de los procesos y circunstancias que impactan en el aprendizaje y en la educación”

En el mundo de hoy, las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), son elementos sustantivos inherentes al desarrollo en todos los ámbitos de la vida, ya que tiene como propósito la intervención en la búsqueda de información hasta la comunicación personal y colectiva entre usuarios. La educación al igual que otros campos se ve permeada e impactada por el uso de las TIC, donde se reconoce cada vez más una amplia gama de posibilidades que llevan a aprovechar estos recursos para el desarrollo de aprendizajes y competencias, con la posibilidad de expandirse a un número de usuarios cada vez mayor, en diferentes escenarios y con la capacidad de socializar el conocimiento.

Según Valero et al., (2019), afirma que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son un medio tecnológico de comunicación y orientación del saber, útil para emplear en espacios académicos teóricos, que en muchas oportunidades se desarrolla mediante los Objetos virtuales de aprendizaje (OVA), es decir aplicaciones de las TIC que median el proceso pedagógico. Los OVA tienen un propósito de aprendizaje que pedagógicamente se superpone al dominio pragmático de las TIC, dado que es un elemento digital de afianzamiento cognitivo, organizado para satisfacer las necesidades de aprendizaje del estudiante de tal manera que le permite, de acuerdo con sus capacidades y disposición de tiempo y estilos de aprendizaje, desarrollar competencias y desempeños a través de red.

De acuerdo con el portal educativo del Ministerio de Educación Nacional, el OVA es definido como “un recurso digital que puede ser reutilizado en diferentes contextos educativos, utilizando diversos elementos comunicativos que posean claros objetivos educacionales, entre otros”. Este material debe ser estructurado significativamente y asociado a los propósitos educativos, así como a la estimulación de los múltiples estilos de aprendizaje; debe ser digital, puesto a disposición de cualquier persona y de fácil acceso y uso desde diferentes dispositivos, siendo los OVA una estrategia que permiten presentar los contenidos de manera agradable, dinámica, audiovisual e interactiva y brindan la oportunidad de poner en práctica lo aprendido así como la fácil retroalimentación.

Para Rodríguez (2019), los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) se convierten entonces en las nuevas herramientas del aula, apoyados, por supuesto, por el conocimiento de las TIC para su implementación, constituyéndose en herramientas pedagógicas mediadoras del conocimiento.

La implementación de los OVAS como estrategia de enseñanza aprendizaje complementaria a la educación presencial, pretende que se fortalezca en el estudiante el trabajo autónomo, ya que se consideran como una herramienta de aprendizaje en el tiempo libre, y con acceso disponible en cualquier momento. Los Objetos virtuales de aprendizaje (OVA) facilitan y maximizan las clases presenciales al tener fácil acceso al material de múltiple consulta, los estudiantes tendrían conocimiento previo del tema a tratar, así como la posibilidad de acceder a otros OVAS para profundizar en las temáticas y tener conceptos más amplios.

Según lo menciona Morales et al., (2016) “Los componentes de un OVA, son los contenidos, las actividades de aprendizaje y los elementos de contextualización, los cuales tienen una estructura (externa) de información que propicia su identificación, almacenamiento y recuperación. Castell (2010) considera que un OVA está constituido por: su identificación(título), palabras claves, objetivos o competencias, contenidos temáticos y de multimedia, ejercicios guía y actividades de repaso, evaluación, retroalimentación, elementos de contextualización o metadatos; adicionalmente menciona los requerimientos para su diseño y construcción al contener recursos de multimedia, al igual que la facilidad de tener acceso y procesar la información oportunamente y poder funcionar en diversos formatos”.

La tecnología y educación es actualmente una relación que impacta en todos los niveles de la educación y buscan mejorar los rendimientos en diferentes áreas del conocimiento. Para las ciencias naturales, es un recurso necesario para conocer, diseñar y utilizar las diferentes herramientas tecnológicas educativas, con el objetivo fundamental de planear y desarrollar, clases más significativas y

dinámicas para los educandos, mediante la aplicación de dispositivos tecnológicos como: Tablet, celulares y computadores que focalicen los intereses de los estudiantes, Dussel et al., (2010) afirman que: hoy en día los estudiantes ya están apropiados de la tecnología y se convierte en un reto para los docentes. Esto afirma el compromiso que tienen los docentes para enseñar y más aún para los que acompañan y asesoran el trabajo en la era digital.

De esta forma Garay (2012) se refiere al componente de las TIC como grandes posibilidades de desarrollo en el aspecto pedagógico, ya que se focaliza en el aprendizaje y construcción cooperativa de conocimientos, lo cual facilita la investigación y la apropiación de los contenidos. Por tanto, las TIC permiten al docente capacitarse en aspectos técnicos y éticos para el uso de la multimedia.

Actualmente, en la enseñanza de las ciencias naturales se pretende utilizar estrategias que utilicen sustentación de fenómenos, "Se trata de desarrollar en la escuela las competencias necesarias para la formación de un modo de relación con las ciencias (y con el mundo a través de las ciencias) coherentes con una idea de ciudadano en el mundo de hoy" (Hernández, 2005). Se busca en todo momento que el estudiante adquiera habilidades que le permitan interpretar diferentes componentes del entorno vivo de una forma más asequible y dinámica, fortaleciendo procesos que le permitan apropiarse de competencias científicas que aplique en su vida. "Desde el enfoque socioformativo, se definen las competencias como actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto, con idoneidad y compromiso ético integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer, en una perspectiva de mejora continua" (Tobón, 2010). Se debe innovar continuamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales, debe ser el estudiante un individuo responsable de sí mismo y con su entorno. Según García (2003), la enseñanza adecuada de las ciencias, requiere de una intervención pedagógica basada en un modelo didáctico, donde se fortalezca la creatividad, la actitud y

la construcción del conocimiento en los educandos. Es necesario que el docente enseñe la importancia de las ciencias naturales y los avances científicos que impactan en ella.

En este sentido, D'amore citado por Castro (2013), afirma que, cuando el estudiante reconoce aprendizajes que son significativos para su vida y los considera importantes, este se apropia de ellos mediante procesos educativos. Actualmente las ciencias naturales están estructuradas en los derechos básicos de aprendizaje (DBA), que se relacionan con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). La aplicación de OVAs, propicia la participación de forma más activa, donde se relacionan los procesos naturales y los factores que en ella intervienen. La conceptualización sobre la fotosíntesis, se explica desde los procesos físicos, los avances tecnológicos y el acceso a la información, donde se desarrolla el análisis que fomenta la adquisición de competencias científicas. Según (Castro et al., 2013), el desarrollo de la competencia científica conlleva el fortalecimiento de competencias como la identificación de planteamientos y cambios, químicos y biológicos se entiende como un constructo científico de gran dificultad didáctica. Las imágenes de las cosas que se aprecian en simulaciones generan mayor impacto más que discursos o explicaciones magistrales que los docentes utilicen. De esta manera la labor del docente debe estar direccionada a trabajar en equipo para lograr que los estudiantes se apropien del conocimiento científico y de conceptos: mejorando la enseñanza como afirman (Garnica et al., 2017). El apoyo didáctico que apreciamos con los OVA, para la enseñanza de las Ciencias Naturales, refuerzan los conceptos referentes a los seres vivos, siendo elementos dinamizadores de experiencias educativas actuales a los jóvenes de hoy que se mueven en ámbitos virtuales, permitiéndoles acceso rápido a la información, generando espacios de comunicación y aprendizaje más vinculados con la realidad y con sus intereses.

Afanador (2016) afirma sobre los OVA, como una estrategia para la enseñanza, que permite a los actores del aprendizaje potencializar habilidades y competencias en el uso de las tecnologías, en donde

mediante videos, artículos, imágenes entre otros, amplía las posibilidades para dar orden a la información en las diferentes temáticas de una manera amplia y profunda. De acuerdo a Cabero (2012), el estudiante es un actor activo del aula, donde el docente es un guía orientador que facilita el desarrollo de su aprendizaje, el cual debe aprovechar las herramientas y espacios virtuales que logren dinamizar los diferentes ritmos de aprendizaje.

De otra parte, (Del Moral et al., 2010), afirman que la estructura del OVA es flexible, con capacidad de adaptabilidad para que pueda ser reutilizado en otros OVA. Se piensa que pueden estar constituidos por teorías, actividades y evaluación, compuestos de texto, audio, video, simulaciones, entre otros.

Los ambientes virtuales de aprendizaje son una alternativa necesaria para dar solución a dificultades de aprendizaje que se presentan en los estudiantes de hoy; es mucho más fácil y productivo brindar los conocimientos por medio de estos ambientes virtuales, reforzados por el docente y utilizando elementos multimediales tales como videos, sonido, imágenes, animaciones e hipervínculos que conectan y facilitan el acceso. Esto se complementa con la facilidad de guardar los trabajos y calificaciones dadas por el profesor. Los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) tienen como objetivo fundamental desarrollar contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El sentido del aprendizaje debe tener un componente de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (Arancibia et al., 2010). Por lo que se concluye el motivar al docente sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como ambiente que potencian el desarrollo procesos cognitivos que generan estímulos y curiosidad por la búsqueda del conocimiento.

Se plantea una aproximación acerca de la importancia de la tecnológica aplicada a las ciencias naturales para el mundo de hoy y cómo está involucrada en los procesos educativos; hecho que cambia

las necesidades sociales, económicas y por ende, las educativas; generando la explicación del trabajo interdisciplinario y cooperativo desarrollado por los grupos de estudio, enfocada en el proyecto de investigación sobre la construcción de lineamientos pedagógicos para la elaboración de Objetos Virtuales de Aprendizaje. (Riaño et al., 2016).

2.3.1. Teorías de aprendizaje

Educar es una actividad dinámica que se transforma constantemente a través del tiempo, existen diversas maneras de enseñar y aprender, siendo el conectivismo una nueva propuesta pedagógica que da respuesta a necesidades de la era digital y fortalecer sus avances. Según García (2009), el docente estructura el desarrollo de los aprendizajes desde la programación de estrategias y la valoración de resultados, siendo el aprendizaje un proceso continuo que puede suceder en diferentes circunstancias. García (2009) afirma la necesidad prioritaria de implementar una nueva metodología de la enseñanza, mediante el diseño de ambientes de aprendizaje donde los estudiantes busquen las fuentes del conocimiento según sus necesidades; sumado a esto el conectivismo fórmula que el aprendizaje sucede en variados ambientes que pueden suceder dentro o fuera del aula. El conectivismo como lo plantea Lazo (2015), es una serie de características como el facilitar los procesos de comunicación, motivar la creatividad, Potencia la creación del conocimiento en red, potencia el aprendizaje en un entorno virtual, fortalecer la alfabetización digital, facilita el autoaprendizaje.

Se reconoce la importancia del conectivismo de acuerdo con lo afirmado por Simmons, (2004), citado por (Ovalle, 2014), es posible establecer el conectivismo como una teoría de aprendizaje que facilita el modificar espacios, tiempos, escenarios, maneras de evaluar y dar sentido a lo que se aprende, siendo fundamental que el docente fomente la innovación educativa y la utilización de herramientas tecnológicas como alternativas para la mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados en el aula.

2.3.2. Teoría piagetiana

Piaget definió el constructivismo como un modelo educativo que emana de los principios epistemológicos e investigaciones de las capacidades cognitivas, que conforman la escuela psicológica del cognoscitivismo. Esta escuela, contraria al conductismo, visualiza la educación como un proceso interno donde el individuo es capaz de tener una visión particular de la realidad y construir sus propios esquemas de conocimiento.

Piaget demostró las diferencias cualitativas existentes entre el pensamiento infantil y el adulto, declarando que estas diferencias cualitativas se dan en diferentes etapas de la infancia. Por ello, desarrolló la Teoría Constructivista del Aprendizaje, con la que buscaba conocer cómo se forman las estructuras de la inteligencia, sus diversos periodos y su funcionamiento. Esta teoría defiende la idea de que el conocimiento no puede medirse, ya que es único en cada persona, en su propia reconstrucción interna y subjetiva de la realidad. Por esta razón, definió seis periodos o estadios de desarrollo que marcan la aparición de estas estructuras y que conducen a conductas diferentes en situaciones específicas.

2.3.3. Teoría de Vygotsky

Considera que el conocimiento es una construcción del ser humano: cada persona percibe la realidad, la organiza y le da sentido en forma de constructos, gracias a la actividad de su sistema nervioso central, lo que contribuye a la edificación de un todo coherente que da sentido y unicidad a la realidad. Existen múltiples realidades construidas individualmente y no gobernadas por leyes naturales: cada persona percibe la realidad de forma particular dependiendo de sus capacidades físicas y del estado emocional en que se encuentra, así como también de sus condiciones sociales y culturales.

Desde el constructivismo, se puede pensar en dicho proceso como una interacción dialéctica entre los conocimientos del docente y los del estudiante, que entran en discusión, oposición y diálogo, para llevar a una síntesis productiva y significativa que se sintetiza en el aprendizaje. Sin embargo, hay que recordar que éste y según la forma en que se realice, aun cuando sean constructivistas, están determinadas por un contexto específico que influye en ambos participantes: docente y estudiante, debido a sus condiciones biológicas, psicológicas, sociales, económicas, culturales, incluso políticas e históricas.

2.3.4. Teoría de Ausubel

Una de las aportaciones que hizo Ausubel fue el concepto del aprendizaje significativo, con lo que quiso indicar que el alumno aprende cuando relaciona los nuevos conocimientos con los que ya posee, es decir, que el contenido del aprendizaje debe estar estructurado en sí mismo y respecto al conocimiento que ya tiene el sujeto que aprende.

Ausubel, considera que la organización y la secuencia de los contenidos deben basarse en los conocimientos previos del alumno. Para Ausubel aprender es sinónimo de comprender (Salazar, 2002), lo que se comprende es lo que se aprende y, por tanto, se podrá recordar mejor. Por su parte ha tenido el mérito de demostrar que la transferencia de conocimientos por parte del docente también puede ser una manera apropiada y eficaz de generar aprendizaje, siempre que se atienda a los conocimientos previos y la capacidad de comprensión del alumno (Ahumada, 2001).

El primer proceso en la tarea de formar es averiguar lo que el estudiante sabe para así reconocer la lógica que existe detrás de su manera de pensar y actuar en consecuencia y teniendo en cuenta las etapas evolutivas del pensamiento. De tal forma, en esta teoría la enseñanza es un proceso

en donde se ayuda al estudiante a que continúe ampliando y mejorando el conocimiento que ya tiene, y no imponiendo temáticas que se deban memorizar.

La educación no puede ser un proceso de transmisión de datos unilaterales, sino la aplicación de una metodología indagatoria que busca aprendizajes significativos en el desarrollo cognitivo del individuo, mediante la propuesta de un aprendizaje constructivista, donde los estudiantes tienen la oportunidad de aprender haciendo; se forman para la reflexión de sus propios aprendizajes. Para garantizar la adquisición de conocimientos mediante el desarrollo de competencias, es necesario contar con un referente teórico que ayude comprender lo que es aprendizaje activo, significativo, como promoverlo y evaluarlo (Caballero, 2009).

2.3.5. Construcción del pensamiento científico

Una de las grandes metas que enfrenta la educación de hoy es brindar ambientes de aprendizaje dentro de los establecimientos educativos, en donde se brinde una educación de calidad, competitiva y pertinente a las necesidades y expectativas de cada uno de los estudiantes para enfrentar los desafíos de la sociedad actual. Una de las estrategias que se ha fomentado desde el Ministerio de Educación Nacional para dinamizar estos procesos, es la aplicación de pruebas censales para descubrir las dificultades y fortalezas que tienen los estudiantes en las áreas fundamentales de la enseñanza (lenguaje, matemáticas, naturales y sociales) y en este sentido trazar las metas de progreso. Desde 2015, se ha establecido para los resultados de las pruebas Saber la clasificación en cuatro componentes evaluativos, a esta escala de valoración se le llama Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE): en donde se mide el desempeño y progreso presentado por los estudiantes en la educación básica y media; una métrica diseñada y aplicada por el Ministerio de Educación Nacional para analizar el desempeño educativo de los colegios y desarrollar estrategias de mejora si se necesitan.

En el área de Ciencias Naturales una de las competencias que se evalúa es el Uso Comprensivo del Conocimiento Científico, la cual tiene que ver con “la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas a partir del conocimiento adquirido” (ICFES, 2015) lo anterior permite que se tenga en cuenta a la hora de materializar el trabajo en el aula el conocimiento disciplinar de las ciencias y se evidencie por parte de los estudiantes la reflexión, argumentación y toma de posturas frente a la situación que se le presente, e igualmente el docente debe apropiarse de los conceptos y contenidos establecidos en la materia utilizando los recursos y herramientas necesarias para su adopción.

2.3.6. Construcción de la ciencia en el aula.

En la enseñanza de las ciencias, los niños no pueden aprender ciencia sólo de la experiencia perceptiva, tienen que aprender también cómo se describe esta experiencia en el discurso científico y en especial en el discurso científico escolar. Edwards citado por Antonia Candela, (1999) afirma: “Los niños tienen que descubrir cuáles son los criterios por los que, en la escuela, se discrimina un tipo de explicación o de descripción por otra”.

En la actualidad, la orientación básica en el estudio de los modelos mentales reside en comprender a partir del análisis de lo observado, cuál es el proceso de construcción y transformación de esas representaciones que orientan el desarrollo cognitivo, identificando cómo son empleadas por los estudiantes en el desarrollo de su razonamiento. (Alzate et al., 2005)

De otra forma las fuentes del conocimiento cambian de acuerdo con el tiempo y la cultura, teniendo como referente los distintos contextos y el consenso social. Se reconoce “un orden jerárquico entre las fuentes del saber, ya que ninguna dimensión de la cultura se limita a tener una única fuente de

conocimiento" (Elkana, 1983), en donde la construcción de la ciencia según el entorno y la comunidad educativa, determina y valida la fuente del conocimiento que tiene una importancia fundamental.

Algunas de las fuentes del conocimiento utilizadas para legitimar explicaciones son: la experiencia, los sentidos, las ideas claras, la originalidad, la analogía, la argumentación y los consensos. Por tanto, tal como proponen (Venville, et al., 2004) y Aguilar y Romero (2011), otras fuentes de conocimiento son los ensayos, las pruebas y los experimentos mentales, por tanto la construcción de la ciencia en el aula, busca el análisis del discurso en el escenario educativo donde se representa una línea de investigación cuyos propósitos principales se encuentran en el orden social del aula (Mercer, 1998), es decir, las ideas se analizan desde su contenido, estructuración y relación con un orden sociocultural. Por ello, el estudio se fundamenta sobre la actividad discursiva que se construye en la interacción social maestro y estudiante donde se representa la utilización de variados instrumentos didácticos y pedagógicos que permitan avanzar en la dirección de una mejor comprensión sobre los fenómenos físicos y naturales que nos rodean (Cubero et al., 2007; Fernández et al., 2010).

2.3.7. Teoría de la carga cognitiva

La teoría de carga cognitiva se ha diseñado para ser una guía que asista en la presentación de información de manera que favorezca actividades de aprendizaje optimizando el rendimiento intelectual (Sweller, 1994). El cerebro solo puede retener cierta cantidad de información tal como lo anunció Miller (1956), el doctor Jhon Sweller anuncia su teoría de la carga cognitiva en donde describe la arquitectura cognitiva del ser humano y la necesidad de aplicar principios de diseño basados en el conocimiento del cerebro y la memoria. Además, plantea que la información es recibida por diferentes canales y que el sistema cognitivo humano tiene una capacidad limitada de recursos, por esta razón, sugiere que el material instructivo efectivo facilita el aprendizaje dirigiendo dichos recursos cognitivos al aprendizaje más que a actividades previas a éste. Asimismo, la información nueva podrá ser adquirida sólo si

relaciona la actividad con los esquemas mentales de la información previamente almacenada en la memoria de largo plazo (Balanta, 2016).

Los docentes requieren entender las bases científicas que informan y ayudan a mejorar su práctica educativa y así lograr mejores resultados en los estudiantes. Un área de la investigación con implicaciones significativas en la práctica docente es la teoría de la carga cognitiva, la cual tiene gran relevancia como aspecto fundamental en la educación, y la cual todo maestro debe saber para lograr el éxito en sus prácticas educativas (Filian, 2017).

La teoría de la carga cognitiva respalda los modelos de enseñanza explícitos, porque dichos modelos siguen los principios de cómo el cerebro aprende de forma más efectiva (Kirschner, et al., 2006). En la enseñanza se necesita que el docente instruya con claridad, orientando sobre lo que hay que hacer y cómo hacerlo, para que se desenvuelva con propiedad en los procesos investigativos.

2.3.8. Teoría cognitiva de aprendizaje multimedia

Esta teoría nace de la investigación de Sweller que fue recopilada por J. Mayer quien en 2005 presentó sus avances en la que él llamó teoría de aprendizaje multimedia. Esta teoría establece que los individuos aprenden mejor cuando reconocen palabras e imágenes, que sólo cuando perciben palabras. Con el avance de la tecnología, la utilización de imágenes y textos se han vuelto necesarios en el desarrollo de materiales multimedia. La teoría multimedia pretende establecer cómo los seres humanos procesamos la información obtenida de imágenes y textos y la almacenamos en nuestra memoria de largo plazo (Balanta, 2016). Para (Mayer, 2005) la información que procesa el cerebro humano es recibida por medio de dos canales auditivo verbal y visual imágenes; un medio procesa las imágenes y el otro los sonidos. Por otra parte, y a pesar que la información entra por un canal, los aprendices pueden

interpretar el estímulo en otros canales; por ejemplo, un aprendiz puede convertir sonidos en imágenes y viceversa.

Mayer (2005) afirma que esta teoría se fundamenta en la concepción de que se reconocen tres clases de almacenamiento en la memoria: una de tipo sensorial, otra de trabajo y finalmente de largo plazo, además de que las personas tienen canales diferentes para procesar material verbal y visual. Cada canal procesa pequeñas partes de material a la vez y el aprendizaje significativo se produce como resultado de la actividad del estudiante cuando éste construye conocimiento ordenado e integrado. Cuando se presentan muchos elementos de trabajo a la memoria puede sobrepasar la capacidad de procesamiento y se corre el riesgo de quedar sin entender.

El interés por reconocer cómo la incorporación de nuevas tecnologías contribuye en los procesos de aprendizaje es de vital importancia, el docente debe conocer cómo se desarrolla la información en la mente humana y como ella debe ser presentada a los educandos para conseguir efectivamente los objetivos propuestos. El aprendizaje significativo ocurre según Diaz et al., (2005) cuando los conocimientos nuevos por adquirir se relacionan con conocimientos previos ya existente en la estructura cognitiva del estudiante, debe llevarse a cabo mediante una disposición favorable del alumno, para poder tomar significado a las temáticas planeadas aprovechando el material de aprendizaje.

La información que se incluye en una herramienta de aprendizaje debe ser relevante para el objetivo instruccional que se propone. Moreno et al., (2000) mostraron experimentalmente que fondos de música (de contenido irrelevante) añadidos a una narración interferían con el rendimiento del aprendizaje. Los resultados sugirieron que añadir música provoca sobrecarga auditiva, ya que el material no relevante (música) compite con la narración en la asignación de recursos cognitivos.

2.3.9. Teoría tecnológica y conectiva

Está teoría se basa en la instrucción y orientación del mensaje a través de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Este aprendizaje se basa en los sentidos, lo visual, auditivo y audiovisuales, esto permite que el estudiante aprenda de diferentes maneras, retomando la teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Gardner. Cada vez se hace más necesarios los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), los objetos virtuales de aprendizaje (OVA) y los Learning Magnament System (LMS). Se reconoce la importancia en el desarrollo de multimedia u otros "hypermedias". Los objetivos tienen que ver con crear situaciones que relacionen conceptos y herramientas de inteligencia artificial, que simulen situaciones de la vida real o de experiencias de laboratorio.

En la actualidad se reconoce de forma fundamental como las nuevas tecnologías de la información y comunicación permiten interactuar con el mundo reconociendo su constante cambio, y por consiguiente llevando a la reflexión de los cambios que deben aplicarse en los modelos educativos. George (2004) es quien da el primer paso en este campo, es una nueva teoría centrada en el aprendizaje virtual, afirma que el aprendizaje además de ser mediado por el ser humano también puede residir fuera del ser humano.

2.3.10. Teorías behavioristas

Esta teoría se sustenta principalmente en las investigaciones de Watson, el cual se llama "aprendizaje programado" o "skineriano" por sus desarrolladores Holland y Skinner. Estas teorías se fundamentan y orientan sobre la base del “condicionamiento" y de "refuerzo" en donde se plantea la necesidad de que el individuo se encuentre en un ambiente favorable para la adquisición de saberes y se esté haciendo seguimiento frecuente de los aprendizajes que adquiere. Para el estudiante, el refuerzo consiste en el hecho de saber que ha dado la respuesta correcta a situaciones planteadas en el aula y

fuera de ella. Sin embargo, para que el refuerzo sea eficaz, es necesario que comprenda la información que se le ha orientado. Si el resultado de estos procesos es positivo el aprendizaje es bueno, y si el resultado es negativo no se aprendió lo suficiente.

Por otra parte, la teoría "behaviorista" orienta a sintetizar la asignatura para llegar a enseñar en unidades elementales de conocimiento, siendo cada una el objeto de un ejercicio particular. Este movimiento ha tenido mucha influencia y relevancia en la enseñanza profesional y tecnológica.

2.3.11. Teorías genéticas

Estas teorías enfatizan en la comprensión de una estructura cognitiva previamente existente en los estudiantes, la cual tienen y desarrollan en cualquier contexto. Esta estructura evoluciona mediante procesos de maduración en todas las etapas del individuo, facilitando la memorización y está constituida en un engranaje para la adquisición de nuevos saberes. Se reconocen precursores importantes como lo son Wallon, Gagné, Piaget, Bruner y Ausubel, los cuales clasifican los conceptos en concretos cuando los aprendizajes se basan sobre experiencias observables y experimentales. También tiene que ver con los conceptos definidos, que son adquiridos por una definición o principio, los cuales llaman: conceptos relacionales. El desarrollo del aprendizaje se realiza a través del lenguaje y de los conceptos concretos, los cuales son desarrollados de forma progresiva y reemplazados por conceptos definidos. Se considera que el aprendizaje de conceptos definidos genera en el estudiante la capacidad de expresar el conocimiento adquirido a través de una demostración. Para Ausubel todo se fundamenta en la integración, que se genera por medio de "puentes cognitivos" que toman la información significativa con relación a la estructura global preexistente.

2.3.12 Tecnología de la comunicación y la información.

En la actualidad es indispensable que se implementen las TIC en los diferentes procesos del conocimiento, como herramientas necesarias para el fortalecimiento de los aspectos pedagógicos y por consiguiente se aumente la necesidad en los educadores de adquirir competencias en este aspecto, siendo necesario enfrentar desafíos que requieran el uso de las tecnologías, y el manejo de recursos educativos digitales en el desarrollo de la enseñanza. Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) progresan de manera acelerada e impactan en la educación actual generándose un gran interés por el uso de software en el aprendizaje de los estudiantes. Es necesario incorporar a la dinámica de las instituciones educativas el uso y apropiación de las TIC, siendo el uso de software un recurso pedagógico y desde el punto de vista de la didáctica un facilitador de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La inclusión de las TIC, en los espacios escolares ha permitido que casi todos los docentes realicen acciones tendientes a la producción de materiales de apoyo a sus prácticas, le ha exigido al docente en ser más innovador; para muchos docentes, la incorporación de las TIC, se ha convertido en una rutina cotidiana en el proceso de enseñanza aprendizaje y además se ha logrado que muchos estudiantes se desempeñen como generador de su propio conocimiento. Por consiguiente, podemos decir que llegar al nivel de la apropiación tecnológica dependerá de la forma en que los docentes se comprometan en la mejora de su proyecto formativo (Carroll et al., 2003).

Los objetos multimedia, proporcionan afinidad y dan facilidad desde los procesos didácticos para el fortalecimiento de las competencias comunicativas. El software educativo se caracteriza por propiciar la creación de un contexto adecuado para la construcción, ambientación y transmisión de conocimiento en el momento que se integran en el proceso educativo propicio (Marqués, 1999).

Uno de los aspectos que propicia la virtualidad es la creación y consolidación de comunidades que se fortalezcan en una dinámica y aplicación permanente de autorregulación, autoaprendizaje y crecimiento (Caro et al., 2004). Se debe fortalecer la labor fundamental del docente, como un actor que potencie mediante el uso de recursos educativos digitales la comprensión y análisis del conocimiento..

2.4. Marco Conceptual

2.4.1. Objeto virtual de aprendizaje (OVA)

Es un recurso digital que puede ser reutilizado y reutilizado en diversos contextos educativos. Se implementan mediante simulaciones, cuadros, fotografías, películas, vídeos y documentos entre otros que posean claros objetivos educacionales, y generen experiencias agradables y motivantes para los actores de la educación. Los objetos virtuales de aprendizaje buscan contribuir al desarrollo de esquemas virtuales de aprendizaje premiando la creatividad, la innovación e ingenio de la comunidad educativa nacional. (MEN, 2018).

De acuerdo a Castañeda, (2014) en su diseño de objeto virtual de aprendizaje como estrategia para la enseñanza de la materia y sus propiedades, el objeto virtual de aprendizaje es una estrategia pedagógica y didáctica que contribuye al mejoramiento de la calidad del aprendizaje, llevando a los estudiantes a explorar e investigar sobre fenómenos naturales utilizando recursos digitales o tecnológicos como imágenes, texto, link, diapositivas, audios, entre otros, provistos de información.

Los objetos virtuales de aprendizaje constituyen herramientas o material de apoyo que al ser integradas al aula de clase enriquecen la metodología utilizada por el docente, así como la manera en que los estudiantes son evaluados, los OVA permiten al docente optimizar tiempo de preparación de clase al consolidar productos reutilizables, con durabilidad y personalizados, así mismo pueden reducir

el tiempo que el docente emplea en la fase de estructuración de la clase al reformar la forma en que se presentan los conceptos y contenidos.

2.4.2. Didáctica

La didáctica es un método que tiene como base fundamental la proyección práctica para el fortalecimiento de los aprendizajes, y está ligada a la solución de problemas concretos que presentan tanto docentes como estudiantes. La didáctica responde a los siguientes interrogantes: ¿para qué formar al individuo y que mejora profesional necesitan las personas que orientan los aprendizajes?, ¿cómo conocemos a nuestros estudiantes y cómo aprenden?, ¿qué debemos realmente enseñar y qué implica la actualización del saber?, todo esto con el objetivo de dar sentido y significado a la construcción del conocimiento, lo cual implica un desarrollo en el sistema metodológico del docente y su interrelación con las anteriores preguntas como un punto central del saber didáctico, así como la selección y el diseño de los medios formativos que mejor se adecuen a la cultura de enseñar y al contexto de interculturalidad e interdisciplinariedad, valorando la calidad del proceso y de los resultados formativos. (Medina et al., 2009).

La didáctica por consiguiente responde al cómo se enseña en el aula, se inserta en el que hacer del docente y en la metodología utilizada para la transferencia y construcción del conocimiento, es necesario que tanto el docente como el estudiante estén estimulados a realizar procesos agradables y prácticos que motiven el desarrollo del saber, la didáctica también utiliza herramientas virtuales como los OVA y orienta a cómo se utilizan.

2.4.3. Pedagogía

La pedagogía se reconoce como el arte de transmitir y compartir experiencias aplicadas fundamentalmente a la educación, mediante procesos de desarrollo del conocimiento, fortalecimiento

de valores y utilizando los recursos que tenemos a nuestro alcance. La pedagogía es la pauta que plantea la adecuada organización del proceso educativo de toda persona, teniendo en cuenta los aspectos psicológicos, físicos e intelectuales que influyen en el individuo, además de reconocer los aspectos culturales y sociales en donde se desenvuelve. La pedagogía, es la ciencia que estudia los procesos educativos influyentes en el desarrollo del conocimiento, siendo un proceso vivo en el cual intervienen e interactúan diversas funciones para que se lleve a cabo el proceso de aprendizaje y que se propicie apropiación de los mismos, por lo tanto su definición, es el estudio mediante el cual se desarrollan todas las interconexiones que tienen lugar en cada persona para aprender, tales como el cerebro, la vista y el oído, y que se observa mediante la respuesta emitida a dicho aprendizaje. (Hevia, 2011)

En la actualidad la pedagogía toma herramientas propias de las TIC y las integra como medio para transmitir conocimiento, fortaleciendo el logro de desempeños de aprendizaje significativo; se fundamenta en la organización del proceso educativo, y se estructura como una disciplina, al hacer pedagogía se educa aprovechando las herramientas de la didáctica, dando claridad en el objetivo a realizar.

2.4.4. Factores bióticos y abióticos

Dentro de un ecosistema se reconoce la relación de los organismos vivos, animales, plantas y microorganismos y se tiene en cuenta la interacción de todas las actividades de ese ser vivo o componente vivo con su entorno, en donde se analizan las consecuencias que una especie puede generar en otra. Los distintos organismos vivos de un ecosistema obtienen la materia y energía del medio (flora y fauna) de manera muy variada, según el reino que lo constituye y sus características; teniendo en cuenta los anteriores aspectos se denomina componente biótico.

La deforestación es uno de los motivos principales por los que se ve afectada no solo la vida de las especies en su ambiente natural sino también la degradación de los suelos y su productividad, llevando al incremento de CO2 y demás gases contaminantes en la naturaleza (Pomareda et al., 2000) y (Ibrahim et al., 2006).

Es fundamental regenerar los bosques naturales generando variadas estrategias y a lo largo de variadas etapas que combinen competencias, y donde la disposición y conservación de los recursos (agua, nutrientes o luz), el clima y el forrajeo representan las principales prioridades que modelan las estructuras forestales (Soler *et al.,* 2012, Martínez *et al.,* 2013).

2.4.5. Ciencias naturales

Los procesos estudiados por las ciencias naturales pueden dividirse en tres grandes categorías: procesos químicos, procesos biológicos y procesos físicos, las ciencias naturales generalmente se estructuran en tres categorías básicas: el componente de biología (entorno vivo) en la educación básica y química (entorno químico) y física (entorno físico) en los grados de educación media.

Según (González, 2015), el área de ciencias naturales es óptima para estructurar y potenciar los procesos de investigación desde el ámbito educativo, se pueden propiciar alternativas pedagógicas modernas para el estudio del entorno vivo, que respondan a los intereses del ser humano, del cuidado de su entorno y a la explicación de fenómenos naturales, cuyo sentido es contribuir con nuevas visiones para la educación, en donde se promueven saberes duraderos y significativos mediante el ejercicio experimental que potencie nuevas formas de enseñar y aprender, basados en métodos integrales y clases creativas.

2.4.6. Metodología

La metodología esencialmente se fundamenta en el conjunto de técnicas **o** métodos que se usan en los procesos de investigación para lograr los objetivos planeados. Es fundamental para el estudio de las ciencias, y se estructura teniendo en cuenta sus características y tipos de metodología. La mejor metodología es aquella que aplica un método de enseñanza participativo e incluyente, el cual contribuye a conectar la ciencia con la vida cotidiana del estudiantado dada su orientación práctica, fortaleciendo la mejora de su actitud y motivación hacia la ciencia y su rendimiento académico (Aguilera et al., 2016); por consiguiente la metodología consiste en una serie de pasos que permiten al docente producir material y aplicar herramientas variadas, revisándolas y evaluándolas permanentemente, considerando la intencionalidad, aspectos pedagógicos y tecnológicos.

2.4.7. Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la información y comunicación enriquecen y fortalecen de manera práctica las temáticas de aprendizaje, creando nuevas formas de enseñar y aprender, situación que implica un repensar de la práctica docente en la educación. Incluir nuevas Tecnologías al aula de clase permite el diseño y uso estratégico de actividades que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual significa innovación y cambio en la utilización de recursos que se utilizan (en lugar de leer un libro impreso, tener la posibilidad de hacer, la lectura en una pantalla de computadora), y se permite un cambio en la metodología a seguir para así obtener un máximo rendimiento y mayores beneficios de estas herramientas. Se trata de aprovechar las TIC para enriquecer el aprendizaje, aumentar la retención y apropiación de conocimientos en los estudiantes, además de hacer que los procesos de estudio le resulten más provechosos.

Además de ser necesario contar con equipos tecnológicos en las instituciones educativas, también es importante orientar procesos de cambio en el desarrollo de las competencias digitales de los profesores y avanzar en la incorporación de las nuevas tecnologías en los entornos familiares para reducir la brecha digital (Carneiro et al., 2010).

2.4.8. Rúbrica

La rúbrica es un sistema de valoración donde se establecen los criterios e indicadores de competencia teniendo en cuenta el uso de escalas para reconocer la calidad de la ejecución de los estudiantes y en donde se orienta al estudiante en el cómo se deben desarrollar las actividades asignadas por parte del tutor. Esta estrategia permite obtener una medida aproximada tanto del producto como del proceso de aprendizaje, así como del estudiante (Vásquez, 2017). La rúbrica es una herramienta importante en la labor del docente, la cual demanda gran responsabilidad al momento de elaborarla y organizar la medición de los aprendizajes de los estudiantes con criterios y escalas valorativas que favorecen la objetividad en la valoración de la evaluación sumativa y formativa. La rúbrica reduce la subjetividad de las evaluaciones, logrando aproximarse a mediciones exactas de los desempeños y aprendizajes de los estudiantes.

Las rúbricas son orientaciones precisas y específicas que determinan los productos de las actividades realizadas. Son tablas que desglosan los procesos de desempeño de los educandos en un aspecto determinado, con criterios específicos sobre el desarrollo de un ejercicio indicado. Permiten identificar con claridad la importancia de los contenidos y los objetivos de los trabajos académicos planteados.

2.4.9. Educaplay

Es una plataforma educativa colectiva, la cual posibilita idear, compartir y encontrarse con actividades educativas en multimedia para usar en el aula con los estudiantes, la cual se caracteriza por sus resultados atractivos. Esta permite crear crucigramas, diálogos, dictados, ordenar palabras, sopas de letras etc. Cada actividad arroja un código y un enlace que permiten compartirlo e insertarlo en páginas web presentando la información de una forma novedosa ya que esta es muy dinámica y creativa. (UAEMMRE, 2016)

Capítulo 3. Metodología

Dentro de este capítulo, se especifica la metodología que se empleó para obtener la información necesaria para la elaboración del presente trabajo de investigación. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2002), se puede resumir que los pasos de la metodología son el enfoque de la investigación, la tipología de estudio, la población, el diseño y tamaño de la muestra, las narraciones, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, valoración de instrumentos por expertos, la ruta y modelo de investigación y finalmente las fases de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se establecieron una serie de aspectos metodológicos que permitieron dar cumplimiento a los objetivos propuestos. A partir de lo anterior, se señalan los siguientes: a) Enfoque de la investigación, b) tipología de estudio, c) población y diseño muestral, d) organizador gráfico, e) narrativas por objetivo, f) categorías de estudio, g) técnicas e instrumentos de recolección de datos, h) valoración de instrumentos por expertos: objetividad, validez y confiabilidad, i) ruta de investigación, j) modelo de investigación basado en diseño, k) fases del modelo, l) técnicas de análisis de la información y por último m) conclusiones del capítulo.

3.1. Enfoque de la investigación

Respecto a la metodológica del proyecto, se estableció que fuera mixto, en virtud de que ambos complementan todas las etapa de la investigación , considerando que se empleó la aplicación de un software como herramienta de diseño del objeto virtual de aprendizaje (OVA), en donde se requiere la recolección de información, análisis y procesamientos de datos, que en algunos casos fue de tipo cuantitativo y en otros cualitativo, para poder dar solución al problema; este enfoque tuvo como finalidad el permitir la comprensión e interpretación lo más amplia posible del fenómeno en estudio, respondiendo al planteamiento de la investigación.

Tal como lo afirma Ruiz (2013), el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación o una variedad de investigaciones, para dar respuesta a una situación de estudio, y justifica la implementación de este enfoque al permitir la triangulación como forma de encontrar diferentes caminos, confiando tanto en la medición numérica, como en las descripciones y observaciones de la investigación.

Por otra parte, según Sánchez (2013), la investigación mixta evidencia el complemento natural de la investigación tradicional cualitativa y cuantitativa y sus métodos permiten una más completa práctica de investigación, ya que es la etapa donde el investigador mezcla o combina estos métodos, estableciéndose el pluralismo metodológico, lo que se genera en una investigación superior; por cuanto utiliza las bondades de la investigación cuantitativa y cualitativa para reducir posibles debilidades. Por tanto, los métodos de investigación mixta son la integración que permite obtener una visión más completa del fenómeno analizado.

3.2 Tipología de la investigación

La tipología fue de corte analítico descriptivo, ya que se hizo seguimiento al fenómeno objeto de estudio sin alterarlo, permitiendo su análisis, señalando sus características y pretendiendo a su vez obtener información sobre los conceptos o variables aplicadas, para lo cual se empleó la observación y la implementación de instrumentos que permitieron recoger información sobre las características de la población en estudio, las cuales faciliten detallar atributos y desarrollar el proceso experimental.

Para Hurtado (2012), este método permite descomponer la realidad en múltiples factores o variables, cuyas relaciones y características son estudiadas específicamente, determinando población y variables que se ocuparan de delimitar el problema, siendo este, un método que facilita y permite en gran medida la percepción y localización de las partes más trascendentales de un fenómeno, lográndose así apreciar de manera más detallada y clara posible todo tipo de realidad.

Según Matiz (2006), el método analítico se basa en cómo proceder mediante la descomposición de lo complejo a lo sencillo, buscando acceder al conocimiento de un objeto o asunto cualquiera, entendiéndose como una forma particular del método científico, aplicado sobre todo aquellas disciplinas que se ocupan de objetos fundamentalmente simbólicos, aliviando la dinámica del estudio y permitir realizar una recolección de datos de forma más sencilla.

Por otra parte, para Van Dalen & Meyer (2006), la esencia de la investigación descriptiva consiste en llegar a identificar las situaciones, costumbres, características y actitudes relevantes a través de la descripción precisa de las actividades, aspectos, procesos e individuos. Su fin no se limita a la recolección de información y datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que predominan entre dos o más variables. Los investigadores no se basan simplemente en tabular, sino que toman los datos sobre la base de una teoría; exponen y sintetizan la información de manera clara y cuidadosa para luego analizarla minuciosamente teniendo en cuenta los resultados obtenidos, con el propósito de extraer generalizaciones significativas que aporten al desarrollo del conocimiento.

3.3 Población

De acuerdo con Paneque (1998), la población objeto de estudio es aquella sobre la cual se pretende que recaigan los resultados o conclusiones de la investigación; y la muestra se reconoce como la parte de esta población que se observa directamente. La población universo de este estudio fue determinada por 25 estudiantes del curso 5-01 de básica primaria, en edades comprendidas entre los 10 y 11 años, de la institución educativa Cornejo (sede principal), del municipio de San Cayetano. Por lo pequeño del universo poblacional la muestra se hace igual a la población.

3.4. Diseño Muestral

Se consideró para el diseño muestral a los estudiantes del grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Cornejo del municipio de San Cayetano departamento Norte de Santander, Colombia, que cuenta con los recursos tecnológicos que actualmente exigen las clases virtuales y de alternancia.

3.4.1. Unidades estadísticas

- Unidad de muestreo**:** estudiantes del grado quinto de básica primaria del Institución Educativa Cornejo del municipio de San Cayetano, Norte de Santander, Colombia,
- Unidad de observación: estudiantes del grado quinto de básica primaria.
- Unidad de análisis: Institución Educativa Cornejo del municipio de San Cayetano, Norte de Santander.

3.4.2. Marco muestral

El marco muestral es el dispositivo que permitió identificar y ubicar a cada uno de los elementos de la población objetivo, en este caso a cada uno de los estudiantes del grado quinto de

básica primaria Institución Educativa Cornejo del municipio de San Cayetano, Norte de Santander. Para construirlo se recurrieron a dos fuentes de información: Pre-test y Post test en donde los estudiantes realizaron actividades con el fin de determinar si las estrategias diseñadas garantizan un mejor desempeño de los mismos en el área de ciencias naturales.

3.4.3. Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra para nuestro estudio se determinó aplicando muestreo no probabilístico por conveniencia. Se eligió a 25 estudiantes del grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Cornejo, los cuales tienen acceso a herramientas tecnologías que le permitían una conexión exitosa para la aplicación del OVA.

Figura 2. Organizador gráfico de los conceptos de las narraciones sobre el diseño

Fuente: Autoría Propia

3.4.4. Narrativas para el requerimiento del diseño

Para el levantamiento de los requerimientos del diseño del OVA, se consideró la infraestructura tecnológica con que contaba la institución educativa, la cual se relaciona con el bajo nivel de apropiación

tecnológica para los procesos formativos. Según Villadiego (2015), la infraestructura tecnológica puede influir en el desarrollo eficiente de actividades tecnológicas y académico-administrativas en una organización educativa.

A fin de determinar en los estudiantes el proceso de enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales y buscando conocer el pensamiento de los encuestados se establecieron dos competencias; la primera: La tecnológica; según el Ministerio de Educación Nacional (2013), la definió como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan. La segunda es la básica; la cual constituye uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo. (Colombia Aprende, 2013). Para esto se comenzó a elaborar un borrador de dos cuestionarios diferentes: para docentes y estudiantes; con una estructura de preguntas sencillas, claras de entender y llamativas de acuerdo a quien iba dirigido.

Como paso a seguir se crearon los dos formularios en línea, en la plataforma Google Forms. Se escogió este medio digital debido a que es fácil de acceder desde cualquier dispositivo, no necesita descargar ningún programa, se puede ingresar y contestarla en cualquier momento. Contando con esta ayuda de Google formulario Drive y refiriéndonos a los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes mencionan que “un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir”. Fue así como se comenzó con el formulario en línea para docentes, el cual tuvo una estructura de 10 preguntas, tipo encuesta, su diseño estaba dirigido a conocer la percepción sobre el área de ciencias sociales, como la enseña y si es importante la integración y el uso de recursos educativos dígales o no. Ya teniendo el diseño elaborado y revisado, se generó el enlace para ser compartido con 3 docentes de primaria de la institución, quienes diligenciaron la misma y de acuerdo con sus respuestas se conocieron sus opiniones con relación al proceso de enseñanza y aprendizaje de

esta área. Paso seguido, se implementó la encuesta para los alumnos de quinto grado, la cual estuvo estructurada con 10 preguntas formuladas de manera llamativa, con dibujos para que fuera novedosa y agradable de responder; en este caso se buscó identificar sus debilidades y fortalezas en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales y específicamente para el tema de los factores bióticos y abióticos; si las comprenden, si prestan atención a las clases, si les agrada el método tradicional o preferían usar la tecnología.

De acuerdo con lo anterior, se plantearon una serie de actividades para llegar a un aprendizaje significativo (Ausubel, 2002), considerando que fueran llamativas para que los estudiantes participaran. Según la malla curricular en el momento en que se aplicó la prueba pre- test y post- test, los alumnos del grado quinto tenían asignado en su momento para el área de ciencias naturales el tema de ecosistemas.

Se realizó una mesa de trabajo con algunos docentes de la institución educativa en donde se determinó mediante una matriz DOFA los aspectos presentados en el curso respecto a la temática de investigación y la utilización de recursos tecnológicos para identificar los requerimientos necesarios que permitan construir una herramienta funcional y acorde a las inmerso en el aula de clase, sino por lo contrario esporádicamente

3.4.5. Narrativa para el diseño objeto virtual de aprendizaje

Para el desarrollo del diseño del OVA, se planteó la intencionalidad pedagógica del recurso que anime al aprendizaje autónomo y apoye el modelo formativo de la institución educativa, es así que el diseño del OVA influyó de forma llamativa para que el estudiante visitara el recurso y se motivara a su uso; descubriendo conceptos nuevos que le generaran curiosidad, esto motiva y ayuda a desarrollar un estilo de aprendizaje significativo (Fajardo, et al (sf). En esta misma línea García, et al (2013), resaltan el impacto del diseño para conseguir mayor claridad, sencillez y estética en la implementación de los recursos educativos. Es necesario la aplicación de estrategias de aprendizaje para orientar el diseño

instruccional acorde con las características de los estudiantes, su contexto, conectividad y la situación en que se lleva a cabo el aprendizaje.

La producción del OVA incluyó dos etapas, una pedagógica y otra tecnológica. En la primera se definen los objetivos de aprendizaje, los contenidos y las actividades; en la segunda se da el formato adecuado a los contenidos y las actividades de manera que sean asequibles a través de la Web y puedan ser gestionados por los repositorios. Desde un punto de vista pedagógico se busca que los contenidos faciliten el aprendizaje a distintos tipos de usuarios, considerando las características individuales y flexibilizando las estrategias acordes a los estilos de aprendizaje En esta misma línea García, Angarita y Velandia (2013, p. 46) resaltan la importancia del diseño para conseguir mayor claridad, sencillez y estética en la implementación de los recursos educativos. De igual manera, se refieren a la aplicación de alguna teoría del aprendizaje para orientar el diseño instruccional acorde con las características de los estudiantes y la situación en que se lleva a cabo el aprendizaje.

Posteriormente en el diseño del OVA, este cumplió con unos parámetros como: identidad visual, manejo adecuado de colores, estilo textual. En la fase de construcción, fue importante cuidar el diseño del texto, el diseño gráfico, la tipografía, la calidad del audio y el orden de la presentación, además tener en cuenta los derechos de autor y las licencias a que hubiera lugar.

3.4.6. Narrativa implementación del OVA

En la implementación del OVA, se tuvo en cuenta los procesos generadores de estrategias de aprendizaje, el grado en el cual se aplicó la investigación, el contexto socio económico de los estudiantes los cuales buscaron fomentar el trabajo autónomo e independiente por parte del estudiante, motivándolos a continuar su proceso formativo respecto a la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el área de ciencias naturales. Para la implementación del OVA, se utilizó la herramienta eXeLearning, considerada como un entorno de edición especialmente diseñado para la

creación de contenidos educativos, en donde se hizo necesario diseñar un curso en línea con una serie de actividades encaminadas al aprendizaje de los factores bióticos y abióticos , que se articularon con las estrategias de enseñanza aprendizaje, en la herramienta se utilizaron crucigramas, sopas de letras, relaciones, encontrar parejas y completar la oración; las cuales se encontraban ligadas a otras actividades permitieron el desarrollo de habilidades intelectuales y finalmente el alcance de las competencias propuestas, utilizando la herramienta Educaplay, la cual es un proyecto desarrollado para la creación de actividades interactivas para crear como para buscar actividades de cualquier materia útiles para nuestras clases. En este orden de ideas la implementación de herramientas tecnológicas según Simanca (2017), Es necesario que el docente tome estrategias que apoyen su práctica educativa y potencie los procesos de enseñanza aprendizaje. Así mismo, Avendaño (2015), considera que aplicar herramientas tecnológicas es el proceso para innovar en la educación, no obstante, por lo general el uso de estas, está sujeto a docentes innovadores que quieren aplicar estrategias para incorporarlas en los procesos de enseñanza aprendizaje.

3.4.7. Narrativa de la evaluación del OVA

En cuanto a la evaluación de la herramienta, esta se hizo por medio de la aplicación de la norma 71362, “Calidad de Materiales Educativos Digitales”. La norma 71362 “constituye un modelo español para la definición y la evaluación cuantitativa y cualitativa de los criterios básicos de calidad de los materiales educativos, en donde se evalúan una gama de indicadores para establecer si cumple o no para que el recurso sea aprobado”; una vez evaluado, se realizó una matriz DOFA, la cual según David (2003), es “una matriz en donde se identifican a partir de un listado de factores internos (fortalezas y debilidades) y externos (oportunidades y amenazas), objetivos y programas que permitan superar las debilidades”, para establecer los lineamientos de mejora.

Desde el punto de vista Velásquez et al (2006), la evaluación de un OVA se da de acuerdo al cumplimiento de los requisitos de funcionalidad y desempeño de la herramienta y la calidad educativa y teniendo en cuenta los parámetros de la evaluación de los metadatos, que son los que hacen que un OVA sea eficaz. Se prioriza respecto al proceso de aprendizaje sin dejar de lado el contexto en el cual se aplica; y en sí la calidad es medida por el cumplimiento de estándares definidos para el OVA y sobre todo por la obtención de aprendizaje significativo en el usuario teniendo en cuenta que se implementa un instrumento para determinar su impacto.

3.4.8. Categorías de estudio o variables

Para desarrollar un estudio detallado, se pretende dar viabilidad a varios elementos que caracterizan los objetivos estipulados en el proyecto de investigación; definiéndose como categorías de estudio las siguientes:

a) requerimiento del diseño.

b) diseño de la herramienta

c) Implementación del OVA.

d) evaluación de la funcionalidad de la herramienta.

3.4.9. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se implementaron en esta investigación fueron:

3.4.9.1. Observación directa e indirecta

Es fundamental en todo principio científico ya que permite confrontar el fenómeno que se desea comprender y describir, tomando nota de sus particularidades y de su entorno, como primer paso básico de todo tipo de saber. Este método permitió una relación directa y profunda entre el investigador

y el objeto de estudio o los actores sociales, de los que se obtienen datos que luego se analizan y clasifican para desarrollar la investigación. La observación da estructura a las percepciones, lo cual implica toda una serie de operaciones basadas en la sensibilización, reconocimiento, concentración, comparación, y discernimiento de lo observado; todo esto dirigido por una intención; considerándose como una de los métodos primordiales que fomentan la obtención de datos primarios, (Otero, 2002).

El observador en una investigación puede ser una persona en formación, un docente que participa de una experiencia pedagógica, o un investigador. Las condiciones cambian teniendo en cuenta las necesidades y expectativas que le atribuyen los participantes en la situación en particular que hay que observar. La observación sistemática presume que los aspectos que se observan son identificados, anotados y codificados por lo que, antes de aplicar la técnica, deben reconocerse aquellas situaciones y características a observar, e igualmente el período de tiempo establecido para el desarrollo de las observaciones (González, 1997).

Mediante la observación directa se podrá recolectar información, haciendo seguimiento permanente al objeto de estudio dentro de una situación particular. Esto se hará sin intervenir ni alterar el ambiente en el que el objeto se desenvuelve. La observación indirecta se desarrollará aplicando algunos instrumentos de recolección de datos cualitativos que evidencian características y propiedades del fenómeno observado e igualmente poder determinar las ventajas y mejoras que se deban realizar a la herramienta digital.

3.4.9.2. La entrevista

Como procedimiento científico para la recolección de datos, la entrevista hace referencia al proceso de interacción donde la información fluye entre dos roles diferenciados, de los que uno pregunta y el otro responde, González (1997). En el ámbito concreto, la entrevista, como técnica complementaria, permitió en esta investigación tener acceso a información específica y concreta que no

se encuentra contenida, en las fuentes de información o en la observación, determinando el análisis del cuerpo de estudio. Se determinaron los tipos de encuesta a aplicar en virtud de los que fueron más apropiados atendiendo al propósito del proyecto. Corbetta (2007), establece dos tipos de instrumentos para obtener información planteando preguntas a los sujetos: la entrevista cuantitativa y la entrevista cualitativa.

Por medio de esta técnica se entrevistó a docentes y estudiantes sobre los diversos aspectos que componen este trabajo de investigación, teniendo como énfasis la asignatura de ciencias naturales apoyada en el diseño de un objeto virtual de aprendizaje como herramienta pedagógica; igualmente se tuvo en cuenta el punto de vista de directivos y padres de familia quienes a partir de sus experiencias frente al trabajo con los niños y niñas podrán ofrecer información que permitió un mayor conocimiento del contexto en el que se desarrolló este proyecto.

3.4.9.2. Trabajo de campo

Se desarrolló gran parte de la investigación en el aula, con el fin de observar las características y variables inmersas en el objeto de estudio, permitiendo así un acercamiento con la realidad que se pretendió estudiar, dándose una relación directa con los estudiantes gracias a la experiencia que se obtuvo con cada uno de ellos; por tanto esto permitió reconocer las fortalezas, debilidades, uso de la herramienta, los tiempos en que se desarrollaron las actividades planeadas y la funcionalidad del objeto de aprendizaje, en este caso relacionadas con el área de ciencias naturales y proyectada a toda la comunidad educativa.

El investigador necesita ciertas herramientas o instrumentos que le permitan recopilar datos de la realidad para probar sus hipótesis, pues no sería conveniente que los recopilara en base a sus cálculos o intuiciones, siendo fundamental para toda investigación la implementación de instrumentos que

permitan conocer la naturaleza de los fenómenos que proporcionan información precisa acerca de sus características, (Mejía, 2005).

3.4.9.3. El test

Se diseñó y aplicó un test a los estudiantes objeto de estudio al inicio y final del proceso, buscando obtener información individual y colectiva sobre los conocimientos previos en el área a tratar y el aprendizaje obtenido luego de aplicar la herramienta digital (OVA). Estos datos luego se organizaron y analizaron, buscando describir el comportamiento en la dimensión que se persigue según los objetivos planteados en la investigación.

3.4.9.4. Cuestionario

Se diseñó, aplicó y analizó un cuestionario con preguntas enfocadas a la implementación de los requerimientos necesarios para la implementación del recurso digital a la población objeto de estudio de la investigación. Fue un cuestionario estructurado para recoger datos cuantitativos, el cual se diseñó e implementó para recoger información específica, con preguntas de selección múltiple de una lista de varias opciones.

3.4.9.5. Matrices y diagramas

Se utilizaron diagramas para representar gráficamente variables o esquemas conceptuales relacionado con el objeto de estudio basados en las entrevistas y los cuestionarios aplicados a la comunidad educativa, lo cual permitió a agentes externos visualizar de manera más efectiva las características del grupo de estudio, así como la pertinencia de las acciones ejecutadas durante el proceso.

3.4.9.6. La encuesta

Se buscó con este instrumento detectar el nivel de conocimiento que tienen los docentes de grado quinto sobre la herramienta digital, e igualmente reconocer las características básicas de la población objeto de estudio. Después de la recolección de datos obtenidos a partir de las respuestas emitidas por los encuestados, se desarrolló su análisis estadístico. Las preguntas de la encuesta fueron de tipo cerrado, con varias opciones, en donde se pretendió conseguir lo más cerca posible la realidad en la información.

3.4.9.7. Validación de instrumentos por expertos: objetividad, validez y confiabilidad

Se diseñó, validó y aplicó dos cuestionarios que permitieron determinar las fortalezas y oportunidades de mejora que presentan docentes y estudiantes, sobre la enseñanza de las ciencias naturales y el uso de recursos tecnológicos en la escuela. Cada cuestionario constaba de 8 (docentes), y 25 (estudiantes) preguntas. Para la validación de los instrumentos de investigación se utilizaron dos técnicas: a) panel de expertos y b) Alpha de Cronbach. Referente al panel de expertos se seleccionó un grupo de especialistas en la materia quienes evaluaron los cuestionarios y realizaron los respectivos ajustes, logrando su optimización. Para el Alpha de Cronbach se realizaron las respectivas estimaciones. Después de recolectar información necesaria para obtener resultados comparables en el proceso a través de las dos encuestas en Formularios de Google los cuales se compartieron el link a cada uno de los encuestados según su perfil; se continuó con el análisis de fiabilidad de los cuestionarios, estos para determinar la validez de los instrumentos aplicados en la investigación, se usó el coeficiente alfa de Cronbach, dada la naturaleza politómica de las variables. El alfa de Cronbach permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala o cuestionario de medida para la magnitud inobservable construida a partir de la n variables observadas. Se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. En particular al analizar la escala propuesta con este coeficiente se

tiene que sus valores son respectivamente de 0.8406, y 0.9520 clasificándose estos instrumentos como altamente confiables; esto se puede observar en la figura 2. Todo lo anterior implica que los instrumentos o escalas pueden ser replicados.

Tabla 1. Estadística de fiabilidad

ESCALAS	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Estadísticas de fiabilidad – a docentes	0.8406	3
Estadísticas de fiabilidad a estudiantes	0,95205	8

Fuente: Autoría Propia

3.5. Ruta de Investigación

La ruta de investigación del proyecto, tal como se señala en la metodología, está integrada por cinco fases asociadas a los objetivos y actividades propuestos. Gráficamente, se puede observar la secuencia en el esquema metodológico de la ruta y las actividades que se propusieron para su desarrollo. El orden lógico de la ruta se puede apreciar en la Figura 3.

Figura 3. Ruta de investigación - Esquema metodológico

Fuente: Autoría Propia

3.6. Modelo de Investigación basado en diseño

El modelo utilizado en el proyecto fue investigación basada en diseño (IBD) puesto que se buscó desarrollar intervenciones dentro del aula de clase y/o entornos de aprendizaje. Para la investigación en mención se intervino en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias naturales en estudiante del grado quinto. Para ello, se diseñaron estrategias didácticas utilizando recursos educativos digitales, con el fin de mejorar los procesos de aprensión de conocimiento.

3.7. Fases del Modelo

Para el desarrollo del presente modelo de investigación se establecieron cuatro fases que permitieron su desarrollo. En la primera fase de la investigación se establecieron los requerimientos necesarios para el diseño del objeto virtual de aprendizaje considerando las necesidades educativas a resolver. Seguidamente, la fase dos estuvo orientada al diseño del objeto virtual de aprendizaje a partir de los requerimientos establecidos, contenidos y metodologías; en la fase tres se implementó el objeto virtual de aprendizaje considerando los contenidos, metodologías y requerimientos planteados en su diseño; y finalmente, en la cuarta fase se desarrolló la evaluación de la funcionalidad de la herramienta diseñada.

3.7.1. Fase 1. Requerimientos necesarios del OVA

Para la implementación de los requerimientos necesarios en el diseño del objeto virtual de aprendizaje, se desarrolló un análisis referente a las necesidades del usuario final teniendo en cuenta las características apropiadas para el diseño del OVA.

En el marco de lo anterior, se implementó las siguientes actividades:

Entrevista con docentes y estudiantes. Se llevó a cabo una entrevista con docentes y estudiantes, en la cual se realizaron una serie de preguntas sobre la base de un cuestionario para el levantamiento de una

matriz DOFA, la cual buscó recoger datos sobre opiniones, actitudes, y sugerencias sobre la utilización de recursos educativos digitales y sus beneficios en los procesos educativos de los estudiantes implicados en la investigación.

Elaboración de la matriz DOFA para el levantamiento de los requerimientos pedagógicos y tecnológicos del OVA. Se construyó y validó una matriz DOFA que contribuyó al diseño del OVA.

Análisis de los resultados de la matriz DOFA: a partir de los resultados obtenidos del desarrollo de la matriz DOFA, para el levantamiento de los requerimientos, se determinó cuáles son relevantes para el diseño del objeto virtual de aprendizaje.

3.7.2. Fase 2. Diseño del OVA

Para el diseño del OVA, se implementó los aspectos necesarios para su funcionalidad y los recursos necesarios para su aplicación. Se enfocó en el desarrollo de diferentes actividades lúdicas que permitió a los estudiantes hacer construcciones, identificar ambientes y hacer relaciones utilizando diferentes tipos de conectores.

Para ello se señalaron las siguientes actividades:

Definición de los elementos constituidos en el OVA*:* para ello, se implementó los elementos que tuvo el OVA e igualmente sus contenidos y metodología, teniendo en cuenta su presentación, la aplicación de las imágenes y esquemas, el manejo de contenidos, el diseño de menú y sus íconos, la presentación de las actividades y la evaluación de las mismas. Estos símbolos fueron de dominio universal y las imágenes tuvieron un sentido pedagógico y decorativo que complementó la apariencia de la interfaz.

Diseño de las actividades del OVA: Se diseñó las actividades que tendría el OVA teniendo en cuenta las necesidades y aprendizajes de los estudiantes, y por consiguiente se pudo determinar el nivel de apropiación de los contenidos al momento de desarrollar dichas actividades.

Análisis y validación del diseño del OVA*:* partiendo de los resultados de la funcionalidad que muestra la estructura del OVA según su presentación, manejo y ejecución, se procedió a determinar si había necesidad de replantear algunos aspectos de la misma, ajustando o corrigiendo su planteamiento para posteriormente aplicarlas de nuevo y con ello hacer mejoras en el diseño del objeto virtual de aprendizaje.

3.7.3. Fase 3. Implementación del OVA

En esta fase se definió todo lo relacionado con los contenidos y la metodología que tuvo el OVA, para el mejoramiento de búsqueda, selección y presentación de la información, teniendo en cuenta los lineamientos, estándares curriculares, y derechos básicos de aprendizaje (DBA), para lo cual se desarrolló la trazabilidad de las temáticas con la malla curricular del área de Ciencias Naturales.

Para ello se señalan las siguientes actividades:

Desarrollo de las actividades, temáticas y metodologías contenidas en el OVA: mediante el cual, se identificó los contenidos del OVA, las metodologías a aplicar y las actividades que allí se propusieron.

Análisis de las actividades, contenidos y metodologías aplicadas en el OVA. Teniendo en cuenta que la herramienta permitió fortalecer la apropiación de los contenidos, se hizo estudió a los resultados de las actividades desarrolladas por los estudiantes, se recolecto esta información para compararla y analizarla frente a las expectativas que tendrían y que contemple los objetivos del OVA, la secuencia de

contenidos para los temas y subtemas, descripción del recurso y las actividades interactivas que se aplicaron.

Reconocimiento de estrategias para el mejoramiento de la herramienta: a partir de los resultados que se obtuvieron de la aplicación de los contenidos y metodologías, se reconoció mediante una actividad final las habilidades adquiridas durante el proceso, lo cual permitió determinar si esta herramienta influyó positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje y qué estrategias se pueden implementar para mejorarla, determinando si hay necesidad de replantear las actividades propuestas en el OVA para ajustarlas o corregirlas.

3.7.4. Fase 4. Evaluación del OVA.

En esta fase se evaluó la eficiencia del objeto virtual de aprendizaje, implementando estrategias que permitieron medir los desempeños de los estudiantes y el aporte a la solución de la problemática objeto de estudio, lo que contribuyó a mejorar el rendimiento académico en la asignatura.

Para ello se señalaron las siguientes actividades:

Construcción de la rúbrica y test inicial y final del OVA: Para la evaluación del OVA se construyó una rúbrica y un test inicial y final como instrumentos que permitieron medir la eficiencia de la herramienta y los niveles de desempeño de los estudiantes en un aspecto determinado, Esta estrategia permitió que los estudiantes identificarán con claridad la relevancia de los contenidos establecidos. Teniendo en cuenta las necesidades del usuario.

Implementación de la rúbrica y test inicial y final: se aplicó una rúbrica y el test inicial y final a los usuarios del OVA, con el fin de valorar el nivel de aprendizaje y resolver inquietudes frente a dicho entorno.

Análisis de los resultados obtenidos a través de la rúbrica y test inicial y final*:* a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de la rúbrica y del test para la evaluación del OVA, se determinó la eficiencia y eficacia del entorno y se determinaron algunas conclusiones y recomendaciones.

3.8. Técnicas de análisis de la información

A medida que se obtuvieron datos referentes a la aplicación del Objeto Virtual de Aprendizaje, se tuvo en cuenta los aspectos de mayor importancia a los cuales se les aplicó un tratamiento estadístico de datos, a través de gráficos, tablas, cuadros, dibujos entre otros, y se llegaron a conclusiones y recomendaciones que facilitaron la comprensión del problema de investigación. Este proceso de análisis de datos consistió en la recopilación, procesamiento, limpieza y análisis de los mismos como fases de naturaleza interactiva.

Los datos que se obtuvieron fueron procesados y organizados para su estudio de forma clara y específica; mediante diversos tipos de archivo, de tal manera que fuesen oportunos y veraces al momento de emplearlos como material de información relevante a la investigación. Para el análisis cuantitativo, se seleccionó las pruebas estadísticas apropiadas para el estudio de los datos, dependiendo de las hipótesis formuladas y de los niveles de medición de las variables, cuando sean cualitativos, se diseñó un esquema de análisis de los datos que permitió su comprensión; y cuando fueron mixtos se aplicó el análisis correspondiente teniendo en cuenta la categoría de la información y representaciones gráficas de insumos obtenidos. Así mismo se establecieron como elementos de apoyo para el análisis de la información los siguientes métodos:

3.8.1. Método inductivo

El método inductivo que etimológicamente se deriva de la conducción, opera realizando generalizaciones amplias apoyándose en observaciones específicas. Esto debido a que en el razonamiento inductivo, las premisas son las que generan la evidencia que aporta veracidad a una

conclusión, básicamente tiene que ver con estudiar u observar hechos, situaciones o experiencias particulares con el propósito de llegar a conclusiones que permitan inducir, o lograr derivar de ello los fundamentos y principios de una teoría (Bernal, 2006).

Este método permitió desarrollar el análisis de los datos obtenidos para la población objeto de estudio, logrando así llegar a conclusiones específicas de dicha población, basados en la observación, la comparación de datos y el desarrollo de la explicación general, en donde se establecieron patrones que condujeron a establecer una posible teoría que argumente el desarrollo de la investigación en los estudiantes.

3.8.2. Método de síntesis

Este método consiste en un proceso mental que busca comprimir la información presente en nuestra memoria. Este proceso se basó en la forma en la cual somos capaces de identificar y reconocer todo aquello que conocemos y abstraer las partes más fundamentales y sus particularidades. De esta forma, somos capaces de reintegrar estas partes, creando una versión corta que pueda expresar la información más importante sobre lo conocido (Martínez, 2016), precisa que este método es clave para analizar la documentación referente al tema de investigación, lo cual permite la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio.

Por otra parte, (Véliz y Jorna 2014), expresan que este método se emplea para descomponer el todo en las partes, conocer las raíces y, partiendo de este análisis, realizar la síntesis para reconstruir y explicar. Este método establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. Funciona teniendo en cuenta la generalización de algunas características establecidas a partir del análisis. Debe contener sólo aquello estrictamente necesario para comprender lo que se sintetiza.

Con este método se buscó integrar los datos e información obtenida y se aplicó el análisis de dicha información, comprendiendo sus características para finalmente emitir una conclusión a la investigación realizada, en donde se pudo dar explicación al fenómeno de estudio, el cual fue concreto y completo.

3.8.3. Método analítico

Según (Lopera, et al., 2010), se puede aplicar como un método natural donde el individuo muestra su relación directa con el método científico y su respeto por la ética en todos los aspectos, funciona como una forma de ser, un estilo particular para la búsqueda de un propósito; contribuyendo de manera directa a afrontar situaciones para cumplir con los objetivos planeados. Por tanto, se identifica como un método de investigación que se desprende del método científico y se aplica fundamentalmente en áreas como ciencias naturales y sociales para el diagnóstico de problemas y el planteamiento de hipótesis que permitan resolverlos.

Tal como lo afirma Ferrater (2004), el método analítico se reconoce como un orden estructurado en un conjunto de reglas, lo que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndose en sus partes o elementos para apreciar las causas, la naturaleza y los efectos. Al analizar un fenómeno se implementa esencialmente la observación y se examina por consiguiente un hecho en particular siendo necesario conocer la naturaleza del fenómeno objeto de estudio, para identificar su esencia. Este método permite conocer los detalles específicos de la investigación, con lo cual se logra dar explicación, argumentar, hacer analogías, comprender su comportamiento y desarrollar nuevas teorías.

Al aplicar este método se pudo reconocer aspectos relevantes que se pueden encontrar inmersos en el tema principal de la investigación, lo que permitió analizar con más profundidad el objeto de estudio y tener una mejor comprensión de lo observado. Se pretendió encontrar mucha más

información sobre el tema, por lo que la recolección de datos es unos de los primeros puntos a realizar, luego se procede a la examinación que logró en su momento, probar la hipótesis y apoyar las ideas que surgieron de la investigación.

3.8.4. Método descriptivo

La investigación descriptiva se fundamenta en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, buscando desarrollar su estructura o comportamiento. El producto o resultado de este tipo de investigación se ubica en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos y avances que se refieren, (Arias, 2017). Este modelo cualitativo se aplica en investigaciones que pretenden como objetivo el seguimiento de algunos aspectos y características de determinada población o situación en particular y orienta a describir el comportamiento o estado de un número de variables, siendo para el investigador una guía procedimental que facilita la aplicación del método científico.

Este método implicó para esta investigación, la observación sistemática del objeto de estudio, catalogando la información obtenida para que pueda usarse y replicarse. Este método permitió obtener datos precisos en donde se pudo aplicar promedios y cálculos estadísticos y aborda este proceso teniendo en cuenta el seguimiento sistemático y los registros que se obtuvieron de dicha observación.

Se pretendió con este método llegar a conocer las situaciones y características predominantes de la investigación, a través de la descripción exacta de las actividades, contenidos, procedimientos y actitudes de los usuarios al momento de aplicar la herramienta digital; todo esto mediante la identificación de las relaciones que existen entre las variables en estudio, para lo cual se seleccionaron los instrumentos que permitieron la toma de datos expresados en términos cualitativos y cuantitativos, que proporcionaron información necesaria para el estudio de los resultados.

3.9. Conclusiones capítulo metodológico

A partir del desarrollo del presente capítulo metodológico se pudo concluir que:

El modelo de investigación basado en diseño es el que mejor se adaptó a la metodología de investigación debido a que permitió hacer una intervención directa sobre la población objeto de estudio, considerando el contexto de la población misma y los requerimientos para el diseño.

El recurso diseñado cumplió con los criterios necesarios para promover el aprendizaje en los estudiantes, la creatividad, innovación y reflexión y sus características superaron la expectativa con la que se contaba al momento de su construcción, a medida que los estudiantes interactuaron con el recurso educativo, lograron agilidad en el manejo de la herramienta, apropiándose con mayor facilidad de los contenidos planteados y fortaleciendo el aprendizaje autónomo, en el pensamiento crítico y en la creatividad. La plataforma Educaplay se empleó para la construcción de las actividades educativas multimedia y permitió la agilidad para responder en un determinado tiempo y teniendo en cuenta las indicaciones y orientaciones planteadas en el recurso.

El objeto virtual de aprendizaje implementado demostró su efectividad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, al desarrollar sus habilidades como la atención, la confianza, el trabajo en equipo, el análisis, y la motivación. La herramienta Educaplay fue un aporte valioso para todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales y específicamente en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, porque cada una de las estrategias propuestas durante su desarrollo llevaron a los estudiantes a interactuar de una manera lúdica y creativa, lo que despertó su interés por aprender y mejorar su aprendizaje significativo (Ausubel, 2002).

El recurso evaluado cumplió con los criterios necesarios porque promovió el aprendizaje en los estudiantes, la creatividad, innovación y reflexión. Sus características superaron la expectativa de uso y diseño, a medida que los estudiantes de grado quinto interactuaron con el recurso educativo, lograron mayor agilidad en el manejo de la plataforma, en el aprendizaje autónomo, en el pensamiento crítico y

en la creatividad. El logro del objetivo se observó con los resultados obtenidos, donde se evidenció el desempeño y la eficiencia según la evaluación del OVA y con estos resultados se pudo mostrar notablemente en la prueba post test como los estudiantes lograron un desempeño superior en las actividades.

Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u otra

Con el propósito de fortalecer la metodología propuesta para el desarrollo de la presente investigación, se diseñó una intervención pedagógica acorde al problema objeto de estudio, donde se tienen presentes los objetivos específicos propuestos como línea de partida para el cumplimiento de los mismos. Según Briones (2003) los objetivos de una investigación son las tareas básicas que se cumplen en la creación de todo tipo de conocimiento científico. Son todas aquellas metas específicas que se deben alcanzar para poder responder a una pregunta de investigación que orienten a la solución del problema a tratar. Con el fin de poner en práctica y desarrollar los objetivos planteados, se incluyeron elementos como competencias, desempeños, evidencias de aprendizaje, estrategias pedagógicas, indicadores, instrumentos y TIC usadas para el alcance de los mismos, tal como se puede observar en los anexos.

4.1. Narrativas de Intervención. Requerimientos necesarios para el diseño del objeto virtual de aprendizaje

A fin de establecer los requerimientos necesarios para el diseño del objeto virtual de aprendizaje y considerando las necesidades educativas que presentan los estudiantes de grado quinto en el proceso de enseñanza y aprendizaje en las ciencias naturales y específicamente en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, se buscó conocer el pensamiento y expectativas de la población objeto de estudio. Para esto se comenzó a elaborar un borrador de dos cuestionarios, uno para docentes y otro para estudiantes; con una estructura de preguntas sencillas, claras de entender y

llamativas de acuerdo a quien iba dirigido. Como paso a seguir se crearon los dos formularios en línea, en la plataforma Google; se escogió este medio digital debido a que es fácil de acceder desde cualquier dispositivo, no necesita descargar ningún programa, se puede ingresar y contestar en cualquier momento. Contando con esta ayuda de Google formulario Drive y refiriéndonos a los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) quienes mencionan que "un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir". Fue así como se comenzó con el formulario en línea para docentes, el cual tuvo una estructura de preguntas, tipo encuesta, su diseño estaba dirigido a conocer los requerimientos necesarios para la implementación del OVA. Ya teniendo el diseño elaborado y revisado, se generó el enlace para ser compartido con 8 docentes de primaria de la institución educativa Cornejo, quienes diligenciaron la misma y de acuerdo a los resultados obtenidos se conocieron sus opiniones con relación al proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencias naturales y la importancia de la utilización de herramientas digitales para fortalecer los conocimientos. De igual manera, se implementó la encuesta para los alumnos de quinto grado, la cual estuvo estructurada con 10 preguntas; en este caso se buscó identificar sus debilidades y fortalezas en el proceso de aprendizaje de las ciencias naturales; si comprenden las temáticas, si prestan atención a las clases, si les agrada el método tradicional, si preferirían usar la tecnología y finalmente sí conocían la plataforma Educaplay, como se puede apreciar en el anexo 13. Partiendo de estos resultados, se comenzó a realizar un análisis cualitativo y cuantitativo (mixta), que según como lo definen los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014) " el método mixto es una agrupación de sucesiones ordenadas, experimentales y precisas de estudio, que involucra la recopilación y la distinción de antecedentes cualitativos y cuantitativos, así como su adhesión y debate, para elaborar unas deducciones resultado de la investigación realizada y alcanzar una mayor comprensión del hecho que se está estudiando". De acuerdo con lo anterior, se plantearon una serie de actividades para llegar a un aprendizaje significativo (Ausubel, 2002) considerando que fueran llamativas para que los estudiantes participaran. Según la

malla curricular de ciencias naturales, en el momento en que se aplicó la prueba pre test y post test, los alumnos del grado quinto tenían asignado el tema sobre ecosistema, factores bióticos y abióticos. A partir de la narrativa del objetivo específico N° 1, se dedujo mediante el desarrollo de una matriz DOFA que se requiere de mayor implementación de herramientas tecnológicas teniendo en cuenta requerimientos de tipo funcionales y no funcionales, en donde el uso de los recursos tecnológicos no está totalmente inmerso en el aula de clase, sino por lo contrario esporádicamente.

4.2. Narrativa de Intervención. Diseño del objeto virtual de aprendizaje a partir de los requerimientos establecidos, contenidos y metodologías.

Referente a lo planteado en este objetivo, el cual consiste en el diseño del objeto virtual de aprendizaje mediante el desarrollo de contenidos y actividades didácticas utilizando la herramienta eXeLearning y con actividades interactivas creadas en Educaplay, se partió del diagnóstico del proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales, lo cual permitió el diseño de actividades pedagógicas contextualizadas. Se comenzó a indagar qué herramienta tecnológica se podrían utilizar en el contexto escolar, con los recursos con los que la comunidad contaba. Según Chávez Morales y Molinero Bárcenas (2020) las herramientas tecnológicas son programas o aplicaciones que permiten tener acceso a la información y consiguen ser empleadas de diversas formas, dependiendo de las necesidades y características del usuario. Estas por lo general son gratuitas y están estructuradas para posibilitar la actividad y/o aceptar que los recursos sean usados eficazmente, al intercambiar la comunicación dentro y fuera de las instituciones. Después de buscar, analizar, realizar y poner a prueba varias plataformas, se decidió utilizar el programa eXeLearning, puesto que se adaptaba a las necesidades y facilitaba su uso desde cualquier dispositivo tecnológico, permitiendo un fácil acceso al OVA. Luego de esto se realizó un análisis de las actividades propuestas en la plataforma, como fue la sopa de letras, crucigrama y relacionar entre otras, con el cual se logró que los estudiantes fortalecieran

la concentración, dominio y manejo del tema, logrando una rápida y acertada comprensión de los conocimientos científicos referentes a los ecosistemas y sus componentes. (Ver Anexo 6).

Con el objetivo de desarrollar la segunda actividad, se indagó sobre aquellas actividades que ayudaban al desarrollo de la agilidad mental. Por lo tanto, se decidió elaborar diversas actividades, las cuales fueron entretenidas y didácticas, requiriendo concentración, refuerzo de conceptos y vocabulario, de igual manera se reforzaron los temas vistos con la observación y análisis de diversos videos referentes al tema de investigación. En el marco de la tercera actividad, se aplicó un test, el cual evaluó la comprensión y análisis de los conceptos desarrollados; de este modo se reconocieron diferentes estrategias de evaluación, logrando un desempeño alto en el aprendizaje. Con el diseño de estas actividades se logró identificar la metodología que fue utilizada por los docentes en la apropiación de las temáticas sobre los factores bióticos y abióticos.

4.3. Narrativa de Intervención. Implementación del objeto virtual de aprendizaje

Conforme al tercer objetivo, el cual fue implementar las estrategias didácticas diseñadas para la apropiación de conceptos en ciencias naturales, se aplicaron una serie de actividades y métodos pedagógicos considerados en su diseño, buscando el desarrollo del aprendizaje significativo, para lo cual se fortalecieron dos competencias: la primera el uso comprensivo del conocimiento científico, Cafena y Merino (2014) afirman que se debe favorecer el desarrollo del pensamiento científico que permita formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias a partir del desarrollo de un pensamiento holístico en interacción con un contexto complejo y cambiante. Y la segunda, la tecnológica: en la que se busca mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la gestión escolar, a través de la selección y uso pertinente, responsable y eficiente mediante el uso de herramientas tecnológicas, entendiendo los principios que las rigen, las formas de combinarlas y las licencias que las amparan (Colombia Aprende, 2013). Para dar

cumplimiento al objetivo se realizaron las pruebas pre- test y post- test. La primera consistió en la llamada clase frontal; son las llamadas clases tradicionales y el más utilizado en las escuelas; las cuales van dirigidas por el profesor, apoyadas por textos, medios audiovisuales y su función es transmitir conocimientos de un tema determinado. También es conocida con el nombre de clase expositiva, enseñanza tradicional, enseñanza en sala de clases, entre otras (Barriga Díaz A., 2013). Posteriormente se aplicó la prueba post-test en un formulario de Google drive, como se puede apreciar en él, en donde se generó un link, este se les compartió a los estudiantes, para que ellos lograran ingresar y contestar. (Ver Anexo 12).

La idea es presentar un modelo pedagógico con la habilidad de permitir que las personas pueda conectarse por medio herramientas colaborativas (Gutiérrez, 2019). Para estas actividades con anterioridad se les explicó a los estudiantes la ruta para poder acceder a la herramienta. Para la implementación de las actividades, estas fueron apoyadas con otros materiales pedagógicos e interactivos que ayudaron a soportar la temática a tratar como lo fueron la construcción de videos explicativos; para ello antes de realizar cada actividad se hacía uso de los mismos. A los estudiantes se les explicó el uso del menú de la herramienta y el ingreso a cada una de las temáticas, actividades y evaluaciones. Cabe mencionar que, para la ejecución de estas, se trabajó en días específicos de clase y se les indicó el momento para su desarrollo. Tanto la prueba pre-test y post-test se realizaron de forma presencial. A fin de realizar la evaluación de las actividades diseñadas en la plataforma Educaplay, se contó con la colaboración y concepto de tres expertos (Magíster gestión de tecnología educativa, especialista en práctica pedagógica, licenciado en ciencias naturales y educación ambiental) para la validación de las actividades. Se realizó está, utilizando la norma 71362 "Calidad de los materiales Educativos", con el fin de tener verificación y sugerencias para el diseño, ejecución y aplicación de los instrumentos y cumplir con los objetivos propuestos. (ver Anexo 4 y Anexo 5).

En general el OVA cumplió con la mayoría de criterios, lo que nos indicó que los evaluadores fueron muy críticos y objetivos al momento de la evaluación, donde dieron a conocer sus sugerencias, las cuales serán tomadas en cuenta para hacer las mejoras respectivas. En razón a lo expuesto, se logró verificar que fue muy acertada la selección de la plataforma y las actividades diseñadas, por las características y beneficios, puesto que llevaron a una estrategia de aprendizaje significativo (Ausubel, Teoría del aprendizaje significativo, 2002), se obtuvieron estrategias de evaluación y se pudieron crear retos de aprendizaje que llevaron al estudiante a esforzarse cada vez más. Para terminar, a partir de la narrativa del objetivo específico N° 3, se evidenció, la forma y actitud de los estudiantes al trabajar la metodología tradicional y como es el trabajo con el uso de herramientas tecnológicas.

4.4. Narrativa de intervención. Evaluación de la funcionalidad de la herramienta

Respecto al último objetivo propuesto, en donde se evaluó los resultados obtenidos con las estrategias implementadas por medio de las TIC frente a las usadas tradicionalmente, mediante un análisis comparativo de las mismas, permitió establecer los impactos generados en su ejecución. Se pudo observar que en cada una de las actividades a desarrollar en el OVA, se constató el buen desempeño de los estudiantes al utilizar la herramienta, al igual se identificó los aspectos que se debían mejorar en esta estrategia, para futuras aplicaciones; se pudo concluir que se logró una inmersión de las TIC, una herramienta que se debe llevar al aprendizaje, en donde los docentes las involucren en sus prácticas educativas y se integren a la era digital, utilizando las nuevas tendencias, como facilitador y transmisor del conocimiento, Armenteros y Fernández (2011). Después de obtener todos los resultados, se realizó el análisis comparativo estableciendo que, en las actividades propuestas, se reflejó las habilidades y el dominio del tema. La gran mayoría de los estudiantes obtuvieron altos puntajes, en cada uno de los retos ejecutados en la plataforma Educaplay (Valverde, 2016), teniendo en cuenta lo anterior, se implementaron líneas de acción para mejorar la estrategia. También se evidenció un trabajo

colaborativo (Lucero, 2003), debido a que los participantes se propusieron alcanzar una meta en común, como fue ocupar los mejores puestos en cada uno de los retos y así se logró un afianzamiento en los conceptos vistos y se identificó la mejora en los resultados. De este modo se logró alcanzar los cuatro objetivos planteados, siguiendo cada uno de los lineamientos, ejecutando en orden cada uno y cumpliendo con todas las expectativas al implementar las actividades propuestas.

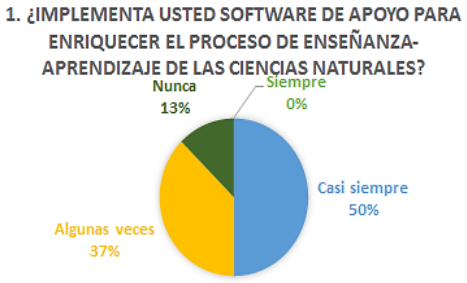
Capítulo 5 Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

A partir del desarrollo de la intervención pedagógica, se establecieron un conjunto de reflexiones resultado del ejercicio de investigación, soportado en el análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Los principales análisis de resultados se centran en:

5.1. Requerimientos necesarios para el diseño del OVA

Para determinar los requerimientos necesarios en el diseño del OVA, se analizaron los resultados obtenidos con la aplicación de una prueba de percepción a docentes y estudiantes, e igualmente al estudio de una matriz DOFA referente a los **recursos tecnológicos y de proceso formativo** de la institución educativa.

Figura 4. Implementación software como apoyo pedagógico



Fuente: Autoría Propia

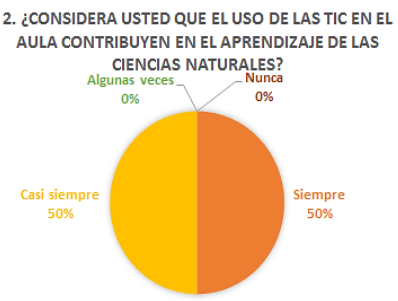
Según la población encuestada se distribuyó a ocho (8) docentes que tienen asignado quinto grado en todas las sedes que conforman la Institución educativa y para el caso de los estudiantes se

aplicó a 25 niños y niñas de grado 5-01 de la sede principal. Al preguntarle a los docentes (8), si implementan software de apoyo para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales, la respuesta de los mismos es que el 50% casi siempre los implementa, el 37% algunas veces y el 13% nunca los implementa; observándose que no es una estrategia aplicada permanentemente por todos los docentes asignados en los grados quintos. (Ver Figura 4).

Según Valverde (2016) los recursos informáticos fortalecen la enseñanza y aprendizaje de los educandos ya que permiten crear y desarrollar gran variedad de actividades multimedia los cuales potencian de manera dinámica, interactiva y divertida los conocimientos mientras juegan; por lo que los docentes deben avivar la creatividad.

En este apartado se analizó las encuestas realizadas a docentes, sobre si consideran que el uso de las TIC en el aula contribuye en el aprendizaje, las perspectivas y visión que tienen sobre la tecnología en la educación y las dificultades de la enseñanza de las ciencias naturales; a lo que contestaron que 50% considera que siempre en necesario el uso de las TIC y el 50% que casi siempre, como se puede detallar en la Figura 5. Argudín (2001) expresa que es necesario propiciar el aprendizaje permanente y la construcción de las competencias adecuadas para contribuir al desarrollo cultural, social y económico de la sociedad de la información, que se cimienta en el capital humano apoyado sustancialmente por las nuevas tecnologías. Esto es aún más evidente cuando se integran las TIC y el internet en los procesos educativos como nuevo medio para acceder a la multiplicidad de fuentes de información ubicadas en la red global (Andión Gamboa, 2010).

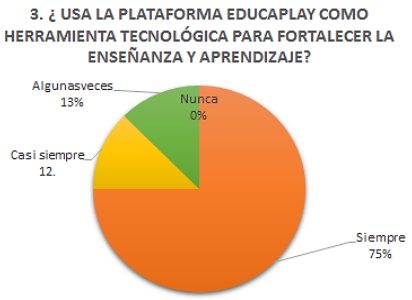
Figura 5. Uso de TIC



Fuente: Autoría Propia

Al preguntarle a los docentes sobre el uso de la plataforma Educaplay como herramienta tecnológica para fortalecer la enseñanza y aprendizaje; la respuesta fue que él 75% siempre usa esta herramienta, casi siempre un 12% y un 13% algunas veces. Según Valverde (2016) la plataforma Educaplay como recurso informático fortalece la enseñanza y aprendizaje de los educandos por la variedad de actividades multimedia que permite crear y colocar a disposición de los niños y jóvenes los cuales aprenden de manera dinámica, interactiva y divertida mientras juegan; por lo que los docentes deben avivar su creatividad enlazando las temáticas que desarrollarán e impartirán en el aula de clases con la producción de recursos informáticos, como se puede evidenciar en la Figura 6.

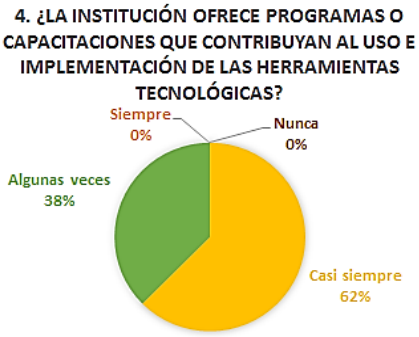
Figura 6. Utilización de la plataforma Educaplay



Fuente: Autoría Propia

En cuanto a si la institución ofrece programas o capacitaciones que contribuyan al uso e implementación de las herramientas tecnológicas, el 62% de los docentes encuestados respondieron que casi siempre y el 38% casi siempre, como se detalla en la Figura 7.

Figura 7. Programas o capacitaciones sobre herramientas tecnológicas

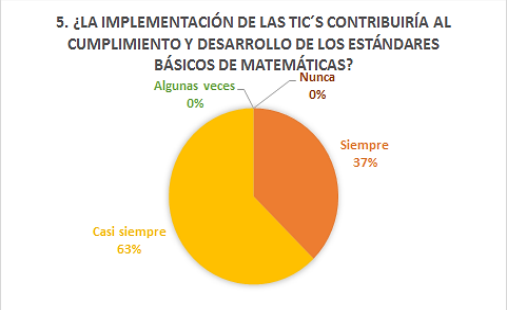


Fuente: Autoría Propia

Lograr la incorporación de los diferentes recursos tecnológicos de forma que no sean un problema en el quehacer docente, es equivalente a tecnologías que forman parte de las dinámicas cotidianas del aula de la forma más invisible posible. Esta invisibilidad sólo será posible cuando el profesorado cuente con la formación básica que le permita aprovechar las posibilidades que les brindan las TIC, ya no sólo como recurso didáctico, sino también como recurso de soporte, comunicación y seguimiento (Martínez, 2009). Las TIC´S contribuirían al cumplimiento y desarrollo de los estándares básicos de ciencias naturales, el 37% de los docentes encuestados respondieron que siempre y el 63% que casi siempre, como lo muestra la Figura 8. Teniendo en cuenta que estos recursos están diseñados para la enseñanza y el aprendizaje es importante analizar la relación de estos tanto con los estudiantes como con los docentes. Según García (2011) “gracias a la innovación tecnológica es posible la creación de nuevos entornos, tanto comunicativos como expresivos, los cuales posibilitan el desarrollo de nuevas experiencias formativas y educativas”.

Lograr la incorporación de los diferentes recursos tecnológicos de forma que no sean un problema en el quehacer docente, es equivalente a tecnologías que forman parte de las dinámicas cotidianas del aula de la forma más invisible posible. Esta invisibilidad sólo será posible cuando el profesorado cuente con la formación básica que le permita aprovechar las posibilidades que les brindan las TIC, ya no sólo como recurso didáctico, sino también como recurso de soporte, comunicación y seguimiento (Martínez, 2009).

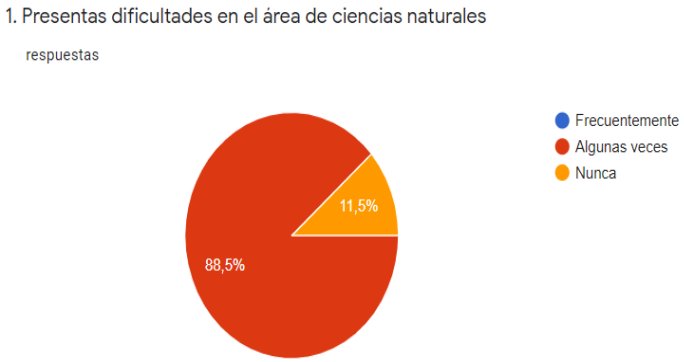
Figura 8. Implementación de TIC



Fuente: Autoría Propia

Se les preguntó a los estudiantes si presentaban dificultades en el área de ciencias naturales, a lo que el 88,5% respondió que algunas veces y el 11,5 que nunca; apreciándose que es un área en donde se han presentado bajos desempeños en la institución.

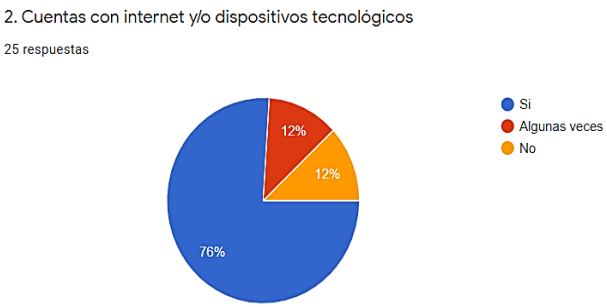
Figura 9.Dificultades en Ciencias Naturales



Fuente: Autoría Propia

A la pregunta si cuentan con internet y/o dispositivos tecnológicos, el 76% contestó que sí, el 12% que algunas veces y el 12% no cuenta con estas estrategias, apreciándose todavía limitaciones para contar en un 100% con conexión a internet y el de contar con un dispositivo inteligente, como lo muestra la Figura 10.

Figura 10. Conexión a internet y/o dispositivos



Fuente: Autoría Propia

Se les consultó a los estudiantes si los docentes utilizaban herramientas tecnológicas en las clases a lo que contestaron que el 80.8% las utiliza algunas veces y el 19,2% siempre las emplea,

notándose la necesidad de fortalecer más la implementación de esta estrategia pedagógica en la institución como lo muestra la Figura 11.

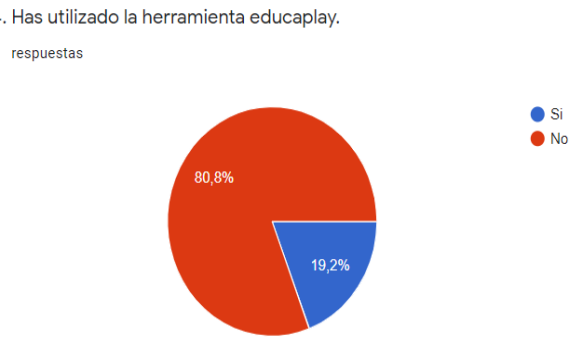
Figura 11. Utilización de herramientas tecnológicas

Fuente: Autoría

Según (Rodríguez, 2009), las Tics están transformando la educación notablemente, ha cambiado tanto la forma de enseñar como la forma de aprender y por supuesto el rol del maestro y el estudiante, al mismo tiempo que cambian los objetivos formativos para los alumnos dado que estos tendrán que formarse para utilizar, usar y producir con los nuevos medios, además el docente tendrá que cambiar sus estrategias de comunicación y asumir su función de facilitador del aprendizaje de los alumnos en entornos cooperativos para ayudarlos a planificar y alcanzar los objetivos.

A la pregunta si han utilizado la herramienta Educaplay, el 88,8% de los estudiantes no la han utilizado y el 19,2% de los estudiantes si la ha utilizado en algún momento, apreciándose que esta plataforma es relativamente desconocida para ellos. (ver Figura 12).

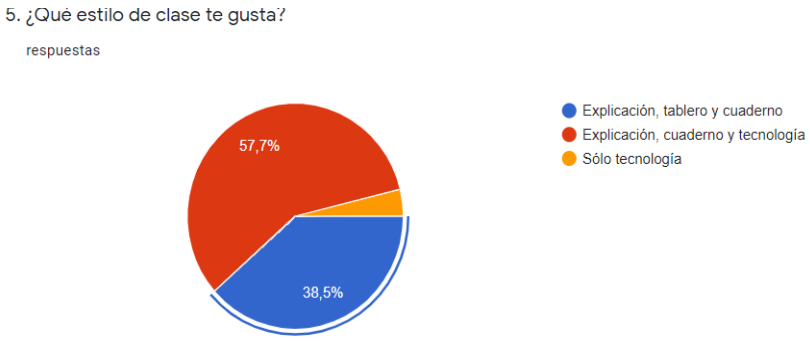
Figura 12. Utilización de la plataforma Educaplay



Fuente: Autoría Propia

Finalmente, se les consultó a los estudiantes que estilo de clase les gustaría más, el 57,7% hizo referencia a que les gustaría con explicación, cuaderno y tecnología, en segundo lugar, con un 38,5% con explicación, cuaderno y tablero y solo el 3.8% tecnología. se puede detallar en la Figura 13.

Figura 13. Estilo de clase deseado



Fuente: Autoría Propia

En conclusión, el análisis de la encuesta aplicada a los docentes y estudiantes muestra que consideran en gran medida, que el uso de RED es de gran importancia en el proceso educativo, favoreciendo el proceso de enseñanza aprendizaje, de igual manera son docentes y estudiantes que cuentan estos últimos en su gran mayoría con las herramientas necesarias para desarrollar las actividades.

Los requerimientos con los que debe contar el OVA son los siguientes:

- Cumplir con su objetivo y su intencionalidad pedagógica, además que anime al aprendizaje autónomo y apoye el modelo formativo.
- Cumplir con la etapa pedagógica donde se definen los objetivos de aprendizaje, los contenidos y las actividades.
- Cumplir con la etapa tecnológica en donde se da el formato adecuado a los contenidos y las actividades de manera que sean asequibles a través de la Web y puedan ser soportados por los repositorios.

- Simular un ensamblaje de cada uno de los componentes creados.
- Presentar una breve descripción del componente al dar clic en el mismo.
- Los contenidos de la herramienta deben facilitar el aprendizaje a distintos tipos de usuarios, considerando las características individuales y flexibilizando las estrategias acordes a los estilos de aprendizaje. Tener en cuenta la información, la interacción y la presentación del recurso.
- Identidad visual, manejo adecuado de colores, estilo textual, el diseño del texto, el diseño gráfico, la tipografía, la calidad del audio y el orden de la presentación, además tener en cuenta los derechos de autor y las licencias a que hubiera lugar.
- Mostrar instrucciones paso a paso de cómo se está realizando el ensamblaje de la PC.
- Contener formularios de evaluación con preguntas sobre el tema. Dichas preguntas serán: verdadero o falso, cerradas, sí o no, y selección múltiple.
- Ser un aplicativo web, es decir, se podrá abrirlo (ejecutarlo) en un explorador web.

En este orden de ideas, el OVA fue construido teniendo en cuenta requerimientos y lineamientos pedagógicos adecuados, de forma que logre los objetivos de aprendizaje; de ahí la necesidad de que sea el mismo docente quien produzca sus materiales, ya que éste conoce la finalidad formativa y la estructura del plan de cada asignatura, (Fajardo y otros, sf, p. 4). Aunque teniendo en cuenta los planteamientos de García, Angarita y Velandia (2013), es necesario que en la producción de un OVA se incluya un excelente diseño lo cual permita conseguir que los contenidos sean presentados de manera atractiva, interactiva y con calidad, para que logren cautivar la atención del estudiante.

Para poder analizar las dificultades del proceso de enseñanza y aprendizaje que se presentan en la Institución Educativa Cornejo, se debe tener en cuenta primero las debilidades y oportunidades, para posteriormente revisar las fortalezas y amenazas, como se evidenció en las Tablas 2 y Tabla 3.

Tabla 2. Matriz DOFA de los recursos tecnológicos

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
• El desconocimiento del uso del computador, celulares del 10% de los docentes. • La falta de implementación de recursos tecnológicos en las prácticas dentro del aula de clase y/o desarrollo de actividades. • La falta de conciencia en el cuidado y recomendaciones para el uso de los computadores y tabletas digitales por parte de los estudiantes. • La falta de implementación y seguimiento al programa de mantenimiento de las herramientas tecnológicas. • La capacidad de la señal para abarcar a todos los estudiantes del grado 5	• Cercanía a la ciudad de Cúcuta. • La dotación de internet por parte de la Alcaldía Municipal. • La entrega de 120 celulares a estudiantes por parte de la Alcaldía. • Acceso a entornos de aprendizaje interactivos que se encuentran en la web. • Dispositivos de almacenamiento de uso escolar en estudiantes y docentes. • Los estudiantes cuentan con dispositivos electrónicos propios como celulares. • El uso de aplicaciones y demás plataformas de comunicación.	• La institución cuenta con 80 tabletas digitales. • La institución cuenta con 183 computadores portátiles. Ocho Videobeam, de los cuales 3 están instalados en aulas de clases y/o especializadas. • Se realiza préstamo de equipos de cómputo a estudiantes. • La institución cuenta con conexión a internet para toda la comunidad educativa. • El convenio con el SENA para una media técnica en diseño e integración de multimedia. • El interés de los estudiantes por el uso de las herramientas tecnológicas. • La institución cuenta con un aula de informática y tecnología.	• La ubicación geográfica del corregimiento de Cornejo lo que afecta en ocasiones la intermitencia de la conectividad. • Pandemia por COVID-19. • La falta de seguimiento a la eficiencia de la conectividad por parte de la alcaldía municipal. • Falta de disposición de algunos docentes en la apropiación de información sobre el manejo de las nuevas tecnologías.

Fuente: Autoría Propia

Tabla 3. Matriz DOFA del proceso formativo

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
• La eliminación de algunas temáticas en las asignaturas básicas por la implementación de la estrategia para el estudio en casa durante el año 2021. • El desarrollo del modelo tradicional de aprendizaje por parte de algunos docentes. • El desarrollo empírico de la estrategia de actividades académicas en casa. • El desinterés y la apatía de algunos estudiantes. • Aprendizajes memorísticos. • Algunas clases se realizan de tipo magistral o aplicación de guías buscando resolver cuestionarios. •	• La formación de docentes en el uso de las TIC´S. • Creación de material de apoyo para el desarrollo de clases virtuales de acceso gratuito. • Herramientas web que ofrecen estrategias para la implementación de entornos de aprendizajes dinámicos e interactivos en el aula. • La importancia dada en la actualidad a las TICS y su aplicación en el campo educativo. • Vincular a toda la comunidad educativa en las diferentes actividades que requieran el manejo de las TICS. • Profundización de las temáticas sobre factores bióticos y abióticos. • Implementación de un recurso (OVA) que sea referencia, reutilizable e independiente. • Tener en cuenta los lineamientos, estándares y DBA definidos por el MEN para el área de ciencias naturales en el grado quinto.	• El conocimiento y manejo de herramientas tecnológicas de los docentes. • El autoaprendizaje de la mayoría de los docentes debido al trabajo en casa por la emergencia sanitaria. • Docentes que se encuentran en formación de posgrado para mejorar la práctica de la enseñanza-aprendizaje. • El uso de diferentes actividades didácticas para el desarrollo de las temáticas en las asignaturas por parte de algunos docentes. • La institución implementa una metodología de enfoque constructivista. • Se cuenta con docentes profesionales en áreas específicas como ciencias naturales y afines. • La implementación de la alternancia y regreso gradual de los estudiantes a la institución Educativa Cornejo. • Textos guías en las asignaturas de lengua castellana, matemáticas e inglés. • Un diseño curricular acorde a las directrices del MEN en todas las áreas, y su revisión y actualización anual. .	• La falta de capacitación continua por parte de la SED a las instituciones con dotación de TIC. • La poca preparación en el uso de las TICS por parte de las universidades al formar profesiones. • La desmotivación por el aprendizaje continuo en los estudiantes • El bajo nivel educativo por parte de los padres de familia.

Fuente: Autoría Propia

5.2. Diseño del Objeto Virtual de aprendizaje.

Para establecer las estrategias apropiadas para el desarrollo del proyecto y elegir la herramienta digital adecuada, se diseñaron cinco estrategias diferentes, las cuales se señalan a continuación se definió la estructura de la herramienta de la siguiente forma: Primero se realizó la investigación del tema a tratar, luego se organizó y estructuró todo el material investigado para así empezar a realizar la planificación del proyecto con el storyboard donde se definió el guion literario y el guion técnico, en esta planificación también se consultó algunos programas para la creación de la herramienta como es eXeLearning, plataformas para realizar los juegos didácticos y los videos explicativos, cuando fue creado el guion se grabaron los audios para empezar a desarrollarse los videos, unos de los programas que usamos fue animaker.

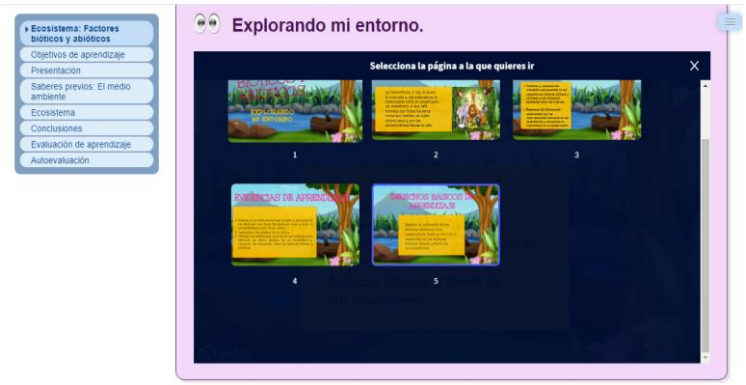
Este programa se eligió por su sencillez y variedad para poder editar los videos, y no solo, eso, sino que podíamos crear personajes animados con movimientos para que los estudiantes de primaria estuvieran más concentrados y fuera más dinámico a la hora de las explicaciones, sus efectos de entrada y salida, la tipografía, la animación de las letras y todo lo anterior mencionado fueron puntos importantes para el desarrollo de los videos en este programa web.

Para el desarrollo de la página web se utilizó el programa eXeLearning, que es una plataforma web de creación de sitios web, está plataforma tiene un amplio formato de estilos para que la página fuera atractiva y divertida para los estudiantes de primaria, su forma de trabajar es sencilla y con una gran variedad de herramientas, también la introducción de videos y juegos para esta plataforma. El análisis se dirigió a la implementación de la herramienta, diseñada y desarrollada en la plataforma eXeLearning para el proceso de enseñanza aprendizaje; como se mencionó anteriormente se optó por diferentes estrategias didácticas elaboradas en Educaplay como la sopa de letras, crucigramas, completar la frase, relacionar, entre

otras, las cuales se articularon con las estrategias establecidas para permitir el fortalecimiento de habilidades intelectuales (Sternberg, 2000) y el desarrollo de competencias.

Para el desarrollo de los juegos y actividades se implementó la plataforma Educaplay, la cual es una herramienta sencilla y facilitaba la creación de estos, ya que tenía crucigramas, sopas de letras, relacionar objetos entre otros. Finalmente, para subir la página web a la nube se utilizó un hosting que es un tipo de disco duro que ubica el OVA en la Deep web.

Figura 14. OVA Factores Bióticos y Abióticos



Fuente: Autoría Propia. https://factores2021.000webhostapp.com/index.html

A continuación, se exponen las actividades de las que está compuesta el OVA

5.2.1 Actividad de completar la oración

Para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y particularmente sobre el tema de los factores bióticos y abióticos, utilizando TIC primero se diseñó una estrategia didáctica que según Barriga Díaz y Hernández Rojas (1998), son los procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente. La cual estuvo estructurada en el desarrollo de habilidades de identificación y agilidad en los estudiantes denominada completa la oración, mediante la cual se logró la asimilación de los contenidos de forma lúdica, innovadora y dinámica, por ser una actividad online capta la atención de los educandos y los motiva a querer seguir aprendiendo mediante el jugando y la sana

competencia. Por consiguiente, se elaboró la actividad de completar la oración en la plataforma Educaplay con el tema de la contaminación de los ecosistemas, el cual contó con siete oraciones relacionadas con la temática, donde los estudiantes debían ubicarlas en el menor tiempo posible para alcanzar el logro propuesto en la actividad, así mismo se les generó un reto donde participaron a través de quien terminaba más rápido. El estudiante que lo hizo perfectamente obtuvo un puntaje de 100 en un tiempo máximo de 5 minutos. De igual forma el estudiante pudo verificar los desaciertos que tuvo en el momento de su realización, ofreciéndole la oportunidad de volver a jugar obteniendo resultados mejores. Se puede concluir que el diseño de la actividad de completar fue un éxito por el dominio que mostraron los estudiantes al momento de realizarlo cumpliendo con las expectativas generadas al principio donde se fortaleció los conocimientos mediante las habilidades y destrezas tecnológicas. (Ver Anexo 8).

5.2.2 Actividades de relacionar, crucigrama y encontrar la misma imagen

De igual forma se utilizaron las estrategias didácticas de relacionar y crucigrama entre otras, (las cuales se especifican en la parte de implementación de la propuesta) en la herramienta Educaplay, la cual fue la elegida como la herramienta base para el desarrollo del proyecto, ésta ofrece la opción de generar actividades de diferentes clases, interactivas, independientes, las interactivas se pueden reproducir en cualquier tipo de dispositivo con acceso a internet, los estudiantes pueden acceder a ellas y jugar de modo individual u orientados por el docente. Las actividades pueden ser utilizadas como acompañamiento de un juego interactivo o como actividades independientes. Aquí los estudiantes ingresaron al curso en línea desde el enlace indicado en el OVA, desarrollaron las unidades planteadas, una vez llegaron a la temática de los ecosistemas ahí encontraron las actividades relacionadas con los factores abióticos, en donde hallaron las estrategias mencionadas en la herramienta Educaplay. Las estrategias fueron muy motivantes para los estudiantes, permitiendo que por medio de estas se

desarrollaran las habilidades intelectuales y por ende se favoreciera el alcance de la competencia propuesta para el proyecto. (Ver Anexo 11).

5.2.3 Actividad de sopa de letras

Utilizar TIC en el desarrollo de actividades innovadoras que se desean implementar en el proceso enseñanza-aprendizaje facilita; según Santiago Benítez, Caballero Álvarez, Gómez Mayén y Domínguez Cuevas (2013), los procesos de enseñanza en los educandos a partir de los medios didácticos que ofrece porque potencia el trabajo en el aula, aviva la motivación en los educandos y hace más fácil la aprehensión de los contenidos educativos. Por lo que se vio de forma acertada diseñar una sopa de letras que llamara la atención de los educandos para propiciar en ellos aprendizajes significativos, por que con esta estrategia didáctica se desarrolla la habilidad de saber aprender donde lo más importante es enseñarles a los estudiantes la forma de ser creativos por sí mismos, y es la sopa de letras una actividad que se convierte en un vehículo para que ellos logren ese aprendizaje autónomo. Sosa Márquez y Ramos Ortiz (2006), la utilización de las herramientas tecnológicas en la estructuración de las temáticas ayuda a rechazar los procesos arcaicos de la enseñanza, ya que, al ofrecer estilos interactivos, el estudiante demuestra un grado alto de motivación, aprende a describir y entender lo que está estudiando en lugar de memorizarlo y estimula el rendimiento del educando sin necesidad de presionarlo. En la elaboración de la sopa de letras se tuvo en cuenta la cantidad de palabras que los niños deberían ubicar, tiempo y sentido de estas en el formato, por lo que se procedió a organizarlas de acuerdo al tema desarrollado, teniendo en cuenta la ubicación de las palabras para ellos se colocaron 12 palabras que debían encontrar en el menor tiempo posible, con un puntaje máximo de 100 puntos en esta actividad. Se programó en Educaplay apreciar por parte de los estudiantes en que se habían equivocado para que en otro intento que realizara pudiera mejorar su puntuación. La sopa de letras

favoreció el proceso de aprendizaje porque los niños participaron activamente, estuvieron motivados y atentos a las explicaciones para la realización de la actividad y el reto.

Al realizar el análisis de la observación directa y de los datos, resultó que los recursos tecnológicos son una herramienta propicia que ayuda al fortalecimiento de habilidades y conocimientos, en cuanto a las actividades planteadas, se tomaron evidencias del desarrollo de las actividades hechas por los estudiantes y en la retroalimentación manifestaban que les agradaban y motivaban. De igual forma, al basarse en el aprendizaje significativo (Ausubel, 2002) y aprendizaje basado en juegos (Moreno, 2010); en los encuentros con los estudiantes, se evidenció que los niños se motivaban y buscaban la manera de desarrollar las actividades, en donde se evocaba los aprendizajes previos, participaban dando su opinión y conocimiento sobre la temática planteada. De igual forma, en las actividades que involucraban juegos se mostraron más participativos y motivados. Referente a la estrategia de evaluación, se planteó en el recurso una actividad evaluativa y otra de autoevaluación en la cual los estudiantes al marcar la respuesta sabrían si era correcta o falsa y la retroalimentación de la respuesta, con unos parámetros de carácter cuantitativo y cualitativo, los cuales se evaluaron teniendo en cuenta las actividades entregadas por los estudiantes, en donde se evidenció que desarrollaron las actividades de manera acorde. (Ver Anexo 10).

5.3. Implementación del OVA

Con base en el diseño de las estrategias, se llevó a cabo la implementación del objeto virtual de aprendizaje mediante el desarrollo, análisis de las temáticas y actividades del OVA y la implementación de estrategias para el mejoramiento de la herramienta. Se tuvieron en cuenta las siguientes etapas:

Desarrollo de las temáticas y actividades del OVA

Antes de empezar a trabajar con la implementación de los contenidos y actividades, a los estudiantes se brindó un conjunto de pasos (orientados por el docente) que le permiten el acceso a cada una de las temáticas y actividades complementarias.

En esta etapa, se trabajó directamente con el OVA, se organizaron las temáticas para que cada estudiante tuviera las mismas herramientas que le permiten mejorar su proceso de aprendizaje, subtema cuenta con una actividad complementaria para promover la interacción de los estudiantes los diversos recursos creados.

Se establecieron inicialmente para la implementación las siguientes etapas:

- Inducción de la temática a tratar. Antes de que comenzaran a trabajar con la herramienta, se realizó con todo el grupo de 5-01, una inducción de forma magistral acerca del tema definido, específicamente los factores bióticos y abióticos.
- Inducción manejo de recursos tecnológicos. Se brindaron instrucciones básicas a los estudiantes sobre el manejo de algunos dispositivos (computador y celular), y como acceder de forma exitosa al recurso y manejo del menú, buscando interactividad multimedia y la utilización de dispositivos móviles para el manejo de realidad aumentada, que de manera gráfica facilita la interpretación de fenómenos y el desarrollo de procesos no visibles en la realidad cotidiana.

Se hizo relación con los elementos encontrados en la herramienta para el estudio de los factores bióticos y abióticos, donde los estudiantes evidenciaron que la información era atractiva, organizada y de fácil de entender. Después se procedió a implementar la herramienta de forma presencial, Para la presentación del recurso se utilizó la herramienta Genially, identificando, la presentación, las competencias, las evidencias de aprendizaje y los derechos básicos de aprendizaje referentes a la temática. (Ver Anexo 4 y Anexo 5).

Factores bióticos y abióticos. Siendo el tema principal del proyecto, aquí se busca observar los factores más determinantes que los estudiantes pudieron reconocer, esta categoría pretende

conseguir con las aplicaciones:

- Conceptualización de los ecosistemas: factores bióticos y abióticos: factor determinante en el proceso de aprendizaje, representando la interiorización en el estudiante sobre el medio ambiente y la apropiación del conocimiento desde las diferentes especialidades de las ciencias naturales.
- Se estableció para el tema de los factores bióticos su definición y su clasificación según la alimentación
- Se implementó para la temática de los factores abióticos su definición y clasificación según su composición.
- Cuidado del entorno y del medio ambiente: esta categoría permitió determinar la visión del estudiante respecto a la importancia y conservación de los seres vivos y de los componentes de un ecosistema.

Las actividades implementadas se diseñaron en la herramienta Educaplay por su fácil manejo, además de ser divertidas y coloridas para los estudiantes. Se diseñaron las siguientes:

- **Actividad de saberes previos:** en esta etapa se identifican los conocimientos previos mediante el desarrollo de la actividad de completar con un tiempo máximo de 5 minutos y un puntaje de 100 puntos. En esta actividad el estudiante debe desplazar al cajón correspondiente la palabra correcta que corresponda al sentido de la oración. De equivocarse en la palabra, la herramienta la escribirá en rojo para identificar que no es la correcta. (Ver Anexo 8).
- **Actividad ecosistema**

  En esta actividad se identifican los componentes de un ecosistema y las relaciones que existen entre ellos. Se diseñó para desarrollar en un tiempo máximo de 5 minutos, con un valor de 100 puntos.

La adquisición de la competencia científica conlleva al desarrollo de capacidades como: identificación de planteamientos, explicación de fenómenos, la utilización de pruebas “Se trata de desarrollar en la escuela las competencias necesarias para la formación de un modo de relación con las ciencias (y con el mundo a través de las ciencias) coherentes con una idea de ciudadano en el mundo de hoy”. (Hernández, 2005, p. 2). (Ver Anexo 9).

- **Actividad interactiva factores bióticos.**

  Esta actividad consiste en una sopa de letras en donde se reconocen los factores bióticos y su clasificación según la alimentación. Está diseñada en Educaplay, tiene un tiempo máximo de 10 minutos para su desarrollo con un puntaje total de 100 puntos.

  La finalidad entonces de mejorar e innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales, refleja un interés por que el estudiante se comprometa consigo mismo, con su entorno y con el conocimiento global de experiencias científicas. (Ver Anexo 10).

- **Actividad interactiva factores abióticos**

Esta actividad está adaptada al desarrollo de un crucigrama en donde se identificaron los diferentes tipos de factores abióticos, ya sean físicos o químicos, como influyen estos en el ciclo de vida de los factores bióticos, que beneficios les brindan y la relación que hay entre ellos.

La actividad se elaboró en la herramienta Educaplay con un tiempo máximo de 15 minutos y un valor total de 100 puntos. La actividad puede realizarse cuantas veces se desee.

En este sentido, D’amore citado por Castro y Ramírez, 2013, afirma que, cuando el estudiante observa que, en el ambiente de aprendizaje, el objeto de conocimiento está en relación con contextos que considere significativos, será más viable el camino para desarrollar estos procesos educativos, para ello, se requiere de unas bases curriculares que oriente el proceso. (Ver Anexo 11).

Análisis de los contenidos y actividades aplicadas en el OVA

Se pudo apreciar respecto al desarrollo de los contenidos y actividades aplicadas en el OVA, que se implementaron de forma estructurada, agradable y utilizando imágenes coloridas; con videos de creación propia que complementaban la información. Igualmente, las actividades generaron expectativa y motivación al momento de desarrollarse, ya que se desarrollaron de forma diversa e interactiva, fortaleciendo el desarrollo de competencias y la participación de los estudiantes. La integración de este tipo de aplicaciones en un proceso de aprendizaje adaptativo y accesible, permitió presentar al estudiante contenidos altamente interactivos personalizados a sus características y necesidades, y de esta manera, interpretar los contenidos y relacionarlos con el mundo real.

El apoyo didáctico que se generó en el OVA, para la enseñanza de las ciencias naturales, se fortaleció con una serie de actividades en el aula y fuera de ella, para reforzar los conceptos establecidos en el recurso, los procesos y su importancia en los seres vivos, para que se integren con la planeación de clase, convirtiéndose en elementos enriquecedores del proceso y dinamizadores de experiencias educativas más acordes para los estudiantes que se mueven en ámbitos virtuales la mayor parte del tiempo, permitiéndoles un rápido acceso a la información, generando canales fáciles de comunicación y aprendizajes más relacionados con la realidad. De la misma forma las imágenes y videos que observan en los contenidos y actividades impactaron más que las palabras o explicaciones que los docentes utilizan y probablemente la mayoría de estudiantes van a recordar dichas representaciones antes que el contexto o significado científico. De esta manera la labor del debe estar encaminada a trabajar en equipo para propender por la comprensión de conceptos y la mejora de la enseñanza como indican Garnica S. y Roa R. (2017). Estas actividades cumplieron con ser de fácil acceso, se pueden actualizar constantemente, permite el desarrollo de la creatividad y favorece el aprendizaje autónomo e interactivo.

5.4. Evaluación del OVA

En el ámbito educativo las pruebas evaluativas se convierten en una herramienta que se utiliza para medir los conocimientos adquiridos por los estudiantes, resultando en algunos casos algo desagradable para los mismos. Por lo que la inmersión de las TIC en estas pruebas hace que los actores del proceso se sientan a gusto al momento de su aplicación y solución por lo que diseñar test online propicia la aprehensión de los saberes de forma lúdica. González, Padilla y silva (2011) mencionan que la utilización de las herramientas digitales se busca contemplar y presentar estrategias que favorezcan una buena comprensión de las estudiantes en las temáticas desarrolladas en el proceso de enseñanza mediante el uso de recursos tecnológicos, haciendo de estas personas reflexivas y autocríticas de su quehacer pedagógico en la era digital. La estrategia estuvo estructurada en el desarrollo de habilidades de evaluación y uso de las TIC en los estudiantes, mediante el cual se logra que el educando recuerde los conocimientos adquiridos y amplíe sus metas de aprendizaje. Para el diseño del test se tuvo presente los conocimientos previos de los estudiantes sobre la temática de los factores bióticos y abióticos, en donde las preguntas planteadas respondían al contenido del momento por lo que se procedió a elaborarlas de forma minuciosa respondiendo al objetivo y a los intereses de los educandos, haciéndolo fácil y sencillo al momento de resolverse. Este constó de 10 ítems cada uno con varias opciones de respuestas o preguntas de respuestas múltiples con única respuesta. con un valor de 10 para obtener un puntaje de 100 los que respondieran correctamente todas las preguntas. En general fue una actividad que promovió la adquisición de conocimientos de forma lúdica, ya que mientras jugaron aprendieron de forma significativa los saberes propuestos por el docente, generando cambios en las metodologías utilizadas en la enseñanza y en la asimilación de los contenidos.

Para probar la efectividad en la implementación de la herramienta, la forma más utilizada es a través de la medición, en los mismos individuos (estudiantes de grado 5-01); de la variable de respuesta

Tabla 4. Tabla Respuestas antes - Respuestas después

en dos momentos: antes y después de la aplicación de la herramienta. La Tabla 4 visualiza los resultados obtenidos el Pre test y el Post test de la implementación de la herramienta.

	Pre test					Post test			
	Pregunta	Respuestas- Antes		Total		Pregunta	Respuestas- Después		Total
		Correctas	Incorrectas				Correctas	Incorrectas	
Total	1	14	11	**25**	Total	1	21	4	25
		56%	44%	**100%**			**88%**	**12%**	100%
	2	10	15	25		2	15	10	25
		40%	60%	**100%**			**58,3%**	**41,7%**	100%
	3	13	12	25		3	24	1	25
		48%	52%	**100%**			**96%**	**4%**	100%
	4	5	20	25		4	21	4	25
		20%	80%	**100%**			**83,3%**	**16,7%**	100%
	5	3	22	25		5	16	9	25
		12%	88%	**100%**			**60,9%**	**39,1%**	100%
	6	7	18	25		6	21	4	25
		28%	72%	**100%**			**83,3%**	**16,7%**	100%
	7	8	17	25		7	22	3	25
		32%	78%	**100%**			**87,5%**	**12,5%**	100%
	8	6	19	25		8	22	3	25
		24%	76%	**100%**			**87,5%**	**12,5%**	100%
	9	7	18	25		9	19	6	25
		28%	72%	**100%**			**87,5%**	**12,5%**	100%
	10	11	14	25		10	21	4	25
				100%					
		44%	56%				**83,3%**	**16,7%**	100%
Recuento		84	166	250	**Recuento**		202	48	250
% del total		**33,6%**	**66,4%**	**100%**	**% del total**		**81,56%**	**18,44%**	**100%**

Fuente: Autoría Propia

La Tabla 4 se observa que las respuestas incorrectas dadas por los estudiantes en el pretest fueron de 66,4% mientras que en post test fue de 18,44 %, también se nota que en el pretest el número de respuestas correctas fue de 33,6 % y en el pos-test el porcentaje de respuestas acertadas llego hasta 81,56 %. Las diferencias que se hallaron entre el pretest y el pos-test se lograron demostrar con la Pruebe de McNemar lo cual propone las siguientes hipótesis:

Ho: No existe cambio entre las variables.

H1: Existe cambio entre las variables.

Tabla 5. Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Significación exacta (bilateral)
Prueba de McNemar		**000[a]**
N de casos válidos	**25**	
a. Distribución binomial utilizada.		

Fuente: Autoría Propia

En este caso la prueba de McNemar es el test de hipótesis que por excelencia se emplea. La prueba de McNemar es una prueba no paramétrica de comparación de proporciones para dos muestras relacionadas. Su función es comparar el cambio en la distribución de proporciones entre dos mediciones de una variable dicotómica y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa). (Ver Tabla 5).

Para probar o contrastar las hipótesis anteriores se tuvo en cuenta lo siguiente: Si el valor -p (Significación en la tabla anterior) < α (nivel de significancia), entonces se rechaza Ho, en caso contrario no se rechaza Ho. Con frecuencia se usa un α = 5% = 0.05. Como se puede observar el valor – p = 0.0000 es menor que 0.05, implicando este hecho que existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar Ho, es decir, que se acepta la hipótesis de que existió cambio entre las variables, es decir, se evidencia que la aplicación de la herramienta permitió mejorar los resultados de los estudiantes. En el gráfico se muestra el cambio de respuestas de los estudiantes antes y después de usar el OVA, donde se evidencia que hubo un cambio significativo de los aprendizajes entre el pretest y post test.

El análisis estadístico de la estrategia de los test aplicados arrojó los siguientes resultados: Para probar la eficacia de la herramienta, la forma más utilizada es a través de la medición, en los mismos individuos; de la variable de respuesta en dos momentos: antes y después de la aplicación del curso. En este caso la prueba de McNemar es el test de hipótesis que por excelencia se emplea. La prueba de McNemar es una prueba no paramétrica de comparación de proporciones para dos muestras relacionadas. Su función es comparar el cambio en la distribución de proporciones entre dos mediciones

de una variable dicotómica y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa), antes de analizar si existió o no diferencias estadísticamente significativas entre las respuestas dadas por los estudiantes antes y después de interactuar con el RED diseñado.

La prueba diagnóstica pre test se estableció en 10 ítems, en donde se reconocían los conocimientos previos de los estudiantes sobre la temática establecida en la investigación, se valoraba atención, la memoria, y la apropiación de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.

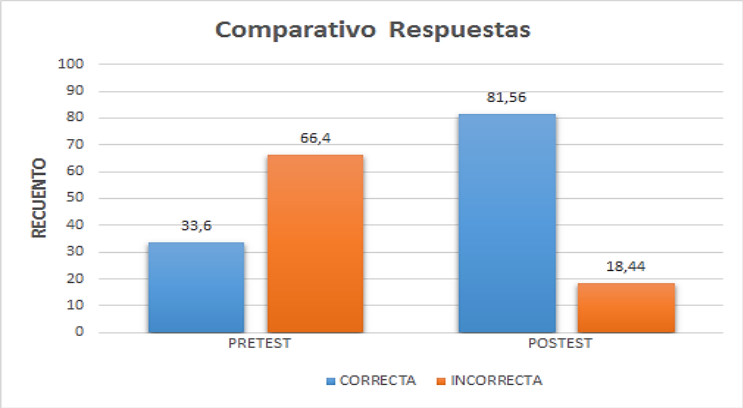
A continuación, se muestra los resultados obtenidos del pretest y post test, aplicados a los 25 estudiantes que participaron en el proyecto OVA. El instrumento utilizado es una encuesta diseñada a través de Google forms. (Ver Anexo 22).

De acuerdo a la Tabla 4, los resultado de la prueba Pretest muestran que en el primer ítem, el 56% marcó la respuesta incorrecta y el 44% la correcta, en el segundo ítem el 40% acertó en la respuesta y el 60% se equivocó, en el tercer ítem el 48% respondió correctamente y el 52% incorrecto, en el cuarto ítem el 20% acertó y el 80% se equivocó en la respuesta, en el quinto ítem el 12% de los encuestados respondieron la respuesta correcta y el 88% la incorrecta, para el sexto ítem el 28% acertaron y el 72% se equivocaron, en el siguiente ítem el 32% respondió correctamente y el 78% de forma incorrecta, para el octavo ítem el 24% de los estudiantes acertaron en la respuesta y el 76% se equivocaron, en el noveno ítem el 28% respondió de forma positiva y el 72% respondió de forma incorrecta y finalmente en el décimo ítem el 44% respondió correctamente y el 56% se equivocó. Al realizar un análisis de las respuestas en cuanto a este aspecto, se pudo concluir que los estudiantes no están apropiados de los contenidos a desarrollar y tienen dificultad para apropiarse de los mismos.

La Figura 15, evidencia el comparativo significativo del número de respuestas correctas del pre tes y el post test. El aumento de preguntas acertadas fue de aproximadamente de un 48%, lo que nos lleva a concluir que el recurso educativo digital implementado avivo la motivación en los educandos

facilitando la aprehensión de los contenidos educativos contribuyendo así a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 15. Comparativo Respuestas Pretest y Postest



Fuente: Autoría Propia

Análisis matriz DOFA del OVA

Después de analizar la rúbrica de evaluación del recurso educativo digital implementado, se dio paso a la creación de una matriz DOFA, tal y como lo indica (Francés, 2008) es una herramienta básica, de gran utilidad en el análisis estratégico, además permite resumir los resultados del análisis externo e interno y sirve de base para la reformulación de la estrategia, a partir de esto se evidenció que las estrategias diseñadas en la plataforma Educaplay cuentan con las siguientes fortalezas, son dinámicas, didácticas, de fácil acceso y realización, según Valverde (2016), la plataforma Educaplay permite crear actividades multimedia, dinámicas, interactivas y divertidas. Además, las actividades promueven el aprendizaje autónomo y significativo, según Santiago (2013) el uso de las TIC favorece los procesos de enseñanza en los educandos a partir de los medios didácticos que ofrece porque potencia el trabajo en el aula, aviva la motivación en los educandos y hace más fácil la aprehensión de los contenidos educativos, contribuyendo a la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje. De igual forma en cuanto a las oportunidades del recurso, puede ser mejorado en lo que se refiere a especificar los usos didácticos y agregar más material multimedia que lo enriquezca. Por otro lado, al referirse a las

amenazas, se indica que sólo puede ser utilizado con acceso a internet, lo que puede resultar en que no se desarrollen las actividades, al igual que sólo quien tenga el enlace de acceso puede ingresar y hacerlas, en cuanto a las debilidades se muestra que quienes presenten algún tipo de discapacidad visual, no encuentran descripciones del recurso, de igual forma la interfaz no puede ser modificada a gusto del usuario. Teniendo en cuenta el análisis efectuado del recurso, y de acuerdo con el puntaje obtenido es de resaltar que puede ser mejorado para lograr una mayor diversidad en cuanto a la población con la que se quiera trabajar. (Ver Tabla 6)

Tabla 6. Matriz DOFA del OVA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
● El recurso no permite personalizar la herramienta por parte del estudiante. ● El recurso es de uso exclusivo del creador del OVA. ● Los contenidos audiovisuales no tienen alternativas para estudiantes con discapacidad auditiva y visual.	● Las actividades se pueden realizar cuantas veces el estudiante lo requiera. ● Favorece la motivación, la participación. ● Al recurso se le puede hacer modificaciones y agregar más material multimedia. ● Permite el acompañamiento de docentes y padres de familia. ● Las actividades están especificadas en un tiempo determinado.	● El recurso tiene variedad de actividades agradables y divertidas para los estudiantes. ● Busca fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en el área de ciencias naturales. ● Puede ser mejorado según sugerencias de docentes y estudiantes. ● La herramienta se puede utilizar desde cualquier dispositivo. ● El recurso tiene variedad multimedia, videos, textos y actividades. ● Favorece el autoaprendizaje. ● El OVA potencia la apropiación de los aprendizajes de la temática planteada en el recurso.	● El recurso requiere conexión a internet. ● No contar con los conocimientos sobre el uso de la herramienta y el desarrollo de las actividades. ● No contar con los dispositivos necesarios para poder utilizar el recurso.

Fuente: Autoría Propia

Análisis Norma UNE 71362

Adicional se aplicó la herramienta norma UNE 71362: Calidad de los materiales educativos, a tres docentes que orientaban la asignatura de ciencias naturales y a 8 estudiantes de grado 5-01 como muestra representativa. Esta norma consta de 15 criterios, cada uno con subcriterios para ser evaluado, al aplicar la norma al RED que se utilizó en el proyecto, arrojó que el promedio es de 84,066% para los

docentes y de 85,94% para los estudiantes, indicando que cumple con los requisitos mínimos para ser validado, pero puede mejorar. A continuación, se hace un análisis de cada uno de los criterios, la calificación se puede observar consolidada en la Tabla 7 y Tabla 8.

Criterio 1: Descripción didáctica

En este criterio se encuentra que se cumplen 5 de los 6 subcriterios el OVA cuenta con objetivos claros, la competencia que quiso desarrollar y la población a la que está dirigido, de igual forma, tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, a partir de estos se pueden hacer modificaciones.

Criterio 2: Calidad de los contenidos

El OVA muestra que las actividades presentadas son claras, coherentes, tienen muy presente la población a la que está dirigido, posee una secuencia lógica que le permite al estudiante, fortalecer su aprendizaje, de igual forma muestra material variado y actualizado, los objetivos, la competencia que se pretende desarrollar y el uso que se le debe dar.

Criterio 3: Capacidad para generar aprendizaje

Este es uno de los criterios más fuertes del OVA, se cumplen a cabalidad los subcriterios, el recurso tiene muy presente los aprendizajes previos de los estudiantes, de igual forma presenta actividades motivantes en donde al final de cada una busca que el educando haga una reflexión sobre lo que aprendió y aspectos a mejorar.

Criterio 4: Adaptabilidad

El recurso cumple con los subcriterios propuestos puede ser modificado, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes, presenta diferentes tipos de actividades, consigue utilizarse en diferentes contextos y con cualquier estilo de aprendizaje.

Criterio 5: Interactividad

Las actividades presentadas, son interactivas, le permite al estudiante, trabajarlas en el momento que lo desee, puede revisar cuál ha sido su progreso de acuerdo a los objetivos que se plantean en cada actividad, favorece e incentiva la participación, expresión de opiniones y el trabajo colaborativo.

Criterio 6: Motivación

El material presentado permite al estudiante relacionar lo que está aprendiendo con su vida cotidiana, al ser una temática clave para la vida, de igual forma, busca que sea mínima la ayuda que necesite para el manejo del recurso.

Criterio 7: Formato y diseño

De los 8 subcriterios, se cumplen 6, la organización del recurso es la adecuada, cada uno de los materiales que se encuentran son claves para facilitar el aprendizaje, se tiene en cuenta la estética de cada parte del RED, no cuenta con la opción de "preferencias" que permita personalizar la interfaz.

Criterio 8: Reusabilidad

La organización del RED es la adecuada, permite llevar un orden coherente del aprendizaje, aunque la temática es de ciencias naturales, se puede trabajar de manera interdisciplinar con otras áreas, no obstante, no puede ser utilizado para crear otro recurso, a menos que el administrador lo autorice.

Criterio 9: Portabilidad

La herramienta puede ser utilizada desde cualquier dispositivo, pero necesita conexión a internet.

Criterio 10: Robustez, estabilidad técnica

Las interfaces que se utilizan en el recurso funcionan de manera adecuada, no presentan ningún tipo de dificultad, así mismo los estudiantes pueden expresar dudas e inquietudes sobre el funcionamiento o actividades que presenten dificultad para desarrollar.

Criterio 11: Estructura del escenario de aprendizaje

Cada escenario de aprendizaje cuenta con un título llamativo y apropiado, de igual forma se le da la bienvenida al estudiante y se le motiva, Dentro del OVA se encuentran otros escenarios de aprendizaje, pero no pueden ser modificados por el usuario.

Criterio 12: Navegación

La navegación dentro del OVA es sencilla, se muestra inicialmente cada una de las secciones que lo componen, el usuario puede explorarlas y devolver al inicio sin dificultad, de igual forma, cada sección muestra los objetivos de aprendizaje, las evidencias de aprendizaje, los derechos básicos de aprendizaje y las rúbricas con que se valora.

Criterio 13: Operabilidad

El OVA puede ser operado desde cualquier dispositivo, de igual forma, se da un plazo considerable para la realización de las actividades, es de fácil manejo, las instrucciones son claras y sencillas.

Criterio 14: Accesibilidad del contenido audiovisual

El contenido audiovisual que se encuentra es adecuado para la población, El material puede ser manipulado y controlado a conveniencia del usuario, sin embargo, si la persona que lo va a utilizar presenta algún tipo de discapacidad visual o auditiva no tendría la posibilidad de acceder a él, a menos que tenga apoyo de otra persona, y el recurso no muestra señales sonoras y ni visuales.

Criterio 15: Accesibilidad del contenido textual

El texto que se encuentra en el OVA se muestra una letra clara, color y tamaño, fondos pertinentes, toda la información que se enseña lo hace de forma sencilla, organizada, facilitando su lectura.

Tabla 7. Evaluación de la herramienta mediante norma 71362 a pares académicos

Anexo 11: Evaluación norma 71362 por pares académicos								
Criterios de Evaluación norma 71362 "Calidad de los Recursos Educativos"					**EVALUACIÓN**			
Dimensión	**No.**	**Criterios**	**No. de subcriterios**	**Total, subcriterios**	**CRITERIOS QUE APLICAN**		**PROMEDIO**	**PROMEDIO DIMENSIÓN**
Eficacia Didáctica	1	Descripción didáctica	6	32	5	29	83,33%	91,50%
	2	Calidad de los contenidos	7		6		85,71%	
	3	Capacidad para generar aprendizaje	4		4		100,00%	
	4	Adaptabilidad	5		5		100,00%	
	5	Interactividad	5		4		80,00%	
	6	Motivación	5		5		100,00%	
Eficacia Tecnológica	7	Formato y diseño	8	17	6	13	75,00%	72,91%
	8	Reusabilidad	3		2		66,67%	
	9	Portabilidad	2		1		50,00%	
	10	Robustez; estabilidad técnica	4		4		100,00%	
Eficacia respectoa la accesibilidad	11	Estructura del escenario de aprendizaje	4	35	4	28	100,00%	87,79%
	12	Navegación	11		9		81,82%	
	13	Operabilidad	6		6		100,00%	
	14	Accesibilidad del contenido audiovisual	7		6		85,71%	
	15	Accesibilidad del contenido textual	7		5		71,43%	
				84		70	84,066%	
Escala de valores cuantitativos de valoración de RED								
Menor de 60%	El RED NO cumple los requisitos mínimos para ser validado							
Entre 61% - 90%	El RED cumple los requisitos mínimos para ser validado, pero podría mejorar							
Entre 91% - 100%	El RED cumple los requisitos mínimos para ser validado							

Fuente: Autoría Propia (Anexo 11: Evaluación norma 71362)

Tabla 8. Evaluación de la herramienta mediante norma 71362 a estudiantes

Anexo 11: Evaluación norma 71362, estudiantes grado 5-01								
Criterios de Evaluación norma 71362 "Calidad de los Recursos Educativos"					EVALUACIÓN			
Dimensión	**No.**	**Criterios**	**No. de subcriterios**	**Total, subcriterios**	**CRITERIOS QUE APLICAN**		**PROMEDIO**	**PROMEDIO DIMENSIÓN**
Eficacia Didáctica	1	Descripción didáctica	6	25	6	24	100,00%	96,66%
	2	Calidad de los contenidos	3		3		100,00%	
	3	Capacidad para generar aprendizaje	4		4		100,00%	
	4	Adaptabilidad	2		2		100,00%	
	5	Interactividad	5		4		80,00%	
	6	Motivación	5		5		100,00%	
Eficacia Tecnológica	7	Formato y diseño	6	24	6	23	100,00%	93.75%
	8	Portabilidad	2		1		50,00%	
	9	Robustez; estabilidad técnica	3		3		100,00%	
	10	Navegación	4		4		100,00%	
	11	Operabilidad	3		3		100,00%	
	12	Accesibilidad del contenido audiovisual	3		3		100,00%	
	13	Accesibilidad del contenido textual	2		2		100,00%	
	14	Competencias	1		1		100,00%	
				49		47	95,205%	
Escala de valores cuantitativos de valoración de RED								
Menor de 60%		El RED NO cumple los requisitos mínimos para ser validado						
Entre 91% - 100%		El RED cumple los requisitos mínimos para ser validado						

Fuente: Autoría Propia (Anexo 11: Evaluación norma 71362)

Lineamientos de mejora

A partir del análisis hecho al recurso, es necesario como lineamientos de mejora agregar más material multimedia, que le permita al estudiante acceder a mayor cantidad de material. De igual forma es necesario establecer y especificar los diferentes usos didácticos que otros docentes les pueden dar al recurso.

Es importante tener en cuenta algunos tipos de discapacidad para el uso del recurso, como lo son la auditiva y visual, agregar subtítulos y descripciones gráficas. Se hace necesario buscar la manera para que el recurso pueda ser utilizado sin conexión a internet.

6. Conclusiones

A partir de los hallazgos encontrados, como conclusiones se determinaron:

Es preciso, buscar herramientas tecnológicas teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades de los estudiantes que permitan el aprendizaje significativo y el aprendizaje basado en juegos como estrategias adecuadas para la población objeto de estudio, porque a partir de los aprendizajes previos de los estudiantes y del juego, los estudiantes participan y se motivan a desarrollar actividades que fortalecen sus competencias. El análisis de desempeño basado en las rúbricas de aprendizaje, al ser una evaluación de carácter cuantitativo y cualitativo tiene en cuenta los procesos desarrollados por los estudiantes, permitiendo de esta forma evaluar los procesos y no solamente el resultado.

La herramienta eXeLearning, resulta favorecedora en el desarrollo de habilidades intelectuales, porque al poder diseñar actividades motivantes, hace que el estudiante fortalezca como mínimo su atención, memoria, razonamiento y va adquiriendo conceptos claves para el desarrollo de competencia. Los estudiantes adquieren cierta independencia en actividades que involucran el uso de OVA, el aprendizaje se dio de acuerdo con el ritmo del estudiante, permitiendo la autocorrección y la utilización del OVA, brindó espacios donde el estudiante se divirtió aprendiendo. La integración de las TIC en los procesos de enseñanza se constituyó como una excelente estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias como se evidencia en el análisis estadístico realizado al pre y post test porque se demostró la eficiencia del RED diseñado.

Al evaluar la calidad del recurso diseñado se encontró que se encuentra en una escala entre el 61 y 90%, lo que conlleva que el RED cumple con los requisitos mínimos para ser validado, pero se puede mejorar.

7. Recomendaciones

Los RED deben ser incluidos en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, su uso constante, genera mayor impacto en el fortalecimiento de habilidades intelectuales.

Se debe buscar las herramientas adecuadas que respondan a las necesidades e intereses del contexto en el que se encuentra.

La herramienta debe ser acompañada por otra serie de elementos relacionados con el uso de RED, que en conjunto cobran un sentido pedagógico, si se utiliza de manera aislada, su único fin sería el de entretener, por tanto, se deben realizar constantemente actividades que involucren RED, el estudiante va adquiriendo mayor independencia y autonomía en el aprendizaje.

La capacitación continúa de los docentes en el diseño y manejo de recursos educativos digitales como estrategia de innovación pedagógica con el objetivo de fortalecer los procesos de transferencia de conocimiento.

Es importante vincular el proyecto al currículo de cada uno de los programas ofertados en las Unidades Tecnológicas de Santander en los primeros semestres para afianzar la competencia de segregación en la fuente apuntando a un cambio de hábitos de consumo amigables con el medio ambiente y una correcta segregación de los residuos generados en cada uno de los contextos de los estudiantes, lo que conlleva a cambios conductuales sostenibles ambientalmente.

Se recomienda tener en cuenta al momento del diseño de la herramienta a la población con discapacidad para lograr la inclusión de todos los usuarios.

8. Referencias Bibliográficas

Afanador, H. y Pineda, C.M. (2016). Evaluación del OVA "Concepto de célula y reproducción celular". Revista Horizontes Pedagógicos Vol. 18(1) 8-25. https://horizontespedagogicos.ibero.edu.co/article/download/18101/860

Agudelo, J., Bustamante, A., & Martínez, M. (2018). *La indagación como estrategia para fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza del sistema reproductor humano* [Fundación Universidad del Norte]. https://r.issu.edu.do/l?l=330jaf

Agudelo, G., Cruz, A. & David, Y. (2018). Investigación Acción Educativa: un acercamiento a la competencia literaria. (Trabajo de grado Licenciatura en Lengua Castellana). **Universidad de San** Buenaventura Colombia, Facultad de Educación, Medellín. Recuperado de http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/6195/1/Investigacion_Accion_Educativa_Agudelo_2018.pdf.

Ahumada Acevedo, Pedro (2001). Estrategias y Procedimientos Para Una Evaluación Autentica De Los Aprendizajes En La Enseñanza Universitaria, Universidad Católica de Valparaíso En: Revista Perspectiva Educacional Nº 37-38. PUCV. Recuperado de http://portafoliovirtualdeevaluacion.blogspot.com/2008/03/ahumada-acevedo- pedro-2001-estrategias.html

Andión Gamboa, M. (2010). *Equidad tecnológica en la educación básica: Criterios y recomendaciones para la apropiación de las TIC en las escuelas públicas.* http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=34015675004

Barrera Osorio, F., Maldonado, D. (2012). Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas. Recuperado de https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/10907

Barriga Díaz, A. (2013). *ScienceDirect*. Revista Iberoamericana de Educación Superior: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287213719218

Barriga Díaz, F., y Hernández Rojas, G. (1998). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México D.F: Mc Graw. México.

Benoit Ríos, C. G., Jaramillo Azema, C. A., & Castro Cáceres, R. A. (2019). Aprendizaje y formación valórica en la enseñanza mediante tutorías entre pares. Praxis &Amp; Saber, 10(22), 89–113. https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n22.2019.8796.

Bravo, R. (2016). *Diseño construcción y uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA* [Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. https://r.issu.edu.do/l?l=3355aa

Cabero, J. (2012). El rol del profesor ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Rev. Agenda académica, 7(1), 41-57. Recuperado de https://n9.cl/51kv4

Callejas Cuervo, Mauro; Hernández Niño, Edwin José; Pinzón Villamil, Josúe Nicolás. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. Unilibre, Cali, Entramado, 7(1), 176 – 189. Recuperado de: http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3819711

Collaguazo Álvarez, M. E., & Barba Maggi, M. A. (2017). Aplicación de la Técnica Informática Educaplay como Estrategia para el Aprendizaje de las Biomoléculas, en los Estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Andrés F. Córdova - Cañar, Ecuador. Revista Scientific, 2(6), 174–195. https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2017.2.6.9.

Castell, P. (2010). Objetos virtuales de aprendizaje. Recuperado de https://es.slideshare.net/pablocastell/objetosvirtuales-de-aprendizaje-ova

Castro, F., & Díaz, I. (2018). Objetos virtuales de aprendizaje como estrategia didáctica significativa para mejorar el desempeño académico en el área de ciencias naturales de los estudiantes de grado 8º. *Seres y Saberes*, *5*, 13–23. http://revistas.ut.edu.co/index.php/SyS/article/view/1510/1397

Cedeño, N (2012). La investigación mixta, estrategia andragógica fundamental para fortalecer las capacidades intelectuales superiores. (pág. 22 -24) https://biblio.ecotec.edu.ec/revista/edicion2/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20MIXTA%20ESTRATEGIA%20ANDRAG%C3%93GICA%20FUNDAMENTAL.pdf

Cinterfor. (2013). *Aportes al debate sobre objetos de aprendizaje para el desarrollo de competencias laborales* (Primera ed). https://r.issu.edu.do/l?l=331j8h

Colombia Aprende. (2013). *Competencias TIC, para el desarrollo profesional docente*. https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf

Chávez Morales, b. U., y Molinero Bárcenas, M. (mayo de 2020). *Ride. Revista iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*. Herramientas Tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior: https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494

Enríquez Vázquez, Larisa. (2014). LCMS Y Objetos de Aprendizaje. Revista Digital Universitaria, 5(10), 2 - 9. Recuperado de: http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art66/int66.htm

Hernández, C., Arévalo, M., & Gamboa, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. Praxis & Saber, 7(14), 41-69. Recuperado de http://dx.doi.org/10.19053/22160159.5217

Jiménez Salazar, J. (2019). Objeto virtual de aprendizaje (OVA) para apoyar la enseñanza de unidades fundamentales de longitud, masa y tiempo, en educación básica secundaria. Recuperado de https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76732

Fernández, A. y Martínez, A. (2009). Nuevos ambientes de enseñanza. Miradas Iberoamericanas sobre tecnología educativa. Caracas: Editorial CEC, 2009. Recuperado de: http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/40720/articulo17.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Flores, J. F. (2017). Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios. Universidad de concepción. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente.

García Aretio, Lorenzo (2005b). Objetos de aprendizaje. Características y repositorios. Editorial del BENED. Recuperado de: http://www.tecnoeducativos.com/descargas/objetos_virtuales_deparedizaje.pdf

González Arechabaleta, Marta. (sf). Cómo desarrollar contenidos para la Formación online basados en Objetos de aprendizaje. Recuperado de: http://spdece.uah.es/papers/GonzalezArechabaleta_Final.pdf

Gutiérrez, L. (2019). Principios de la teoría del conectivismo. Innovación Docente: https://innovaciondocentetecsup.blogspot.com/2019/09/principios-de-la-teoria-del-conectivismo.html

Hernández, F., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación 6ta edición. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación 6ta edición. México D.F: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.

Jiménez Salazar, J. (2019). Objeto virtual de aprendizaje (OVA) para apoyar la enseñanza de unidades fundamentales de longitud, masa y tiempo, en educación básica secundaria. Recuperado de https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76732

Latorre, B. C. F. (2008). Diseño de ambientes educativos basados en tic, Objetos Virtuales de Aprendizaje. Recuperado de: http://virtual.unipanamericana.edu.co/

Martín, Luz & Gutiérrez, Lucia & Nieves, Luz. (2016). Guía para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA). Aplicación al proceso enseñanza-aprendizaje del área bajo la curva de cálculo integral. Revista Científica General José María Córdova. 14. 127. 10.21830/19006586.46. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/316021599_Guia_para_el_diseno_de_objetos_virtuales_de_aprendizaje_OVA_Aplicacion_al_proceso_ensenanzaaprendizaje_del_area_bajo_la_curva_de_calculo_integral

Meneses, E. Q. (agosto 14, 2009) Recursos didácticos digitales: medios innovadores. Revista Electrónic@Educare. (pág. 48). https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114401005.pdf

Ministerio de educación nacional. (2017) Documento de orientaciones técnicas, administrativas y pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad en el marco de la educación inclusiva. Bogotá: El bando creativo

Ministerio de educación nacional (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá.

Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf

Siemens, G. (2004). Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. (D. Leal, traducción) (original publicado en 2004) https://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf

Simanca, F. A., Porras, A. A., Garrido, F. B., & Hernández, P. C. (2017). Implementación de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los triángulos. I+ D Revista de Investigaciones, 10(2), 71-79.

Stahl, G., Koschmann, T., Suthers, T., (2006). Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador: Una perspectiva histórica. (Collazos. C, traducción). http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_Spanish.pdf

Tamayo, M (2002). El proceso de la investigación científica. (pp 46 – 49) Grupo Noriega Editores.

Valcárcel, A., Basilotta, V., (2014). Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4524706

Valverde, A. (2016). El software educativo Educaplay como recurso didáctico para optimizar el proceso de aprendizaje en la escritura de los niños de segundo año de educación básica de la Unidad Educativa Nueva Era del Cantón Ambato. Ambato, Tungurahua, Ecuador: Tesis.

SOSA, J. y RAMOS, F. (2006). Desarrollo de software educativo caso de estudio: matemáticas de sexto de primaria. http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/handle/231104/613

HERNANDEZ, C, (2005). ¿qué son las “competencias científicas”? http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTORES_DE_CARRERA/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF

ZABALZA, M. (2011). Metodología docente. https://riunet.upv.es/handle/10251/141669

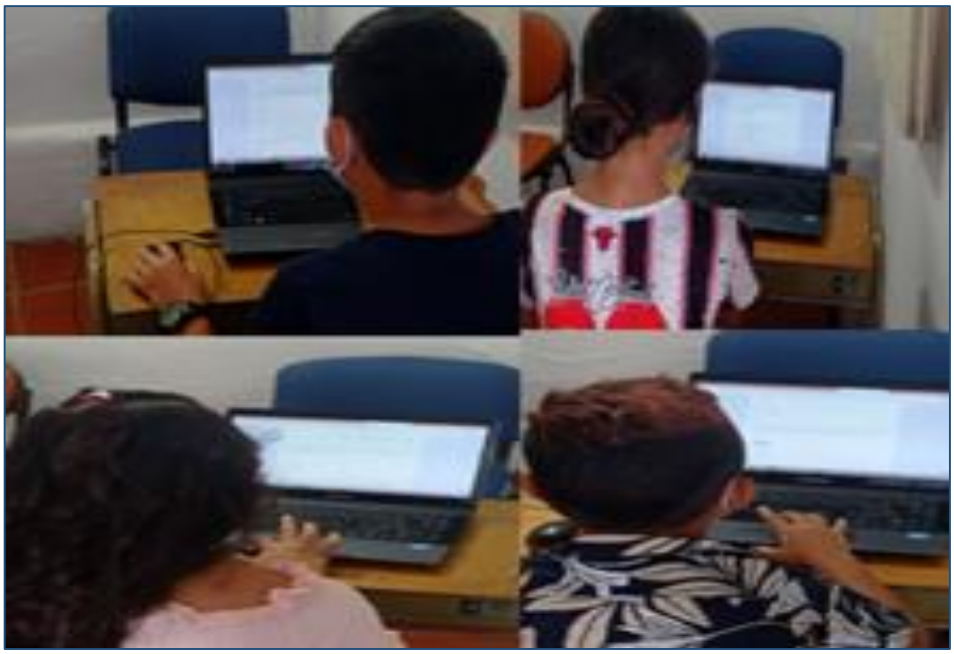
SANTIAGO, G., CABALLERO, E., GÓMEZ, D. y DOMINGUEZ, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. https://www.redalyc.org/pdf/270/27028898004.pdf

9. Anexos

Anexo 1. Implementación de la herramienta. Pre test

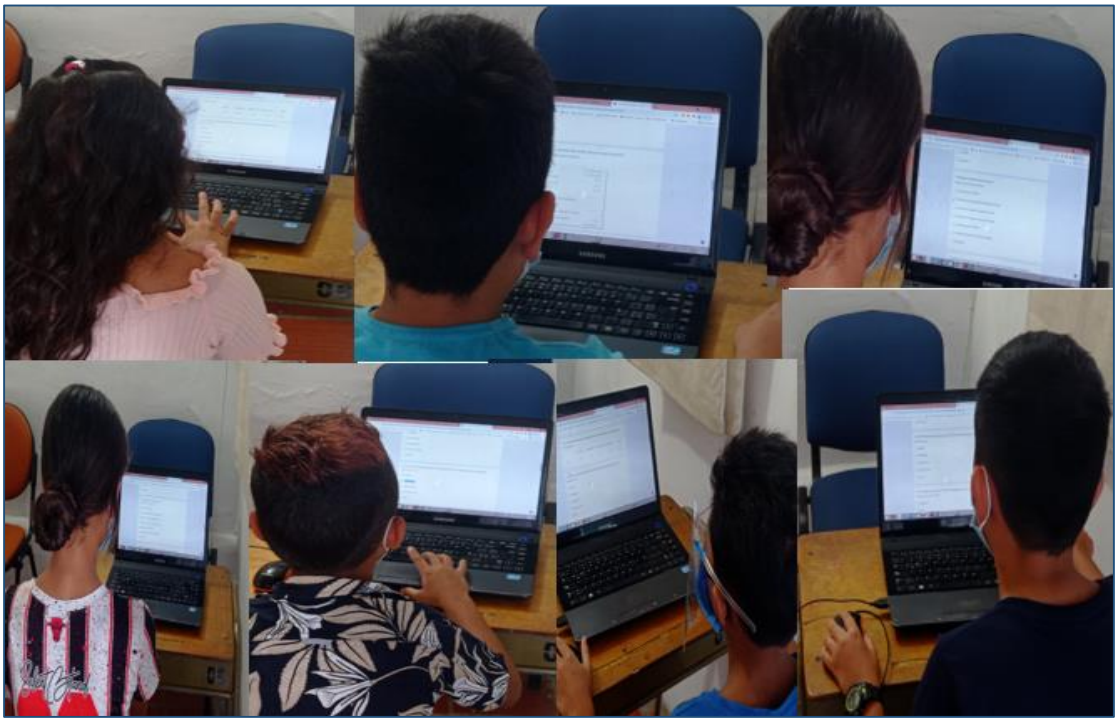
Fuente: Autoría Propia

Anexo 2. Implementación de la herramienta. Post test



Fuente: Autoría Propia

Anexo 3. Estudiantes contestando el cuestionario de percepción sobre uso de las TIC



Fuente: Autoría Propia

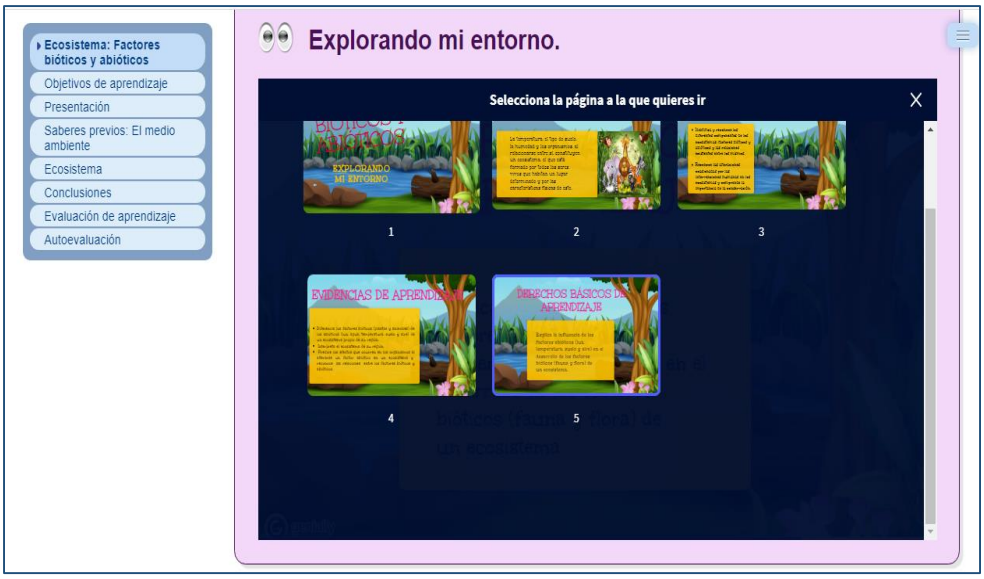
Anexo 4. Aplicación del OVA

Fuente: Autoría Propia

Anexo 5. Aplicación del OVA

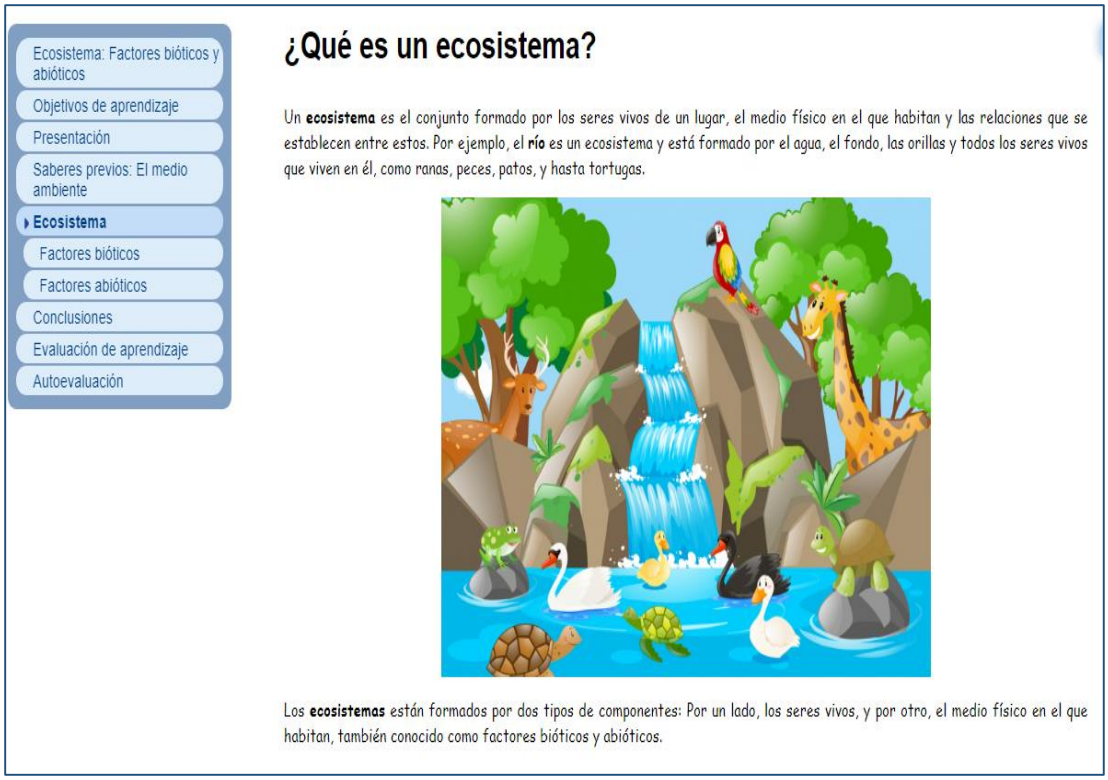
Fuente: Autoría Propia

Anexo 6. Temáticas y Actividades del OVA



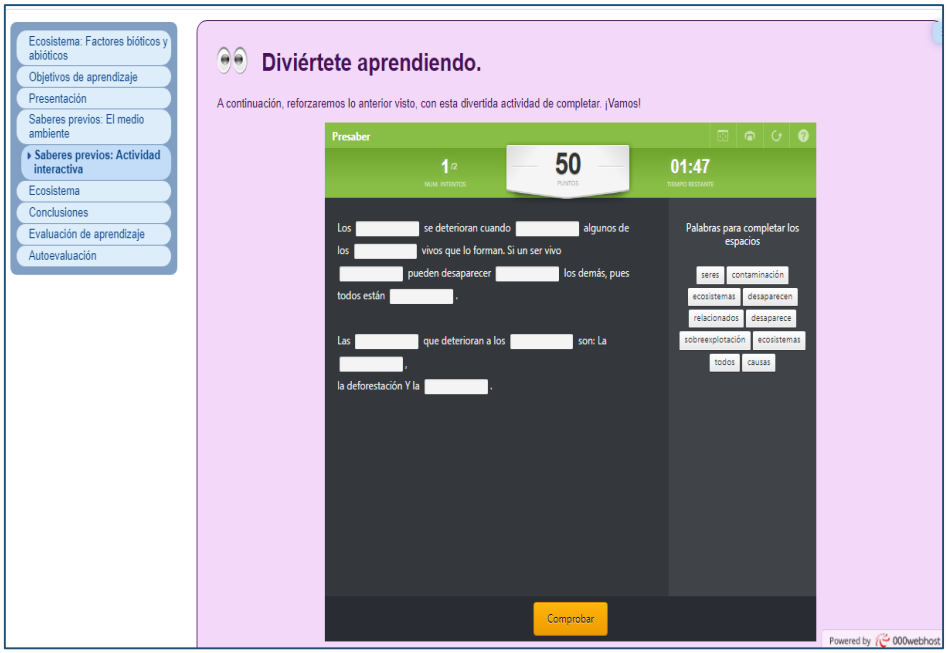
Fuente: Autoría Propia

Anexo 7. Temática Factores bióticos y abióticos



Fuente: Autoría Propia

Anexo 8. Actividad de Presaberes



Fuente: Autoría Propia

Anexo 9. Actividad Interactiva Ecosistemas

Fuente: Autoría Propia

Anexo 10. Actividad Interactiva Factores Bióticos

Fuente: Autoría Propia

Anexo 11. Actividad Interactiva Factores Abióticos

Fuente: Autoría Propia

Anexo 12. Prueba Diagnóstica Pre test y Pos test

Pre test y pos test sobre factores bióticos y abióticos

Las siguientes son preguntas de selección múltiple con única respuesta. Lee y analiza antes de responder.

1. Un ecosistema es:

- La relación que existe entre los seres vivos y no vivos, en un determinado lugar.
- El hábitat o casa de las especies.
- La relación que existe entre especies vivas.
- El conjunto de nubes y ríos de un lugar.

2. El conjunto de seres vivos de la misma especie, que pueden reproducirse entre ellos, que habitan en un ecosistema se denomina:

- Abiótico
- Comunidad
- Población
- Ninguna de las anteriores

3. Completa la oración según corresponda. Los factores _____ son todos los seres vivos existentes en un ecosistema y las relaciones que se forman entre ellos. Es decir, la flora (los organismos vegetales como hierbas, arbustos y árboles) y la fauna (todos los animales vertebrados e invertebrados) .

- Ambientales
- Bióticos
- Abióticos
- Animales

4. Según la alimentación de los seres vivos, estos se pueden clasificar.

- Productores, plantas y consumidores
- Productores, carnívoros y consumidores
- Productores, consumidores y descomponedores
- Consumidores, descomponedores y hongos

5. Uno de lo siguientes organismos no se clasifica en su alimentación como consumidor:

- Los animales
- Los hongos
- Las plantas
- Las bacterias

6. Los seres vivos son capaces de fabricar su propio alimento a partir de materia inorgánica y una fuente de energía se llaman:

- Heterótrofos
- Autótrofos
- Descomponedores
- Omnivoros

7. Son ejemplos de factores abióticos en un ecosistema, excepto:

- Temperatura
- Peces
- Nubes
- Relieve

8. De los siguientes, ¿cuál no es un factor abiótico?

- Suelo, agua
- Atmósfera, energía solar
- viento, clima
- Animales y plantas

9. El conjunto de condiciones físicas y biológicas que son fundamentales para la existencia y la supervivencia de los organismos es denominado:

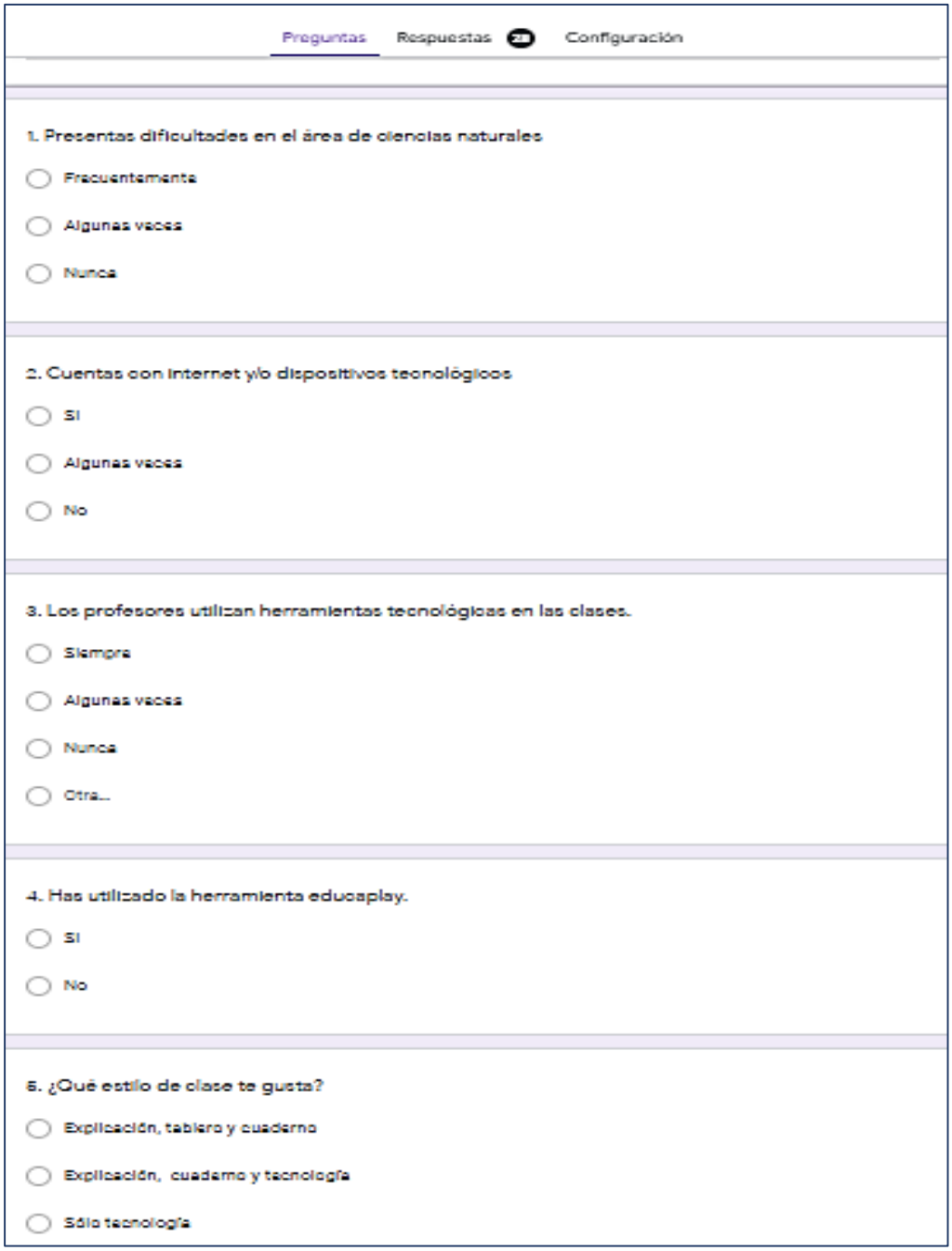
- Factores bióticos
- Ambiente
- Clima
- Factores abióticos

10. La contaminación es un grave problema ambiental que afecta a los seres vivos, esta se define como:

- La descarga al ambiente de productos o desechos de origen doméstico o industrial
- El equilibrio de un ecosistema
- Las características físicas de un espacio dado
- Ninguna de las anteriores

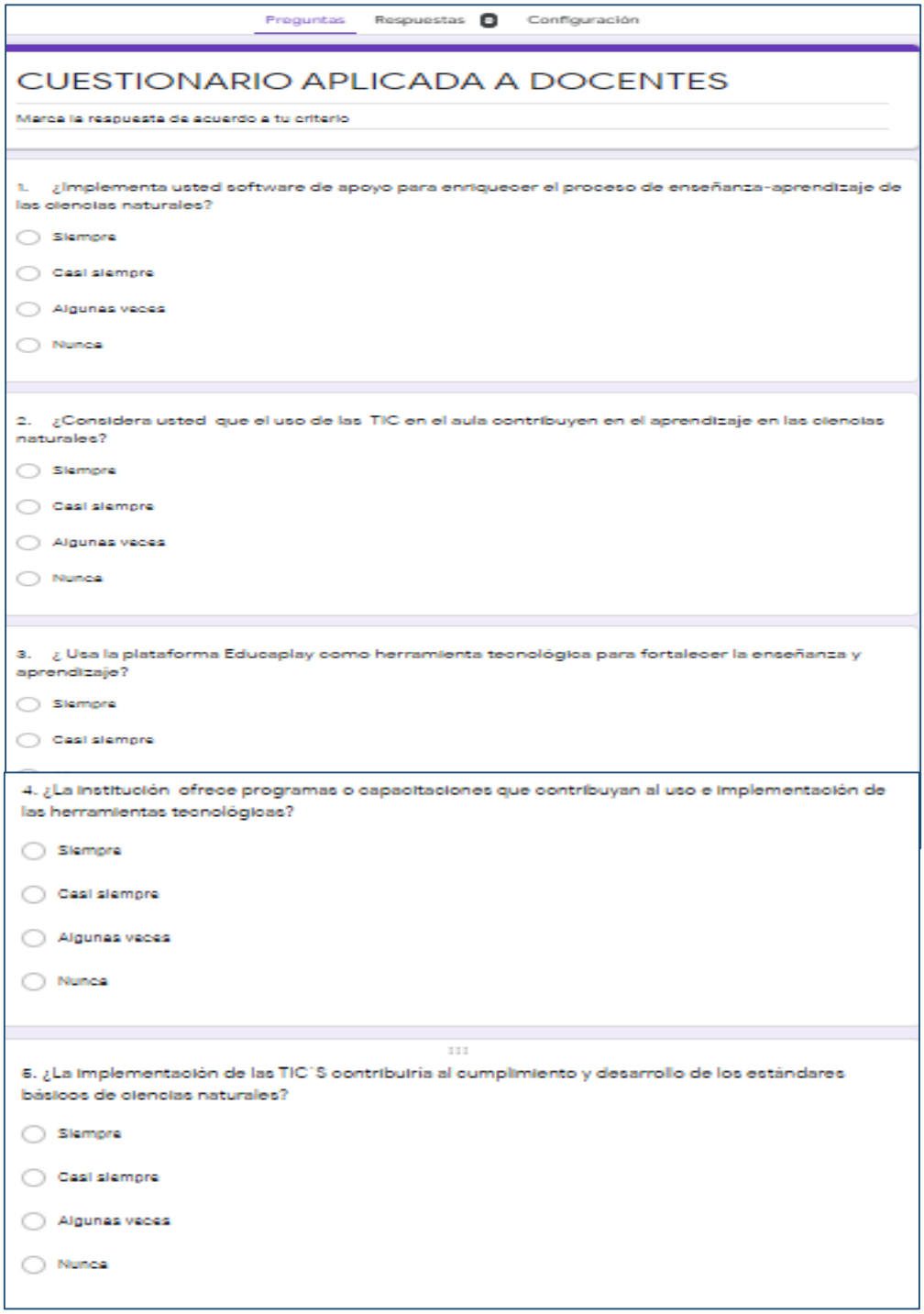
Fuente: Autoría Propia

Anexo 13. Cuestionario a estudiantes



Fuente: Autoría Propia. **(**https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScSS00NwiWXD0plG_FvOQy4evG8-96MFnmIXJMpgJ-HJ3p9TQ/viewform?usp=sf_link)

Anexo 14. Cuestionario aplicado a docentes



Preguntas Respuestas Configuración

CUESTIONARIO APLICADA A DOCENTES

Marca la respuesta de acuerdo a tu criterio

1. ¿Implementa usted software de apoyo para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

2. ¿Considera usted que el uso de las TIC en el aula contribuyen en el aprendizaje en las ciencias naturales?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

3. ¿ Usa la plataforma Educaplay como herramienta tecnológica para fortalecer la enseñanza y aprendizaje?

- Siempre
- Casi siempre

4. ¿La institución ofrece programas o capacitaciones que contribuyan al uso e implementación de las herramientas tecnológicas?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

6. ¿La implementación de las TIC´S contribuiría al cumplimiento y desarrollo de los estándares básicos de ciencias naturales?

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Nunca

Fuente: Autoría Propia

Anexo 15. Diseño curso en línea

Autor de la unidad	
Nombres y Apellidos	José Gregorio Hernández y Luis Omar Jaimes Sayago
Institución Educativa	Cornejo
Ciudad, Departamento	San Cayetano, Norte de Santander
¿Qué? - Descripción general de la Unidad	
Título	El mundo de los factores bióticos y abióticos
Nivel	Escolar (básica primaria)
Sector	Oficial
Resumen de la unidad	En esta unidad se describe la importancia que tiene reconocer que el ser humano por naturaleza, puede integrar en sí diferentes dimensiones que le llevan a ser: un individuo biológico conformado por diferentes sistemas que se relacionan entre sí para cumplir con sus funciones vitales, un individuo sicológico compuesto por procesos y funciones que lo llevan a adoptar conductas en determinados contextos, como un individuo social, se comunica con los demás estableciendo una forma de vida en conjunto, y como individuo cultural, adquiere valores, costumbres y normas que lo hacen interactuar con un medio social y natural. Para las ciencias naturales, la apropiación de explicación de fenómenos que permiten el estudio de los factores bióticos y abióticos que se desarrollan en un ecosistema y predice que puede ocurrir si se altera su estado, lo cual implica un desafío cuando se lleva a cabo con estudiantes de la básica primaria, ya que se debe tener en cuenta la etapa del desarrollo cognitivo en la que se encuentren, intereses, avances y la creatividad con la que ellos logran enfrentar este proceso de enseñanza aprendizaje para explicar la naturaleza y actuar en contextos de la vida real. Igualmente se identifican los factores bióticos y abióticos, también conocidos como biocenosis y biotopo, los cuales se relacionan muy estrechamente, en donde el sistema vivo es una unidad que difícilmente se puede separar entre la materia inerte y la vida. Los elementos abióticos no están en el universo como en un depósito, al contrario, están articulados al sistema de la vida y cumplen sus funciones, de esta manera los seres vivos dependen de todos los factores físicos que componen el ambiente, conformando lo que se conoce como ecosistema.
Área	**Ciencias Naturales**
Temas principales	https://www.powtoon.com/ws/cOa0BmWAAqu/1/m

	Factores bióticos: ● Clasificación ● Cadena alimenticia ● Flora y fauna ● Medio ambiente ● Ecosistema ● Adaptación **Factores abióticos:** ● Clasificación ● Ejemplos ● Factores abióticos químicos ● Factores limitantes
¿Por qué? – Fundamentos de la Unidad	
Estándares curriculares	**Entorno vivo** Observo el mundo en el que vivo. •Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas. Utilizar los estándares curriculares de su país. •Analizo el ecosistema que me rodea y lo comparo con otros. •Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en que viven. •Explico la dinámica de un ecosistema teniendo en cuenta las necesidades de energía y nutrientes de los seres vivos (cadena alimentaria). **Ciencia Tecnología y sociedad** •Identifico fenómenos de camuflaje en el entorno y los relaciono con las necesidades de los seres vivos. **Desarrollo compromisos personales y sociales** • Reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento. •Valoro y utilizo el conocimiento de diferentes personas de mi entorno • Cuido, respeto y exijo respeto por mi cuerpo y el de las demás personas. •Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno
Objetivos de aprendizaje	• Reconocer por medio de la exploración, que un ecosistema está compuesto por elementos vivos (animales, plantas, etc.) y no vivos (piedras, aguas, tierra, etc.) que interactúan entre sí. • Explicar la dinámica de un ecosistema a partir del flujo de energía y materia • Explicar cómo es el flujo de energía en un ecosistema • Ilustrar algunos ciclos biogeoquímicos en un ecosistema • Comprender los componentes teóricos de un ecosistema y sus componentes bióticos y abióticos

	• Identificar en ambientes naturales y figurados los factores bióticos y abióticos
Resultados/Productos de aprendizaje	• Mejor apropiación de los contenidos sobre el tema apoyados en la aplicación de un OVA. • Reconocimiento de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. • Se estimuló la implementación de la investigación. • Se mejoraron los resultados académicos en ciencias naturales • Se fortaleció el trabajo colaborativo y el respeto por la opinión y participación del otro.
¿Quién? - Dirección de la unidad	
Grado	**Quinto**
Perfil del estudiante	
	El estudiante debe cumplir con las siguientes características: **1. Habilidades:** • Realizar búsqueda de información básica y científica • Comunicarse en forma oral y escrita • Capacidad de análisis para el planteamiento y resolución de problemas relacionados con el uso, manejo y conservación de los recursos naturales. **2. Aptitudes:** Disciplinado(a) Tener iniciativa Ser emprendedor(a) Ser participativo(a) Ser crítico Trabajar en equipo Respetar la opinión del otro **3. Valores:** Responsable Comprometido(a) Honesto(a) con su trabajo
Habilidades prerrequisito	Reconocer y establecer las relaciones correspondientes entre los factores bióticos y abióticos como en la imagen o en el entorno cercano y predice qué puede ocurrir si se altera alguno de ellos. Describir el tipo de relación que se presenta entre los organismos e identificar la importancia de estas relaciones para su supervivencia. Distinguir las distintas funciones de los organismos en cada uno de los niveles tróficos y las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias Reconocer que existen distintos tipos de ecosistemas (terrestres y acuáticos) y que sus características físicas (temperatura, humedad, tipos de suelo, altitud) permiten que habiten en ellos diferentes seres vivos.

	Manejar herramientas TIC básicas para el ingreso y manejo de objeto virtual de aprendizaje.
Contexto Social	Esta unidad didáctica va dirigida a estudiantes de ambos sexos del grado quinto de la Institución Educativa Cornejo, del municipio de San Cayetano, departamento Norte de Santander. Los estudiantes viven en zona rural, sus edades oscilan entre los 10 y 12 años. Este establecimiento cuenta con una sala de informática dotada con 50 portátiles y un aula de ciencias naturales. La institución educativa tiene su población escolar ubicada en los estratos bajo I y II, con familias constituidas con las siguientes características: unipersonales en 2%, nuclear completa en un 43%, nuclear incompleta en un 21%, extensa completa en un 14%, extensa incompleta, compuesta 7%, recompuesta 9%. Se dedican a la agricultura, venta informal, minería y comercio.
¿Dónde? ¿Cuándo? – Escenario de la Unidad.	
Lugar	Aula de ciencias Naturales de la Institución educativa Cornejo
Tiempo aproximado	90 minutos
¿Cómo? – Detalles de la unidad	
Metodología de aprendizaje	Para desarrollar el presente curso se establecerán una serie de fases que permitan dar cumplimiento a los objetivos propuestos y permitiendo construir los conocimientos. Como consecuencia la fase 1 está asociada al componente metodológico, resaltando los siguientes aspectos: a) Enfoque de la investigación, b) tipología del estudio, c) métodos de estudio, d) técnicas e instrumentos de investigación y e) organización, procesamiento y análisis de la información. En la segunda fase de la investigación se establecerán los requerimientos necesarios para el diseño del objeto virtual de aprendizaje considerando las necesidades educativas a resolver. Seguidamente, la fase tres estará orientadas al diseño del objeto virtual de aprendizaje a partir de los requerimientos establecidos, contenidos y metodologías; en la fase cuatro se implementará el objeto virtual de aprendizaje considerando los contenidos, metodologías y requerimientos planteados en su diseño; y finalmente, en la quinta fase se desarrollará la evaluación de la funcionalidad de la herramienta diseñada. El componente metodológico considera una serie de elementos metodológicos que contribuirán a la validez del estudio, señalándose: tipología de estudio, métodos de estudio, técnicas e instrumentos y organización, procesamiento y análisis de datos.

Procedimientos instruccionales (basado en el modelo de aprendizaje y métodos seleccionados)

Línea de Tiempo	Actividades del Estudiante	Actividades del Docente	Herramientas didácticas
15 minutos	Está atento a las orientaciones del docente.	Presenta un video en donde orienta sobre presaberes respecto al tema, y así tener	ecosistemas factores bióticos y abióticos https://youtu.be/AzU6IY33

		en cuenta conocimientos previos	WcU
15 minutos	Escucha las observaciones dadas por el profesor sobre la rúbrica de evaluación.	Explica con detalle la rúbrica de evaluación y hace recomendaciones para la entrega de la actividad.	Rúbrica Los ecosistemas: factores bióticos y abióticos. http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/itfor/web/sites/default/files/recursos/losecosistemas/html/rbrica_de_evaluacin.html
30 minutos	Reconoce la situación dada por el docente.	El docente presenta los contenidos sobre los ecosistemas, factores bióticos y abióticos, clasificación de los mismos y la cadena alimenticia. Seguidamente hace preguntas para que los estudiantes argumenten sobre los factores bióticos y abióticos.	Formulario factores bióticos y abióticos https://sites.google.com/site/factoresbioticosyabioticos1215/home/preguntas Repositorio Educaplay https://es.educaplay.com/recursos-educativos/9604942-factores_bioticos_y_abioticos.html
30 minutos	Lee y analiza la información presentada y desarrolla las actividades dadas en el OVA.	Presenta información dada en OVA de Colombia Aprende sobre factores bióticos y abióticos.	Repositorio Colombia Aprende http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/plan_choco/CIENCIAS_7_BIM2_SEM2_EST.pdf **Kahoot** *https://kahoot.it/challenge/?quiz-id=0977b2ea-9e55-4201-ade7-3562a9b92853&single-player=true* *https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_5/S/S_G05_U04_L05/S_G05_U04_L05_03_02.html*

			Sopa de letras https://buscapalabras.com.ar/sopa-de-letras-de-factores-bi%C3%B3ticos-y-abi%C3%B3ticos_39.html
30 minutos	Responde a la evaluación sobre las características y estructura de los factores bióticos y abióticos, Donde describe sus funciones y el cuidado de los mismos.	Orienta el proceso de evaluación y hace seguimiento al desempeño de los estudiantes.	Educaplay.com https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3993081-factores_bioticos_y_abioticos.html

Estrategias adicionales para atender las necesidades de los estudiantes.

Teniendo en cuenta las necesidades que presenta la población estudiantil a la cual se aplica la unidad didáctica, las estrategias a seguir son las siguientes:
Hacer énfasis en los conocimientos previos utilizando todas las herramientas tecnológicas posibles a implementar.
Refuerzos con tutoriales y videos para apropiarse de los contenidos planteados en la unidad didáctica
Hacer acompañamiento para el desarrollo exitoso de cada una de las actividades planteadas.

Evaluación

Resumen de la evaluación

Teniendo en cuenta la evaluación para el aprendizaje, es necesario que el estudiante sea un agente activo de su propia evaluación, La evaluación proporciona información de su propio sistema de enseñanza en la casa, así como el de la escuela, y en conjunto, ambos contribuyen a mejorar el propio proceso evaluativo ya que brindan oportunidades formativas para que, con la información recabada por diferentes métodos, generen conexiones que contribuyan a fortalecer la calidad de su formación, en este caso, el alumno junto con el maestro, generan de forma explícita métodos de evaluación más congruentes dentro del aula, fortaleciendo así, la educación y las mismas prácticas docentes. La evaluación implica que el docente registre las fortalezas, los talentos, las cualidades, los obstáculos, los problemas o las debilidades de manera individual y grupal. Por tanto se debe tener en cuenta que la evaluación debe comenzar por ser un recurso de formación integral que formar parte significativa del aprendizaje y no ser vista como un medio en donde el docente recoge una calificación, de tal forma que lo que se busca es construir con el estudiante el desarrollo y competencias y orientarlos para que poco a poco puedan construir y ser dueños de su aprendizaje De tal manera que esto permita fortalecer las habilidades Y detectar Igualmente las dificultades que se presenten para superarlas permitiendo que se consiga el desarrollo del conocimiento significativo teniendo en cuenta la evaluación para el aprendizaje es necesario. La evaluación es un concentrado de evidencias que permiten obtener información valiosa del desempeño de los alumnos en relación a los objetivos planteados.

Plan de evaluación

Antes de empezar la unidad	El profesor solicita al estudiante buscar información en internet sobre los temas planteados en la unidad.
Durante la unidad	El estudiante desarrolla las actividades planteadas por el docente para mayor apropiación de los contenidos.

Después de finalizar la unidad	Cada estudiante responde mediante el cuestionario planteado en el OVA con base en la rúbrica de evaluación socializada y explicada al inicio de la unidad didáctica. Se evaluarán los conocimientos adquiridos por los estudiantes sobre el tema a tratar.
Materiales y Recursos TIC	
Hardware	
Mouse, Escáner, Cámara digital de fotos, Monitor, Parlantes, Proyector.	
Software	
Microsoft Windows Google drive Microsoft Word. Google Chrome	
Materiales impresos	Guías impresas
Recursos en línea	YouTube, eXeLearning, Colombia Aprende, Educaplay
Otros recursos	Explicaciones utilizando el video beam, tomi, power point, portátiles, móviles, sonido.

Fuente: Autoría Propia

Anexo 16. Rúbrica de valoración presaberes

FASE DE EVALUACIÓN						
RÚBRICA DE VALORACIÓN PRESABERES						
Actividad	**Evidencia**	**Nivel inferior (1 a 2.99)**	**Nivel básico (3 a 3.99)**	**Nivel alto (4 a 4.50)**	**Nivel superior (4.51 a 5.0)**	**Ponderación por criterio y evidencia (en 100%)**
Presaber	Resultado de la actividad interactiva	No realiza la actividad. Mostrando de esta forma poco interés en la asignatura.	Hace aportes poco significativos sobre la temática a tratar. Entrega incompleta y fuera del tiempo estipulado del taller.	Realiza aportes relacionados con la temáticaa tratar y desarrolla la actividad interactiva. Lo cual seevidencia en la entrega oportuna de la actividad.	Plantea ideas claras y ordenadas, sobre los conocimientos que tiene acerca del tema. Desarrolla la actividad interactiva de forma organizada y entrega oportunamente la actividad.	25%

Fuente: Autoría Propia

Anexo 17. Rúbrica de valoración conozcamos

RÚBRICA DE VALORACIÓN CONOZCAMOS						
Actividad	**Evidencia**	**Nivel inferior (1 a 2.99)**	**Nivel básico (3 a 3.99)**	**Nivel alto (4 a 4.58)**	**Nivel superior (4.58 a 5.0)**	**Ponderación por criterio y evidencia (en 100%)**
Análisis e interpretación de las temáticas y contenidos sobre factores bióticos y abióticos.	OVA factores bióticos y abióticos.	Muestra poco interés en el análisis e interpretación de las temáticas y contenidos sobre factores bióticos y abióticos y la guía anexa.	Se le dificulta interpretar los contenidos sobre los factores bióticos y abióticos y la guía anexa, se refleja poco interés en la solución de las actividades.	Analiza y apropia los contenidos sobre los factores bióticos y abióticos y la guía anexa. se refleja poco interés en la solución de las actividades.	Analiza la información consultada y la apropia para la solución correcta de las actividades interactivas sobre los factores bióticos y abióticos y la guía anexa	30%

Fuente: Autoría Propia

Anexo 18. Rúbrica de valoración ¿Qué aprendí?

RÚBRICA DE VALORACIÓN ¿QUÉ APRENDÍ?						
Actividad	**Evidencia**	**Nivel inferior (1 a 2.59)**	**Nivel básico (3 a 3.59)**	**Nivel alto (4 a 4.58)**	**Nivel superior (4.58 a 5)**	**Ponderación por criterio y evidencia (en 100%)**
Ingresar a la plataforma Educaplay y desarrolla las actividades propuestas.	Registro en la plataforma Educaplay e interactivas sobre los factores bióticos y abióticos y la guía anexa.	Incumple en la presentación de las actividades interactivas sobre los factores bióticos y abióticos y la guía anexa	Muestra dificultad en el desarrollo de las actividades sobre los factores bióticos y abióticos y la guía anexa, lo cual se refleja en la poca participación y dificultad en el desarrollo de las actividades del OVA.	Reconoce las Características de los factores bióticos y abióticos, lo cual se evidencia en la participación y desarrollo de las actividades que se encuentran en el OVA.	Relaciona las Características de los factores bióticos y abióticos, lo cual se evidencia en la participación y desarrollo de las actividades que se encuentran en el OVA.	45%

Fuente: Autoría Propia

Anexo 19. Análisis de diarios de campo

ANÁLISIS DE DIARIOS DE CAMPO			
Objetivo del momentoaobservar	**Momento**	**Situación**	**Conclusiones**
Determinar los comportamientos de losestudiantes en clases que involucran elementos tecnológicos.	Clase de ciencias naturales	En la clase se con todo el grupo, se observa que alos estudiantes les emociona y motiva la clase, realizan las actividades planteadas. .	Al analizar este tipo de situaciones, se evidencia que los estudiantes se motivan y buscan la manera de desarrollar las actividades, busca la orientación del docente para realizarlas.
Determinar la favorabilidad del uso de recursos tecnológicos enlas clases	Clase de ciencias naturales	Los estudiantes enfocan su atención cuando se presenta algún tipo de video educativo, al hacer preguntas, pueden daruna vaga idea del tema abordado.	Los recursos tecnológicosson una herramienta propicia que ayuda al fortalecimiento de conocimientos.
Determinar el comportamiento de losestudiantes de grado quinto en actividades grupales	Actividad grupal presencial.	Se observa que los estudiantes, participan de la actividad.	Hacen preguntas y aportan ideas ya que se encuentran motivados por la herramienta.
Observar el comportamiento y participación de los estudiantes en las clases	Clases presenciales	Se plantean actividades en donde los estudiantes tengan la posibilidad de expresar sus opiniones o conocimientos sobre un tema.	En estos tres momentos sehace evidente, que los estudiantes participan dando su opinión Con el transcurrir de las clases se evidenció deseo por aplicar la herramienta.
Realizar actividades utilizando diferentes herramientas tecnológicas	Clases presenciales	Por motivos de conectividad y disponibilidad de aparatos electrónicos ensus hogares, se enviaron los links de las actividades para que fuesen desarrollados enel momento en que lo puedan hacer.	Los estudiantes participandelas actividades, desarrolladas en las herramientas tecnológicaspropuesta, en la retroalimentación manifiestan que las actividades les agradan y motivan.
Realizar actividades utilizando herramientas Educaplay.	Clase de ciencias naturales	Se diseñan diferentes actividades en las herramientas como las mencionadas en objetivo.	En cuanto a las actividades que se desarrollaban,en las herramientas tecnológicas, los estudiantes participaban y competían entre ellos, manifestaban que les gustaba ese tipo de actividades.

Fuente: Autoría Propia

Anexo 20. Guía de aprendizajes factores bióticos y abióticos

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORNEJO MANUAL DE PROCESO MISIONAL GESTIÓN ACADÉMICA "CONSTRUYENDO SOCIEDAD CON CALIDAD Y EXCELENCIA"	GA-F29 Versión: 6
	GUIA, TALLERES Y EVALUACIONES	Fecha: 2021-05-18

FECHA	Junio 26/21	GRADO	QUINTO	SEDE	CORNEJO	G		T		E		N		PERIODO	
ESTUDIANTE				DOCENTE						AREA/ASIGNATURA		C. NATURALES			
EVIDENCIA DE APRENDIZAJE O INDICADOR DE DESEMPEÑO	Identifica diferentes relaciones entre los seres vivos de un ecosistema.														

A. PRESABER (2 PUNTOS)

*En la grafica anterior encierra con dos colores diferentes, los seres vivos y no vivos.

- Haga un listado de cada uno de ellos.

B. CONTENIDO EXPLICATIVO

SISTEMAS BIOTICOS Y ABIOTICOS.

El ecosistema es un sistema formado por una comunidad natural de seres vivos,
los componentes bióticos del ecosistema,
y por componentes abióticos, que constituyen el ambiente físico.
El ecosistema es la unidad de trabajo, estudio e investigación de **la Ecología.**
Un ecosistema puede ser tan grande como el océano o tan pequeño como un acuario.
Pero sin importar su tamaño,
está conformado por dos tipos de factores, los bióticos y los abióticos.

Factores Bióticos:

También conocidos como biocenosis, son todos los organismos que comparten un ambiente, desde los protistas hasta los animales mamíferos. Estos individuos deben tener un comportamiento y características que les permitan subsistir y reproducirse en un ambiente definido. El **compartir un ambiente da como resultado una competencia entre los factores bióticos, y se compite ya sea por alimento, por espacio, etc.**

En general los factores bióticos son los seres vivos. Ejemplos: animales, plantas, hongos, bacterias, etc.

NIVELES DE ORGANIZACIÓN EN ECOLOGÍA

INDIVIDUO

- Organismo capaz de reproducirse.
- Realiza todas sus funciones vitales siempre que pueda obtener el medio, suficiente materia y energía.

POBLACIÓN

- Es un grupo de individuos de la misma especie, capaces de reproducirse entre sí y que habitan en un lugar y tiempo determinado.

COMUNIDAD

- Es el conjunto de población de distintas especies que viven en un área o hábitat físico y tiempo determinado, y que interactúan entre sí.

ESTUDIANTE	

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CORNELIO MANUAL DE PROCESO MISIONAL GESTIÓN ACADÉMICA "CONSTRUYENDO SOCIEDAD CON CALIDAD Y EXCELENCIA"	GA-F29 Versión: 6
	GUIA, TALLERES Y EVALUACIONES	Fecha: 2021-05-18

Factores Abióticos:

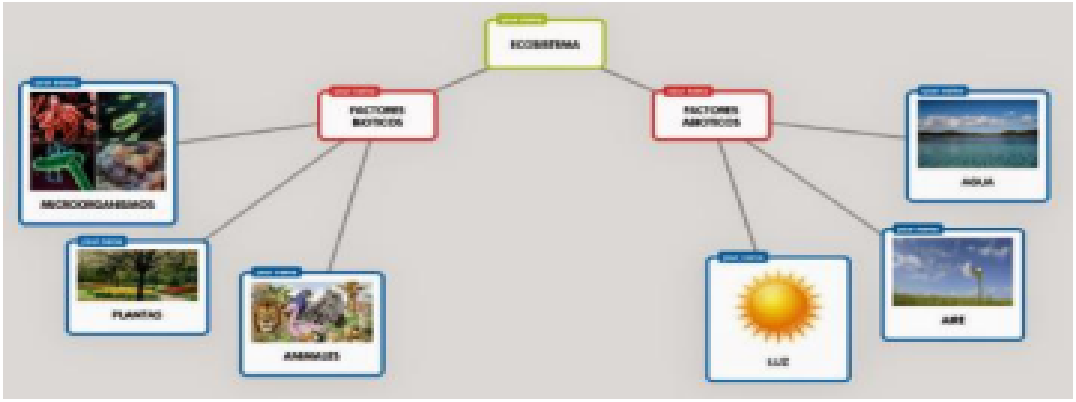
También conocidos como biotopos, son aquellos componentes que no poseen vida; es decir, no realizan funciones vitales. Son los factores inertes ligados al entorno físico y algunos de ellos son: · **Luz**
· **Agua**
· **Aire**

3. Investiga y escribe los conceptos de:

a. Biodiversidad b. Ecología

c. Fauna d. Flora

e. Área natura f. Área protegida



C. TRANSFERENCIA Y EVALUACION (8.PUNTOS)

¡Aplica lo aprendido!

1. Escribe cuatro ejemplos de factores bióticos y abióticos:

FACTORES BIÓTICOS	FACTORES ABIÓTICOS

2. Escribe dos ejemplos de:

INDIVIDUO	POBLACIÓN	COMUNIDAD

4. Marca (V) verdadero (F) falso, según corresponda:

a. La ciencia que estudia a los ecosistemas es la Física. ( )

b. Un cardumen de atún es ejemplo de una población. ( )

c. Una jauría de perros es ejemplo de individuo. ( )

d. El agua es un factor biótico. ( )

5. Escribe cuatro ejemplos de ecosistema:

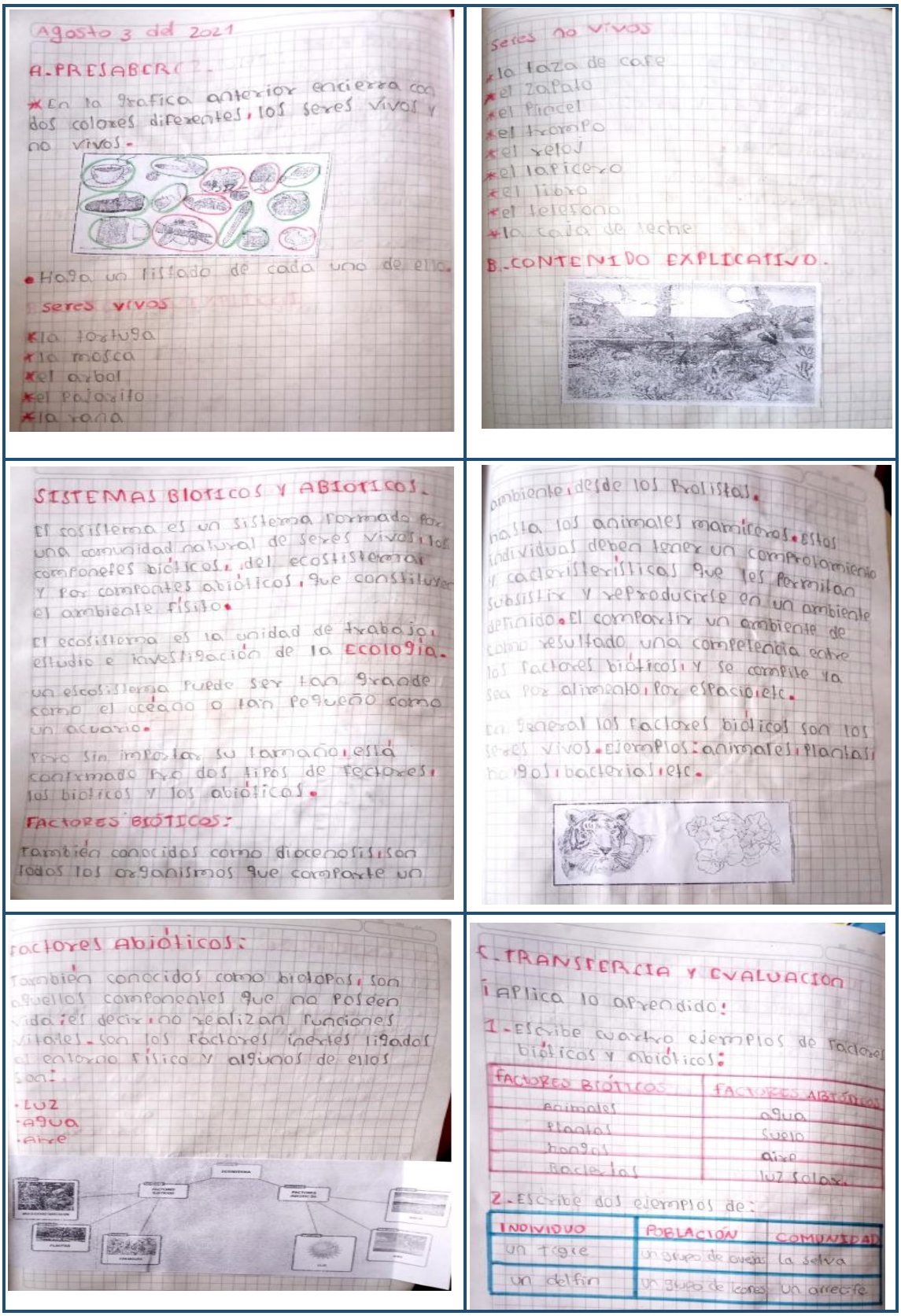
ECOSISTEMA	

D.TRANSVERSALIDAD
*** busca en el diccionario de inglés todos los nombres de los objetos que se encuentran en el cuadro de presaberes.**

ESTUDIANTE	

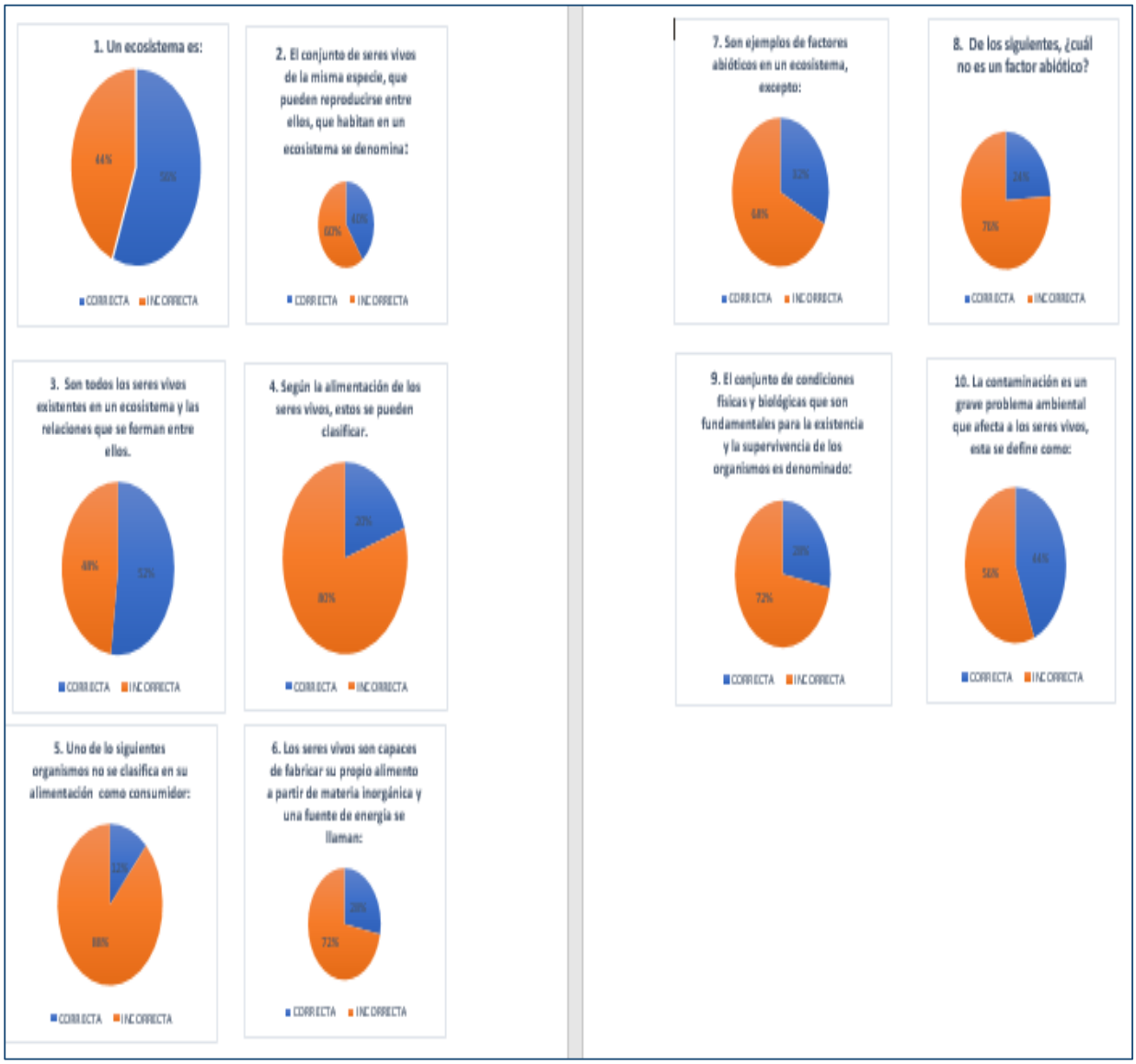
Fuente: Autoría Propia

Anexo 21. Evidencias de los estudiantes



Fuente: Autoría Propia

Anexo 22. Resultados estadísticos del Pre test y Post test



Fuente: Autoría Propia

Anexo 23. Aplicación Norma UNE a los docentes (Tabla F.2 – Adaptación de herramienta pares académicos)

Identificación del material educativo digital (MED)(*) (*) Un MED es un recurso digital		
REPOSITORIO DE PROCEDENCIA		
IDENTIFICADOR EN EL REPOSITORIO		
URL	https://wfuentesf.wixsite.com/uts-	
	ambiental	
OTROS IDENTIFICADORES (SI TIENE)		
TÍTULO DEL MED	Factores bióticos y abióticos	
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
1 Descripción didáctica: valor y coherencia didácticos		
1.1 Los objetivos didácticos se especifican de manera clara y precisa en el MED (qué voy a enseñar)	1	
1.2 Se especifican los destinatarios; los objetivos didácticos son alcanzables por los destinatarios según el perfil requerido en el propio MED	1	
1.3 Las competencias y/o destrezas a desarrollar están claramente especificadas; son coherentes con los objetivos y los destinatarios	1	
1.4 Existen instrucciones o sugerencias sobre los posibles usos didácticos para el profesor y/o para el estudiante (autoformación)	1	
1.5 Se indica el tiempo estimado de aprendizaje	0	
1.6 Se indican qué conocimientos previos del alumno son requeridos	1	
TOTAL CRITERIO 1	**5**	**0**
Máximo 6 puntos		
2 Calidad de los contenidos		
2.1 El contenido es coherente con los objetivos didácticos (se trabaja cada uno de los objetivos)	1	
2.2 El contenido se presenta de manera clara y comprensible. Se destacan las ideas clave y se dan instrucciones claras en las actividades	1	
2.3 Las ideas y conceptos se presentan en número adecuado y ordenada y equilibradamente a lo largo del MED	1	
2.4 El contenido es científicamente correcto, no presenta sesgo ideológico, es objetivo y contiene información veraz	1	
2.5 El contenido está actualizado o bien es intemporal (no es necesario actualizarlo)	0	
2.6 El contenido respeta los derechos de propiedad intelectual si utiliza otros materiales (textos, imágenes, etc.). Se puede consultar el anexo G de la norma	1	
2.7 El contenido declara las condiciones de uso del material educativo	1	
TOTAL, CRITERIO 2	**6**	**0**
Máximo 7 puntos		
3 Capacidad para generar aprendizaje		

3.1 El MED promueve el aprendizaje significativo del alumno (relaciona los conceptos nuevos con los que ya conoce)	1	
3.2 Se estimula la reflexión	1	
3.3 Se estimula la capacidad crítica	1	
3.4 Se fomenta la creatividad e innovación, que el alumno genere nuevas ideas y formas de aplicarlo	1	
TOTAL, CRITERIO 3	**4**	**0**
Máximo 4 puntos		
4 adaptabilidad		
4.1 El contenido se adaptan al conocimiento previo del alumno y a sus necesidades de aprendizaje	1	
4.2 Se puede modificar fácilmente el contenido/actividad del MED para ajustarlo a distintos grupos/tipos de alumnos (por ejemplo, niveles de conocimiento o ritmos de aprendizaje diferentes)	1	
4.3 Se proponen diferentes contenidos/actividades o diferentes itinerarios de contenidos/actividades según los niveles de conocimiento y/o, posibilidades y capacidades de aprendizaje	1	
4.4 El MED respeta los distintos estilos de aprendizaje. Se puede consultar el anexo H de la norma	1	
4.5 Los contenidos pueden usarse independientemente del método de enseñanza y aprendizaje	1	
TOTAL, CRITERIO 4	**5**	**0**
Máximo 5 puntos		
5 interactividad		
5.1 El MED fomenta la participación del alumno durante la lectura, visualización o interacción con el mismo	1	
5.2 El MED contiene actividades interactivas para las ideas clave	1	
5.3 Se facilita que el alumno controle y maneje su aprendizaje	1	
5.4 Se puede obtener el historial de ejecución de la actividad del alumno	0	
5.5 La tipología de actividades interactivas es variada	1	
TOTAL, CRITERIO 5	**4**	**0**
Máximo 5 puntos		
6. Motivación		
6.1 Existe relación entre lo aprendido y el entorno vital (profesional y/o social) del destinatario del MED	1	
6.2 Se promueve el aprendizaje autónomo del alumno	1	
6.3 El tiempo de aprendizaje estimado es adecuado para alcanzar los objetivos didácticos y está de acuerdo con las previsiones y posibilidades de los alumnos	1	
6.4 Los contenidos se presentan de forma atractiva o innovadora	1	
6.5 Se favorece la comunicación y colaboración	1	
TOTAL, CRITERIO 6	**5**	**0**
Máximo 5 puntos		
7 Formato y diseño		
7.1 El diseño del MED está bien organizado y es claro, conciso e intuitivo	1	
7.2 Las imágenes, audios y vídeos son de calidad	1	
7.3 Los contenidos audiovisuales facilitan y/o refuerzan el aprendizaje. No son adornos que entorpecen o ralentizan	1	
7.4 El MED incluye formato multimodal: texto, imagen, audio y/o vídeo	1	
7.5 El manejo de la interfaz es intuitivo (por ejemplo, los contenidos e instrucciones se localizan fácilmente) y, si no lo es, existen instrucciones de uso muy claras	0	

7.6 La estética es compatible y adecuada al estudio del MED. No presenta ruido visual ni sobrecarga informativa innecesaria.	1	
7.7 Se mantiene la consistencia en la apariencia (forma, tamaño, color, ubicación, etc.) de los elementos que tienen la misma funcionalidad (enlaces, iconos, botones,) en todo el MED	1	
7.8 Existe una opción de "preferencias" que permite personalizar la interfaz (tipo, color y tamaño de fuente, color del fondo, apariencia del menú, etc.) y éstas se mantienen para siguientes sesiones	0	
TOTAL, CRITERIO 7	**6**	**0**
Máximo 8 puntos		
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
8. Reusabilidad		
8.1. El MED se organiza modularmente de forma que es escalable	1	
8.2. El MED o alguno de sus módulos puede utilizarse para crear nuevos MED	0	
8.3. El MED o alguno de sus módulos puede utilizarse en más de una disciplina o grupo de alumnos (esto puede no ser deseable si el material es muy especializado, en tal caso puntuar como No Aplicable)	1	
TOTAL, CRITERIO 8	**3**	**0**
Máximo 3 puntos		
9. Portabilidad		
9.1. El MED se ha creado con formatos de uso mayoritario o estándares de facto (por ejemplo, txt, word, pdf, html, xml, wav, mp3, mp4, jpeg, gif, etc.). Si el MED no está creado con un formato estándar oficial o de uso mayoritario se describen los requisitos informáticos y se facilita el software necesario para utilizarlo.	0	
9.2 El alumno puede utilizar el MED con cualquier dispositivo con o sin conexión a internet	1	
9.3 El MED tiene asociado una ficha de metadatos que lo describe		N.A.
9.4 Los metadatos del MED están creados conforme a estándares internacionales (por ejemplo, LOM-ES, Dublín Core)		N.A.
9.5. El MED se exporta utilizando los estándares internacionales de intercambio de contenidos educativos (por ejemplo, SCORM, IMS Content Package)		N.A.
TOTAL, CRITERIO 9	**1**	**0**
Máximo 5 puntos		
10 Robustez; estabilidad técnica		
10.1 El MED no falla durante su funcionamiento	1	
10.2 El MED no se ve afectado por errores del usuario	1	
10.3 El MED responde con rapidez, de forma visible y audible ante las acciones del usuario	1	
10.4 Se proporciona funciones de ayuda sobre problemas comunes de los usuarios y sus soluciones	1	
TOTAL, CRITERIO 10	**4**	
Máximo 4 puntos		
11 Estructura del escenario de aprendizaje (*) *) Escenario de aprendizaje es el espacio del MED donde el usuario trabaja con el contenido. Por ejemplo, las pantallas de las aplicaciones software, las "transparencias" de las presentaciones o las páginas web		
11.1 Cada escenario de aprendizaje tiene un título único y significativo, y se puede acceder por canal visual, de forma directa o por acceso con los productos de apoyo	1	
11.2 La estructura semántica y las relaciones de la información que contiene un escenario de aprendizaje se explicitan en la presentación y se puede acceder de forma directa o por acceso compatible con los productos de apoyo (por ejemplo, lector de pantalla, teclado alternativo, display braille dinámico o magnificador de pantalla)	1	

11.3 Los escenarios de aprendizaje permiten el uso "siempre adelante", mantener simultáneamente escenarios anteriores en caso de que sea necesario y "volver a escenarios anteriores" en caso de que no tengan que mantenerse simultáneamente	1	
11.4 Si se permiten escenarios de aprendizaje superpuestos, se pueden minimizar, maximizar, cambiar tamaño, restaurar y cerrar	1	
TOTAL CRITERIO 11	**4**	
Máximo 4 puntos		
12 Navegación	Puntuación	Observaciones
12.1 El nombre de cada enlace es descriptivo, claro y diferente del resto de los enlaces que llevan al mismo sitio utilizan el mismo texto descriptivo	**1**	
12.2 Se proporciona información al usuario acerca de dónde se encuentra dentro del MED (por ejemplo le indica el camino de escenarios de aprendizaje viciados y el escenario actual mediante "migas de pan", barra de progreso, etc. , o bien mediante un menú/índice o mapa del material con indicación de la ubicación actual)	**1**	
12.3 Se proporcionan, al menos, dos mecanismos para localizar cada escenario de aprendizaje de la interfaz (por ejemplo, si se trata de una interfaz web los escenarios de aprendizaje son las páginas web y los mecanismos de localización de las páginas pueden ser enlaces a otras páginas relacionadas, un índice de contenidos (tabla, barra, etc.), un mapa del material educativo digital, un buscador, una lista de enlaces a todas las páginas del material educativo digital en la página de inicio.	**0**	
12.4 Se mantiene el orden lógico de navegación y la ubicación de los mecanismos de navegación, a menos que el usuario los cambie	1	
12.5 Se proporciona información al usuario acerca de dónde se encuentra dentro del MED (por ejemplo, le indica el camino de escenarios de aprendizaje visitados y el escenario actual	1	
12.6 El alumno conoce su progreso en la ejecución del contenido	1	
12.7 La interfaz proporciona tiempo ilimitado o suficiente para leer y usar el contenido. En cualquier caso, se puede ajustar el tiempo de lectura y uso del contenido	1	
12.8 Se evita el paso obligado por elementos de contenido repetitivos	1	
12.9 En cada inicio de sesión el contenido vuelve a su configuración inicial	1	
12.10 El MED informa acerca de su estado (activo/inactivo) al usuario	0	
12.11 Es posible salir del material en cualquier punto	1	
TOTAL CRITERIO 12	**9**	
Máximo 11 puntos		
13 Operabilidad		
13.1 El MED debe ser operable a través de acceso compatible o directo	1	
13.2 La operatividad es completa con teclado, ratón y cualquier otro dispositivo de entrada que se ofrezca, incluidos emuladores, activación por voz, interacción táctil, etc.	1	
13.3 Se distingue visualmente dónde está el foco del teclado (u otro dispositivo alternativo como el ratón) cuando se esté operando con el teclado (u otro dispositivo alternativo)	**1**	
13.4 Para realizar las tareas, o bien no existe ninguna limitación temporal o bien existe un plazo de tiempo limitado establecido en el que el alumno debe ser capaz de poder adaptarlo a su velocidad y necesidades	**1**	
13.5 Se proporcionan atajos de teclado o teclas rápidas para enlaces principales y controles de formulario importantes	**1**	
13.6 Todos los escenarios de aprendizaje del MED aparecen y operan de manera predecible. Si se producen cambios de contexto se advierte previamente al alumno (por ejemplo, un icono de una pantalla de un MED cuando recibe el foco queda resaltado y aparece una caja de texto con una explicación. Esta forma de operar debe mantenerse en todos los iconos o, si no es así, advertir de alguna forma al usuario)	**1**	
TOTAL CRITERIO 13	**6**	
Máximo 6 puntos		

14 Accesibilidad del contenido audiovisual		
14.1 Hay contraste suficiente entre el color de las imágenes y el color de fondo para que se vean bien	1	
14.2 Todos los contenidos audiovisuales (imágenes, gráficos, figuras, etc.) han de tener una descripción textual alternativa a la que se pueda acceder bien de forma directa o bien a través de productos de apoyo	1	
14.3 Los contenidos audiovisuales (vídeo, audio, animaciones,) tienen alternativas sincronizadas, como subtitulado (para personas con discapacidad auditiva o dificultades de comprensión oral), audio descripción, transcripción completa o Lenguaje de Signos	0	
14.4 En los contenidos audiovisuales el alumno tiene el control del manejo de la reproducción	1	
14.5 Si el MED tiene sonidos inesperados, el alumno ha de poder controlarlo (apagar, bajar el volumen, etc.)	1	
14.6. El contenido no incluye efectos de destello con un umbral que pueda provocar ataques, espasmos o convulsiones.	1	
14.7 Si hay alertas visuales o sonoras, han de tener sus respectivas alternativas: sonoras para las visuales, visuales para las sonoras	1	
TOTAL, CRITERIO 14	**6**	
Máximo 7 puntos		
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
15 Accesibilidad del contenido textual		
15.1 El texto es legible y/o puede ajustarse su tamaño	0	
15.2 Existe contraste entre el color de texto y el color del fondo para leerlo claramente y sin esfuerzo	1	
15.3 No se proporciona información exclusivamente por características sensoriales (por ejemplo, si se utilizan colores para transmitir información se deben utilizar, además, marcas textuales para que no pierdan esta información las personas con discapacidad visual)	0	
15.4 Si hay formularios, tienen una estructura clara y coherente con la información que se presenta y se solicita. Son fáciles de rellenar y se ofrecen las ayudas necesarias tanto para rellenarlos como para prevenir y/o corregir los errores que se puedan cometer al cumplimentarlos. Además deben estar programados de tal forma que permitan el acceso compatible con productos de apoyo	1	
15.5 Si hay tablas han de utilizarse correctamente, estar bien estructuradas y descritas, además de estar programadas de tal forma que permitan el acceso compatible con los productos de apoyo	1	
15.6 Si hay tablas son sencillas, evitando en la medida de lo posible las celdas combinadas, divididas y anidadas. Sólo se utilizan para mostrar/organizar datos, no para maquetar contenido. Deben estar correctamente programadas para que permitan el acceso compatible con productos de apoyo (por ejemplo, las tablas HTML en las páginas web deben utilizar los elementos HTML correctos para marcar el resumen, título, encabezamiento, filas y datos)	1	
15.7 Si hay listas se utilizan sólo para mostrar/organizar secuencias de elementos, no para maquetar texto. Han de estar programadas de tal forma que permitan el acceso compatible con los productos de apoyo problemas)	1	
TOTAL, CRITERIO 15	**5**	
Máximo 7 puntos		

Fuente: Autoría Propia

Anexo 24. Adaptación de herramienta para estudiantes

Criterios/ítems	Puntuación	Observaciones
1 Descripción didáctica: valor y coherencia didácticos		
1.1 Entiendo claramente los objetivos a alcanzar con este material	1	
1.2 Se especifica que el material va dirigido a mi nivel educativo y/o edad; puedo alcanzar los objetivos didácticos que me proponen	1	
1.3 Tengo claro desde el principio qué competencias y habilidades voy a desarrollar con estos materiales	1	
1.4 Conozco las instrucciones y sugerencias para los posibles usos del material (en el aula con profesor o auto-aprendizaje)	1	
1.5 Conozco cuánto tiempo voy a necesitar aproximadamente para estudiar/realizar el contenido del MED	1	
1.6 Conozco si necesito conocimientos previos a la utilización del material y cuáles son en su caso	1	
TOTAL CRITERIO 1	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO PLICABLES**
Máximo 6 puntos	6	
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
2 Calidad de los contenidos		
2.1 El contenido incluye todos los objetivos de aprendizaje y es adecuado a mi nivel de conocimientos	1	
2.2 Los contenidos están claros y entiendo cuáles son las ideas clave que debo aprender	1	
2.3 Los contenidos se presentan de forma objetiva, respetuosa y sin sesgo ideológico	1	
TOTAL CRITERIO 2	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO PLICABLES**
Máximo 3 puntos	3	
3 Capacidad para generar aprendizaje		
3.1 Este material me ayuda a relacionar el nuevo conocimiento con mis conocimientos anteriores	1	
3.2 El material me ayuda a ser crítico y a hacerme preguntas	1	
3.3 Este material me ayuda a generar nuevo conocimiento	1	
3.4 Puedo aplicar este material a la práctica	1	
TOTAL CRITERIO 3	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 4 puntos	4	
4 Adaptabilidad		
4.1 Este material cubre mis expectativas y necesidades de aprendizaje y aumenta mi interés sobre el tema	1	
4.2 Me siento cómodo con este material porque ofrece distintos niveles y formatos del contenido que me facilitan el aprendizaje	1	
TOTAL CRITERIO 4	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 2 puntos	2	
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
5 Interactividad		
5.1 El material es interactivo (aprendo de forma activa)	1	
5.2 El material contiene actividades interactivas para las ideas clave	0	

5.3 El material me permite controlar y manejar mi aprendizaje. Puedo elegir qué y cómo aprender	1	
5.4 Puedo consultar mi progreso	1	
5.5 El tipo de actividades y ejercicios es variado	1	
TOTAL CRITERIO 5	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 5 puntos	4	
6 Motivación		
6.1 Siento que lo aprendido con este material es importante para mi formación	1	
6.2 Siento que este material promueve que aprenda por mi cuenta	1	
6.3 El tiempo de aprendizaje estimado es adecuado para alcanzar mis expectativas	1	
6.4 Los contenidos son atractivos e innovadores	1	
6.5 El material favorece la comunicación y colaboración entre estudiantes	1	
TOTAL CRITERIO 6	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 5 puntos	5	
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
7 Formato y diseño		
7.1 El material tiene un diseño fácil, claro y organizado	1	
7.2 Los textos, imágenes, audios y vídeos son de buena calidad	1	
7.3 Los contenidos audiovisuales me facilitan y refuerzan el aprendizaje	1	
7.4 Se incluyen formatos multimedia diferentes (texto, imagen, audio y/o video)	1	
7.5 El material es fácil de utilizar	1	
7.6 El material es atractivo y apoya el estudio	1	
TOTAL CRITERIO 7	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 6 puntos	6	
8 Portabilidad		
8.1 Puedo visualizar y utilizar los materiales en todos los dispositivos que utilizo (ordenador, tableta, móvil, …)	1	
8.2 El material se puede utilizar con cualquier dispositivo con o sin conexión a internet	0	
TOTAL CRITERIO 8	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 2 puntos	1	
9 Robustez; estabilidad técnica		
9.1 El material no falla durante su funcionamiento	1	
9.2 El material responde rápido cuando interactúo con él	1	
9.3 Encuentro las ayudas para manejarlo si tengo algún problema	1	
TOTAL CRITERIO 9	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 3 puntos	3	
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
10 Navegación		
10.1 El nombre de los enlaces me indican dónde van a ir	1	
10.2 Los enlaces funcionan correctamente	1	
10.3 Tengo claro en cada momento en qué parte del material estoy, cuánto he hecho y cuánto me falta	1	
10.4 Es posible salir del material en cualquier punto	1	

TOTAL CRITERIO 10	TOTAL	NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES
Máximo 4 puntos	4	
11 Operabilidad		
11.1 El material funciona con teclado y ratón. También funciona si se usa con una pantalla táctil u otros productos de apoyo	1	
11.2 No tengo problemas en ver y mover el cursor	1	
11.3 Tengo tiempo suficiente para poder leer y realizar las actividades	1	
TOTAL CRITERIO 11	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 3 puntos	3	
12 Accesibilidad del contenido audiovisual		
12.1 Puedo ver o leer la descripción de las imágenes	1	
12.2 Puedo ver, escuchar y leer el contenido de los vídeos. Puedo escuchar y leer el contenido de los audios	1	
12.3 Puedo manejar la reproducción de los vídeos y audios	1	
TOTAL CRITERIO 12	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 3 puntos	3	
Criterios/ítems	**Puntuación**	**Observaciones**
13 Accesibilidad del contenido textual		
13.1 Leo bien el texto y puedo ajustar su tamaño	1	
13.2 Si hay formularios son fáciles de rellenar	1	
13.3 Si hay tablas son fáciles de leer y entender		NA
13.4 Si hay listas son fáciles de leer y entender		NA
TOTAL CRITERIO 13	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo 4 puntos	2	
14 competencias **Tras completar la sesión con los materiales de aprendizaje, ahora soy capaz de:**		
14.1 Competencia 1 (por ejemplo: …explicar cómo se usa ….)	1	
TOTAL CRITERIO 14	**TOTAL**	**NÚMERO DE ÍTEMS NO APLICABLES**
Máximo puntos	1	

Fuente: Autoría Propia