



**Fortalecimiento del conocimiento científico en el área de ciencias naturales, a través del uso de diversos Recursos Educativos Digitales Abiertos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo**

**Mercedes Cuellar**

**Yeshica Mazorra Díaz**

**Jhon Edgar Moreno**

**Gabriel Rodríguez**

**Institución Educativa Gallardo**

**Gallardo Suaza Huila Colombia**

**2021**



**Fortalecimiento del conocimiento científico en el área de ciencias naturales, a través del uso de diversos Recursos Educativos Digitales Abiertos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo**

**Mercedes Cuellar  
Yeshica Mazorra Díaz  
Jhon Edgar Moreno  
Gabriel Rodríguez**

**Docente tutor  
Martha Ligia Herrera Valdés  
Magíster en Educación**

**Institución Educativa Gallardo  
Gallardo Suaza Huila Colombia**

**2021**

## **Dedicatoria**

Queremos dedicar esta tesis a nuestras familias, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

Gracias a nuestros padres, por inculcar en nosotros los valores de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está con nosotros siempre.

A nuestro equipo de trabajo de grado por el apoyo mutuo que existió cuando más lo necesitamos y por el intercambio de conocimientos, experiencias y saberes que enriquecieron nuestro aprendizaje.

Finalmente, este es un momento muy especial que espero perdure a través del paso del tiempo, no solo en la memoria de las personas a quienes agradecemos, sino también a quienes invirtieron su tiempo para revisar cada avance de nuestro proyecto de grado.

Mil gracias a todos, siempre los llevaremos en nuestros corazones.

**Mercedes Cuellar**  
**Yeshica Mazorra Díaz**  
**Jhon Edgar Moreno**  
**Gabriel Rodríguez**

### **Agradecimientos**

A Dios sobre todas las cosas, que nos ha dado sabiduría y a todos nuestros docentes que de alguna manera nos acompañaron en el proceso de construcción del trabajo de grado, especialmente a nuestra tutora Martha Ligia Herrera, por su ayuda, paciencia y dedicación, permitiendo culminar con éxito este proceso académico de aprendizaje y enriquecimiento para nuestro quehacer pedagógico.

A cada una de nuestras familias por su apoyo incondicional para la adquisición de estos nuevos logros.

A la Universidad de Cartagena, quienes nos permitieron hacer parte del programa de posgrados

A cada uno de los que hicieron parte de este magno proyecto, con aprecio.....

**Mercedes Cuellar**  
**Yeshica Mazorra Díaz**  
**Jhon Edgar Moreno**  
**Gabriel Rodríguez**

## Resumen

**Título:** Fortalecimiento del conocimiento científico en el área de ciencias naturales, a través del uso de diversos Recursos Educativos Digitales Abiertos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo.

La investigación se desarrolló en la sede Central de la Institución Educativa Gallardo frente a las dificultades que presentaban los escolares debido al desarrollo de las actividades curriculares contemplados en las cartillas para escuela nueva, que no les permita visualizar lo que está ocurriendo en su entorno o todas las afectaciones que se presenta en la naturaleza. Para ello, se planteó como objetivo central el fortalecer el conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo a través del uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos de Ciencias Naturales. La indagación fue de carácter cualitativa apoyada por el enfoque Investigación Acción Pedagógica.

La estrategia pedagógica se desarrolló en clases de Ciencias Naturales, donde el 67% de los escolares lograron desempeños académicos de orden superior y alto, estableciendo que lograron fortalecer el conocimiento científico que sirva para ser puestas en práctica en su entorno y en los hábitat que rodea al ser humano. De igual forma, se observó la favorabilidad del 88% quienes aprobaron el área, alcanzando una mejora a nivel académico en cada uno de los niveles de desempeño empleados para su valoración. Finalmente, el 91% determinaron como favorable que los contenidos establecidos dentro del REA para apoyar sus aprendizajes de las Ciencias Naturales y de esta se logró fortalecer el conocimiento científico para ponerlo a disposición de sí mismo y de la humanidad.

**Palabras claves:** Ciencias Naturales; Recursos Educativos Digitales Abiertos; Investigación; TIC; Conocimiento Científico.

### **Abstract**

**Title:** Strengthening of scientific knowledge in the area of natural sciences, through the use of various REA in fifth grade students of the Institución Educativa Gallardo.

The research was developed at the Institución Educativa Gallardo school in the face of the difficulties that schoolchildren presented due to the development of the curricular activities contemplated in the new school booklets, which don't allow them to visualize what is happening in their environment or all the affectations that happens in nature. For this, the main objective was to strengthen scientific knowledge in fifth grade students of the Institución Educativa Gallardo through the use of Open Educational Resources of Natural Sciences. The inquiry was qualitative supported by the Pedagogical Action Research approach. The pedagogical strategy was developed in Natural Sciences classes, where 67% of the schoolchildren achieved top or high academic performances, establishing that they managed to strengthen the scientific knowledge that serves to be put into practice in their environment and in the surrounding habitat the human being. In the same way, the favorability of 88% who approved the area was observed, achieving an improvement at the academic level in each of the performance levels used for their assessment. Finally, 91% determined as favorable that the contents established within the REA to support their learning of Natural Sciences and from this it was possible to strengthen scientific knowledge to make it available to themselves and to humanity.

**Keywords:** Natural Sciences; Digital Educational Resources; Investigation; TIC; Scientific Knowledge.

## Tabla de Contenido

		<b>Pág.</b>
1.	Problema de investigación.....	14
	Introducción.....	14
	Planteamiento del problema .....	17
	Formulación del problema.....	22
	Antecedentes .....	23
	Antecedentes históricos.....	23
	Antecedentes Investigativos. ....	25
	Justificación.....	34
	Objetivos .....	37
	Objetivo general. ....	37
	Objetivos específicos.....	37
	Supuestos o constructos.....	38
	Supuestos.....	38
	Constructos.....	39
	Alcance y limitaciones .....	40
	Alcance.....	40
	Limitaciones. ....	41
2.	Marco de Referencia. ....	42
	Marco contextual.....	42
	Aspectos positivos.....	45
	Aspectos por mejorar.....	46
	Marco normativo .....	46
	Marco teórico .....	49
	Programa escuela nueva o activa.....	49
	El constructivismo.....	52
	Teoría de las TIC – TAC.....	53
	Las competencias en las Ciencias Naturales. ....	54
	Marco conceptual .....	57
	Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....	57

	Recursos educativos digitales abiertos (REA) .....	58
	Uso de los REA en la práctica docente. ....	60
	Planificación de actividades y REA. ....	62
3.	Diseño metodológico.....	64
	Tipo de investigación .....	64
	Fases del modelo de investigación .....	66
	Categorías .....	70
	Población y muestra .....	71
	Instrumentos y fuentes de información .....	72
	Test diagnóstico.....	72
	Prueba Post Test. ....	73
	Encuesta de satisfacción. ....	74
	Técnicas de análisis de datos.....	75
4.	Intervención pedagógica.....	77
	Presentación de la experiencia pedagógica .....	77
	Diseño de estrategia pedagógica .....	81
	Diseño de actividades de aprendizaje.....	83
	Desarrollo de experiencia pedagógica.....	98
	Evaluación de la estrategia pedagógica.....	108
	Recolección de datos .....	108
	Sistematización de datos .....	108
	Análisis pruebas Pre y Post Test. ....	109
	Análisis de actividades académicas.....	110
	Análisis de encuesta de satisfacción.....	113
	Evaluación de la estrategia .....	115
	Impactos significativos precisando sector .....	116
5.	Análisis conclusiones y recomendaciones .....	117
	Análisis .....	117
	Conclusiones .....	119
	Hallazgos, impacto y recomendaciones .....	121
6.	Referencias bibliográficas .....	126
7.	Anexos.....	133

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Resultados académicos grado quinto IEG 2020.....	19
Figura 2. Mapa ubicación IEG.....	42
Figura 3. Centro poblado Gallardo. ....	43
Figura 4. Planificación de actividades. ....	63
Figura 5. Prueba pre-test interactiva. ....	73
Figura 6. Prueba post-test interactiva. ....	74
Figura 7. Encuesta de satisfacción interactiva. ....	75
Figura 8. Forma de tabulación de resultados. ....	76
Figura 9. Aplicación de prueba diagnóstica. ....	78
Figura 10. Portada principal de REA.....	78
Figura 11. Actividad los ecosistemas REA. ....	79
Figura 12. Estudiantes desarrollando actividades REA.....	80
Figura 13. Evidencia Pre-Test. ....	98
Figura 14. Evidencia los Ecosistemas. ....	99
Figura 15. Evidencia el ser humano como animal pluricelular. ....	100
Figura 16. Evidencia alimentación y nutrición.....	101
Figura 17. Evidencia aparatos que intervienen en la nutrición.....	102
Figura 18. Evidencia relación y coordinación. ....	103
Figura 19. Evidencia reproducción y sexualidad.....	104
Figura 20. Evidencia observaciones y modelos de astronomía. ....	105
Figura 21. Evidencia desarrollo experimental. ....	106
Figura 22. Evidencia Post-Test.....	107
Figura 23. Porcentajes entrega actividades estrategia pedagógica estudiantes. ....	112
Figura 24. Estudiantes aplicando encuesta de satisfacción. ....	114

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Porcentaje respuestas Pretest. ....	21
Tabla 2. Competencias disciplinares de Ciencias Naturales. ....	57
Tabla 3. Actividades fase diagnóstica. ....	67
Tabla 4. Actividades fase de diseño. ....	68
Tabla 5. Actividades fase de desarrollo. ....	69
Tabla 6. Actividades fase de evaluación. ....	69
Tabla 7. Categorías de la investigación. ....	70
Tabla 8. Presentación de propuesta pedagógica. ....	81
Tabla 9. Actividad Pre-Test. ....	84
Tabla 10. Ecosistemas. ....	85
Tabla 11. El ser humano como animal pluricelular. ....	86
Tabla 12. Alimentación y Nutrición. ....	88
Tabla 13. Aparatos que intervienen en la nutrición. ....	89
Tabla 14. Relación y coordinación. ....	90
Tabla 15. Reproducción y sexualidad. ....	92
Tabla 16. Observaciones y modelos de astronomía. ....	93
Tabla 17. Desarrollo experimental. ....	95
Tabla 18. Actividad Post-Test. ....	96
Tabla 19. Comparativo Pre y Post Test. ....	109
Tabla 20. Valoración de actividades pedagógicas. ....	111
Tabla 21. Valoración de actividades pedagógicas. ....	113

**Lista de anexos**

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Modelo prueba pre y post test. ....	133
Anexo B. Modelo Encuesta de satisfacción.....	141

## **1. Problema de investigación**

### **Introducción**

La indagación se desarrolló en la Institución Educativa Gallardo (IEG), localizada en la vereda del mismo nombre, a 24 Km del casco urbano del municipio de Suaza, en el sur occidente del departamento del Huila. La IEG es de carácter oficial, ofreciendo los niveles de preescolar, básica y educación media académica. La estrategia pedagógica se desarrolló debido a las dificultades que venían mostrando los escolares del grado quinto de la sede central frente al uso comprensivo del conocimiento científico, pues no presentan la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas que se presentan en la naturaleza, pues su trabajo se centra en las cartillas para escuela nueva que no permiten su expresión propia. Esta situación, se reflejó en las valoraciones académicas finales para el año 2020, en donde el 29% terminaron con un desempeño bajo, y el 50% escasamente aprobaron el área con una valoración inferior a 4.0, indicando que presentan dificultades para poder comprender las temáticas fundamentales de las Ciencias Naturales.

Para lograr la motivación frente al manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, se ha creado una estrategia pedagógica apoyada por Recursos Educativos Digitales Abiertos (REA) de portales educativos como Ceiloreto, Educarex, ntic.educación, youtube y educación tres punto cero, que se emplearon dentro de las clases de Ciencias Naturales con el fin fortalecer el conocimiento científico que le permita como mínimo

dar soluciones a las problemáticas de su entorno y a la vez, suplir las falencias académicas que presentan.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria busca que el escolar se enamore de su entorno para cuidarlo y es donde juega la importancia el desarrollo de la habilidad del uso comprensivo del conocimiento científico, que debe cimentarse desde los primeros años de vida escolar. En este aspecto, diversos pedagogos han creado diversas estrategias pedagógicas donde han involucrado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como los de Cuello & Hidálgo (2021); Silva (2021); Quimbaya (2020); Hernández & Pulido (2019); Agudelo & Soto (2019); Rojas (2017); Cabezas & Quisi, (2017); Maris & Moro (2016); Torres (2015), entre otros, en donde buscaron que los estudiantes fueren capaces de argumentar y reflexionar sobre los acontecimientos de la naturaleza dando las posibles soluciones y aportando un grano de arena para lograrlo.

De igual forma, se debe hablar del sitio donde se desarrolla la investigación pedagógica y él porque es importante el desarrollo de esta. Así mismo, se debe reconocer como la parte legislativa de orden internacional, nacional y regional apoyan este tipo estrategias que vayan en bienestar de la educación para que los estudiantes logren cumplir con la adquisición del conocimiento. También se habla del constructivismo como componente pedagógico empleado en la modalidad de escuela nueva donde hacen parte los escolares del grado quinto.

En el apartado tres sustenta que la indagación se desarrolla mediante la metodología cualitativa apoyada en el enfoque Investigación Acción Pedagógica (IAP), donde el empleo de las dos formas permite que se llegue con mayor facilidad al estudiante con la estrategia

pedagógica para así fortalecer el conocimiento científico. En la investigación cualitativa, Hernández et al. (2014) establece que este método se emplea para descubrir y refinar preguntas de y en el enfoque IAP tiene como propósito es servir de instrumento para la transformación social, lo cual implica centrar la atención en las situaciones problemas que presentan los escolares del grado quinto, por lo cual, se ha ubicado una estrategia pedagógica apoyada por un REA con ocho actividades curriculares. Así mismo, cómo en la estrategia pedagógica se emplea un REA de Ciencias Naturales, es importante reconocer que mediante el uso de estos apoyos didácticos se ha ido dejando atrás las clases magistrales y se ha involucrado al escolar en la búsqueda de su propio conocimiento y competencias clave en el siglo XXI que dan respuesta a problemas de la vida real (Mergendoller & Larmer, 2010).

En la parte cuarta del documento se presenta la estrategia pedagógica desde su presentación, diseño y desarrollo de esta, la cual contó con ocho actividades curriculares que hacen parte para adquirir el conocimiento científico. En cada actividad contemplada se puede encontrar con animaciones, videos, audios, textos, imágenes y la integración de algunas actividades lúdicas interactivas que le permitieron al estudiante fortalecer el conocimiento científico propio del área. Así mismo, se sustenta como se desarrolló cada actividad y cuáles fueron los logros conseguidos en cada una de ellas.

En el capítulo cinco se sustenta que para el desarrollo de las actividades pedagógicas se emplearon las clases de Ciencias Naturales tanto de forma presencial como remota desde el trabajo en casa apoyada por los diversos artefactos tecnológicos, donde fue importante el apoyo de los padres de familia para poder desarrollarlas, donde el 67% de los escolares lograron

desempeños académicos de orden superior y alto, establecido que lograron fortalecer el conocimiento científico que sirva para ser puestas en práctica en su entorno y en los hábitat que rodea al ser humano. De igual forma, se observó la favorabilidad del 88% de los escolares que aprobaron el área con las actividades contempladas en el currículo de Ciencias Naturales para grado quinto, alcanzando una mejora a nivel académico en cada uno de los niveles de desempeño empleados para la evaluación de estudiantes. Finalmente, al evaluar la estrategia pedagógica se pudo observar que el 91% determinaron como favorable que los contenidos establecidos dentro de REA para apoyar sus aprendizajes de las Ciencias Naturales y de esta forma lograr el fortalecimiento del conocimiento científico para ponerlo a disposición de sí mismo y de la humanidad.

### **Planteamiento del problema**

Las competencias y habilidades científica se deben desarrollar en el ser humano desde los primeros años de vida escolar, pues está relacionada con la capacidad para comprender y usar el conocimiento de las ciencias para dar posibles soluciones que se presentan en la naturaleza (Beltrán, 2013). Sin embargo, los estudiantes del grado quinto de la IEG de la zona rural del municipio de Suaza Huila en clases de Ciencias Naturales se han acostumbrado solo al desarrollo de las actividades preestablecidas en las cartillas para escuela nueva, donde responden lo que contempla la guía y les limita visualizar lo que está ocurriendo en su entorno o todas las afectaciones que se presenta en la naturaleza.

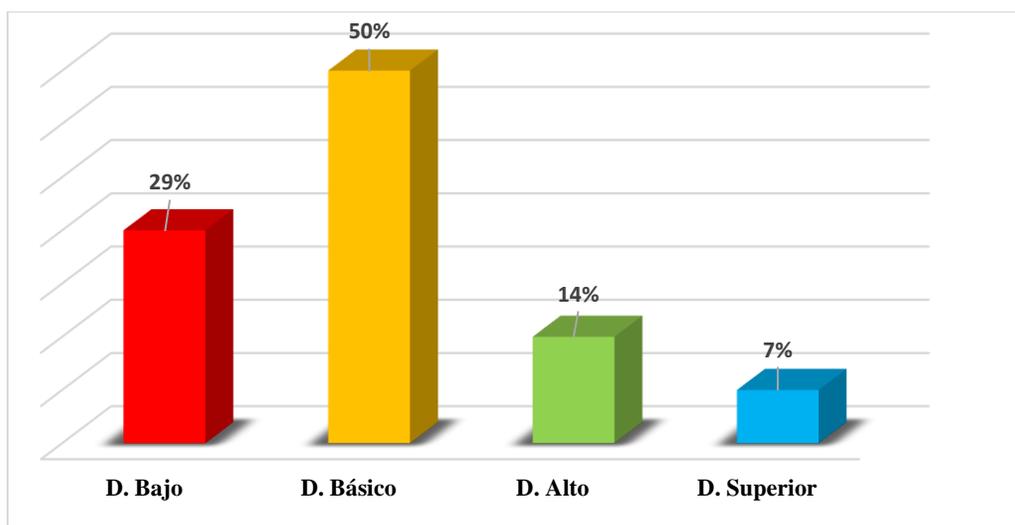
Las Ciencias Naturales hacen parte del desarrollo científico de la humanidad, pero son muy poco atractivas para las nuevas generaciones de estudiantes de las instituciones educativas (IE) de Colombia, porque, no se apoyan a la investigación científica que permita dar esos pasos agigantados y convertir al país en una gran potencia desarrollada. Solo basta con observar los recortes presupuestales que hace el estado colombiano como el contemplado en el año 2018 que lo disminuyó en un 41,5% el de Colciencias, que pasó de recibir 380.000 millones de pesos a 222.000 millones (Diario La Crónica, 2017), y para la vigencia 2021, se pensó en una reducción de más de 100 mil millones con respecto a lo asignado para 2020, demostrando que los gobiernos de turno presentan una inversión mediocre en ciencia y tecnología que escasamente supera el 0,2 por ciento del PIB. Esa falta de apoyo a la investigación y desarrollo (I+D), puede generar un problema de orden económico, debido a que no habría estudiantes dedicados al estudio de las Ciencias Naturales, que conlleve a Colombia a ser un país desarrollado (Lizarazo, 2013).

Otra situación que afecta a las actuales generaciones de estudiantes es la falta de oportunidades para hacer ciencia e investigación, pues no existe una facto motivacional para ellos, solo basta ver la salida masiva de los científicos colombianos para ser patrocinados por otros países, como lo manifiestan Manuel Elkin Patarroyo creador de la vacuna contra la Malaria y Jorge Reynolds padre del Marcapasos, es muy limitado el apoyo económico que el gobierno nacional le ha dado a la ciencia y la investigación (RCN Radio, 2015). Así mismo, aseguran que no han recibido ni un solo centavo del gobierno para continuar con sus investigaciones, sino que, además les quitaron hasta la sede donde adelantaba los estudios investigativos. Todo ello, indica

que no habría personal para la creación e invención de elementos propios del país, para su desarrollo y así poder soportar desde las aulas de clases el desarrollo de la capacidad científica.

Ahondando en la problemática, los escolares del grado quinto, solo se han limitado a cumplir las actividades y otros no le dan la importancia correspondiente para fortalecer la capacidad científica en las actividades de clase que se proponen para ello. Esta situación, se ve reflejado en las valoraciones académicas finales para el año 2020, en donde el 29% terminaron con un desempeño bajo, pero infortunadamente son promovidos al año siguiente por el sistema flexible que presenta el estado frente a la aprobación de año escolar.

**Figura 1.** Resultados académicos grado quinto IEG 2020.



Fuente: Autores de la investigación sobre valoraciones académicas finales para el año 2020.

Una de las principales características para los resultados finales del área de Ciencias Naturales, es la no apropiación de las temáticas propias del área, en especial a aquella que los

induce en el desarrollo de la capacidad científica. Adicionalmente, se observa cómo el 50% de los escolares del grado quinto escasamente aprobaron el área con una valoración inferior a 4,0 indicando que, aunque aprobaron el área, presentan dificultades para poder comprender las temáticas planteadas en el aula de clases que les permita llegar al conocimiento científico (MEN, 2009). Frente a estos resultados, los estudiantes manifiestan que no les llama la atención el trabajo con las cartillas que se llevan en escuela nueva, debido a que, no se involucran elementos lúdicos, recreativos y llamativos que vinculen su habilidad para dar soluciones a las problemáticas que se presentan con la naturaleza.

Así mismo, la no apropiación por el cuidado de la naturaleza por las actuales juventudes, y el no darle importancia a la sobrepoblación que ha ejercido una gran presión sobre los recursos naturales, que viene generando una mayor contaminación ambiental, causando una sobreexplotación de los bosques, el uso indiscriminado de las reservas energéticas, con el consumo de energías no renovables, la actividad industrial en general, el incremento de emisiones de CO<sup>2</sup> (Rodríguez, 2014), entre otras, no les permiten pensar en el desarrollo de proyectos que conduzcan en generar acciones científicas para la permanencia del ser humano en el planeta tierra. Lamentablemente, y como se ha obtenido en las hojas de vida de los estudiantes del grado quinto de la IE, el 73,1% de los representantes de los escolares se dedican a labores del cultivo del campo; el 75% no alcanzaron a terminar estudio de bachillerato y otros solo cuentan con algunos grados de primaria, indicando que no se puede contar con ellos para que sus hijos logren desarrollar la habilidad científica. De igual forma, en la vereda donde se encuentra la IE, se puede establecer que se ha deforestado casi en su totalidad para reemplazar por cultivos

especialmente de café, y tan solo, permanece una parte mínima de montaña virgen por el sector de donde nace la quebrada de donde se toma el agua para los hogares el cual hoy en día se cuida con mucho interés.

Para determinar el nivel de conocimiento científico se aplicó una prueba diagnóstica con quince preguntas tipo ICFES sobre situaciones que se presentan en la naturaleza y donde se buscaba que los estudiantes dieran soluciones a las circunstancias que se les planteaba. Lamentablemente solo el 37% lograron responder de forma correcta los planteamientos presentados como se observa en el siguiente resumen porcentual por pregunta.

**Tabla 1.** Porcentaje respuestas Pretest.

PREGUNTA	CORRECTAS	INCORRECTAS
1	28	72
2	39	61
3	31	69
4	36	64
5	44	56
6	42	58
7	39	61
8	33	67
9	28	72
10	33	67
11	42	58
12	44	56
13	39	61
14	31	69
15	44	56
<b>PROMEDIO</b>	<b>37</b>	<b>63</b>

Fuente: Autores de la investigación.

Determinando los resultados iniciales se pudo comprobar cómo el 37% de los evaluados determinaron como afrontar las situaciones que enmarcan al ser humano dentro de la naturaleza. Lo anterior ha indicado que el 63% de los evaluados presentan dificultades para dar posibles soluciones a las situaciones que se presentan en la naturaleza y donde no se ha demostrado las habilidades y actitudes científicas. Todos estos aspectos, ha conllevado a crear una estrategia pedagógica que permita al estudiante del grado quinto crear y cimentar la habilidad científica que le permita como mínimo dar soluciones a las problemáticas de su entorno y a la vez, le permita suplir las falencias académicas que presentan. Para ello, se pensó en la inclusión de diversos Recursos Educativos Digitales (REA) dentro del área de Ciencias Naturales haciendo uso adecuado de las TIC, con el fin de que el aprendizaje se vuelva más dinámico e interesante para los educandos, ya que es una manera innovadora de llevarles la información, acabando con la tradicional transferencia del conocimiento. Adicional a esto, permite la apropiación de las tecnologías en los estudiantes, permitiendo que alcancen los conocimientos en el buen uso de estas. También pueden ser utilizadas como herramientas facilitadoras del aprendizaje.

### **Formulación del problema**

¿Cómo fortalecer el conocimiento científico en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo del municipio de Suaza Huila a través del empleo de Recursos Educativos Digitales Abiertos del área de ciencias naturales?

## **Antecedentes**

### **Antecedentes históricos.**

La escuela del siglo XXI ha pasado de estar centrada en la cobertura del contenido, a la formación en competencias (Rojas, 2017) que le permitan al individuo desenvolverse con capacidad sobre los retos que se presentan en su entorno. Las competencias se van adquiriendo por los pasos de la vida frente a el aprendizaje y experiencias que pueden actuar de manera eficaz. En este aspecto, el estudio de las Ciencias Naturales brinda el desarrollo de la competencia científica que permite al estudiante el conocimiento de las leyes y principios fundamentales para predecir los comportamientos mencionados de la naturaleza (Importancia.org, 2016).

Con la llegada de la revolución industrial se generó en la humanidad un cambio significativo en la forma de utilizar los instrumentos inertes, pasando al empleo herramientas cuyo movimiento exigen la aplicación de la energía de la naturaleza, que ha conllevado al desplazamiento de la labor hombre del ser humano para ser aplicado bajo los conocimientos del empleo de las mismas herramientas. Sin embargo, estas herramientas se han ido sofisticando hasta el punto de crear la computadora y el internet que conllevó a la humanidad a la nueva era digital, que ha revolucionado todos los ámbitos en donde se desenvuelve el ser humano y el educativo no ha sido la excepción. Hoy en día se observa la educación virtual, desarrollo de software educativos y la construcción de páginas web de carácter pedagógico que han contribuido al apoyo del docente para la enseñanza de los distintos saberes.

En el siglo XXI, los docentes deben estar a la vanguardia de los avances tecnológicos con la finalidad de incorporarlos en sus prácticas, es decir, las TIC como mediadoras del proceso de enseñanza – aprendizaje (Tarrifa, 2017). Por lo tanto, el docente debe capacitarse para poder llevar los distintos artefactos tecnológicos al aula de clases y de esta forma, le permita al estudiante potenciar las habilidades y capacidades para la adquisición de nuevos conocimientos, pues el trabajo colaborativo hace que este sea más interesante. Frente a esta situación, se plantea la necesidad de apoyar la enseñanza de las Ciencias Naturales con los computadores tanto de la institución como los personales, donde se puedan visualizar los REA seleccionados y así, lograr el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades y actitudes científicas.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria busca que el escolar se enamore de su entorno y sepan cuidarlo, por lo cual, existen una gran variedad de REA, que cuentan con diversas lecturas, historias, videos, imágenes, juegos de roles, audios, cuentos y experimentos, que permiten captar la atención de los estudiantes, estimular su imaginación, la creatividad y el interés por adquirir nuevos conocimientos para ser llevados a su entorno. De esta forma, la inclusión de la estrategia pedagógica permite el desarrollo del conocimiento científico que debe ser puesto en práctica en la vida diaria.

Finalmente, se puede decir que la adquisición de la competencia científica se desarrolla a través de los años y estas son evaluadas durante su paso por la escuela en los diferentes niveles educativos. Por ello, el MEN (2017) acudió a la noción de competencias científicas para el área de Ciencias Naturales y Sociales, favoreciendo el desarrollo del pensamiento científico, cuyo

propósito es formar personas con una capacidad argumentativa, crítica y reflexiva para valorar las ciencias a partir de situaciones reales o probables dentro y fuera de la escuela. De igual forma, estas competencias son evaluadas por entes internacionales como las PISA y las SERCE, cuyo propósito es conocer, qué aprendieron los estudiantes de los grados tercero y sexto en los países de América Latina y el Caribe en el área de Ciencias Naturales (UNESCO, 2009).

### **Antecedentes Investigativos.**

- **Internacionales.**

Al hablar del artículo investigativo planteado por Rojas (2017) al que denomino “Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales”, que presentó un estudio etnográfico sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en el Perú, observándola sobre los planteamientos curriculares educativos de dicho país. Asimismo, se sustenta la necesidad de la integración de los recursos tecnológicos en esta área, ya que es necesario y pertinente para poder mejorar los resultados de aprendizaje en los estudiantes, que le permita al estudiantado generar competencias no solo a nivel cognitivo sino también a nivel actitudinal. En este aspecto, se consideró que las Ciencias Naturales es una de las áreas que requiere del aporte de las tecnologías, pues el mismo ser humano es quien se encarga del desarrollo, que en buenas condiciones debe ser puesta al servicio de la humanidad. Por ende, es desde la escuela que se

deben brindar esos apoyos necesarios y que mejor forma de hacerlo mediante el empleo de los REA que permita desarrollar y fortalecer las habilidades y actitudes científicas.

Frente a las dificultades de los estudiantes por lograr alcanzar aprendizajes significativos en las Ciencias Naturales, que ha generado bajos resultados de las pruebas internas y externas en el área, Cabezas & Quisi (2017), aplicaron un software educativo denominado “descubriendo nuestro entorno” para el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de séptimo. La investigación presentó un diseño No Experimental, tipo aplicativo, descriptivo–explicativo, pues a través de juegos, videos y preguntas interactivas a perfeccionado las capacidades de aprendizaje de los estudiantes de séptimo año de educación básica permitiéndoles comprender la importancia del agua para la vida, para este bloque el resultado de la evaluación inicial es también de 7,4%, mientras que para la evaluación final se alcanza un promedio de 39,6% con un incremento de 32,2%. En este aspecto se considera que el empleo de los REA con los estudiantes del grado quinto de la IEG les permitirá descubrir el mundo natural que muchas ves es ajeno por encontrarse en la zona rural. Esta situación, permitirá la práctica interactiva sin tener riesgos de alguna afectación de su integridad.

Continuando con los apoyos investigativos, hay que reconocer la indagación presentada por Maris & Moro (2016), que denominaron “Aprendizaje de Ciencias Naturales mediado con TIC: estudio de caso de una experiencia innovadora”. Esta investigación se planteó como la continuación de una experiencia piloto realizada con anterioridad que consistió en indagar acerca de los resultados obtenidos en la utilización de tecnologías móviles para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales a estudiantes del nivel secundario. Como resultados,

establecen la importancia de los nuevos escenarios conjugados a las potencialidades que ofrecen las TIC, configurando así otros espacios para la acción educativa, en los que se pretende atender los procesos de enseñanza y aprendizaje individual, en comunidad, a través de la interactividad y la actividad colaborativa. Entonces, se puede establecer que frente a la situación que se vive por pandemia, se hace necesario que desde la práctica educativa se empleen diversos artefactos tecnológicos como los teléfonos móviles, que son de gran ayuda para poder compartir la información, como también la forma de comunicarse entre estudiantes y docentes.

Apoyándose en diversos REA, Torres (2015) estableció los lineamientos estratégicos para orientar la construcción de un RED como herramienta de trabajo transversal de las prácticas pedagógicas, que permitió la transversalización de la práctica pedagógica y las TIC, pues frente a la poca accesibilidad a internet y la falta de herramientas tecnológicas en la institución no ha favorecido la utilización de estas. Como resultados se pudo establecer que el 100% de las estudiantes han recibido formación relacionada con las TIC y la mayoría dicen utilizarlas en clase, sin embargo, no todas poseen un nivel de conocimiento suficiente de los distintos recursos tecnológicos. En esta investigación se resalta la importancia que tienen las TIC en los procesos educativos y más cuando se hacen los apoyos con los RED, por ello, es importante saber elegir las fuentes de apoyo que se conviertan en elementos facilitadores del aprendizaje y no en un obstáculo tanto para el docente como para el estudiante.

En la investigación presentada por Pérez (2015), llamada el uso de las TIC y su incidencia en el interaprendizaje en el área de las Ciencias Naturales de los estudiantes del séptimo grado de educación general, se presentó debido a las limitaciones sobre el uso de las TIC

y la falta de artefactos tecnológicos en los hogares como en la institución, que no les permitía adquirir y fortalecer los conocimientos científicos dentro del área. Como resultados estableció que las TIC inciden poderosamente para propiciar los procesos de enseñanza - aprendizaje, mediante la aplicación de la innovación educativa a través de los múltiples recursos multimedia accesibles para fomentar el espíritu investigativo y adquisición espontánea de saberes en determinada área. Esta indagación Las TIC se deben emplear en la enseñanza de las Ciencias Naturales, pero es muy importante que el docente esté capacitado para que estas sirvan de verdadero apoyo y así se logre generar aprendizajes significativos que se repercuta en la vida diaria del ser humano.

Finalmente, se puede hablar de la investigación planteada por Bustamante (2013) que denominó “Uso de las TIC, para el aprendizaje de las Ciencias Naturales” que se presentó debido a las dificultades que se tenía frente al uso de las TIC dentro del aula de clases, al igual, que los bajos resultados de pruebas estandarizadas. Como derivaciones consideró que el uso de las TIC aporta cambios en el equipamiento de las escuelas, en la elaboración de planificaciones escolares y, en los diseños didácticos para aplicar los materiales atractiva y eficazmente a las clases; sin embargo, el cambio más significativo apunta hacia el trabajo de los profesores que se traduce en un nuevo rol tanto en la sala de clases como en la comunidad escolar y social. Finalmente, como aporte investigativo se toma el empleo adecuado de las TIC y el diseño de una estrategia pedagógica que fortalece la capacidad científica en los estudiantes del grado quinto que le permita ser actores para dar soluciones frente a las problemáticas de la naturaleza.

- **Nacionales.**

Desde la perspectiva del uso de las TIC, Cuello & Hidalgo (2021), frente a los bajos resultados que se presentan en las pruebas Saber, Pisa, Terce y las académicas por parte de los estudiantes evaluados, se reflexionó sobre la necesidad que los docentes incluyan laboratorios prácticos de Biología apoyados por diversas herramientas tecnológicas que le permitan desarrollar y fortalecer la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la IED Armando Estrada Flórez (Río Frío, Zona Bananera). Para desarrollar el pensamiento científico en los estudiantes, es indispensable reconocer las percepciones y los conceptos que tengan estos con respecto a lo que es la ciencia, de esta forma se puede dar una aproximación con precisión al desarrollo del pensamiento crítico y objetivo, especialmente en actividades mediadas por las TIC. Como reflexión se considera que el desarrollo de competencias científicas en las Ciencias Naturales apoyados por los elementos de las TIC contribuye a formar ciudadanos con las capacidades, habilidades y destrezas óptimas para comprender el entorno. Es decir, posibilita a los sujetos de condiciones imprescindibles para enfrentar un medio natural cambiante.

Siguiendo los anteriores parámetros, Hernández & Pulido (2019), crearon unos Ambientes Virtuales de Aprendizaje que les sirvió como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las Ciencias Naturales, debido al bajo desempeño académico y las dificultades para desarrollar esta competencia, haciendo que se desvíe la verdadera función del docente de ciencias, pues estos solo se limitan a la transcripción de contenidos que no le permiten desarrollar la habilidad crítica

para dar soluciones a las problemáticas del entorno. Como resultados importantes se destaca una mejor actitud, interés y participación de los estudiantes, manifestaron de forma verbal la comprensión de las temáticas y actividades en cada sesión, al momento de hacer las pruebas evaluativas de manera escrita los resultados no fueron significativos, no obstante, se apreció en los estudiantes un interés por participar en las clases y realizar los ejercicios y actividades de forma correcta. Por consiguiente, en la IEG se propenderá por el abordaje correcto de las TIC para lograr un impacto significativo en toda la comunidad, pues como docentes se debe reconocer que las actuales generaciones que nacieron en la era digital emplean con mayor facilidad los diversos artefactos tecnológicos, que haciendo uso adecuado de ellos, les permitirán desarrollar la habilidad científica y poder explicar las transformaciones que experimenta la naturaleza.

De esta misma forma, Agudelo & Soto (2019) crearon un entorno *b-learning* basado en la resolución de problemas para contribuir en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado de octavo, debido a que en los últimos años en la IE se había reflejado bajos niveles de desempeño académico y la falta de conciencia por crear habilidades para solucionar los problemas de la naturaleza. Los autores consideran que los AVA son una herramienta poderosa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y en el fortalecimiento de sus competencias científicas. Como aporte se establece que el acompañamiento a los estudiantes mediante prácticas innovadoras como el uso adecuado de los REA, especialmente de aquellos de las ciencias naturales, orientan a determinar la influencia y el

papel que tienen estas en la formación de ciudadanos críticos, reflexivos y con competencias científicas para enfrentar los constantes desafíos que el mundo de hoy les exige.

Frente a la falta de articulación de los procesos curriculares y pedagógicos entre la primaria y la secundaria, el poco hábito de estudio, el bajo nivel de comprensión, interpretación y argumentación en las producciones de los escolares, los bajos niveles obtenidos en las pruebas Saber ICFES en el área de Ciencias Naturales, indujo a García et. al. (2018) para realizar la investigación que denominaron fortalecimiento de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza y el aprendizaje del concepto máquinas simples por medio de los textos descriptivos. Como resultados se destacan que la implementación del trabajo en parejas y cooperativo, que facilitó entre los estudiantes el intercambio de ideas, los mantuvo motivados, ayudó a mantener relaciones armoniosas y respetuosas entre los estudiantes, se evidenció una interdependencia positiva, colectiva y permitió una participación equitativa. En este aspecto, se considera que las estrategias mediadas con las TIC deben siempre involucrar el trabajo colaborativo para hacerlo más agradables y que cumplan con la finalidad. Por ello, los REA empleados con los estudiantes del grado quinto siempre irán acompañados de actividades prácticas que le permitan desarrollar las habilidades y actitudes científicas.

Finalmente se habla de la propuesta pedagógica realizada por Gutiérrez (2018), quien presentó una herramienta didáctica donde se planteó una respuesta proactiva y exploratoria a la necesidad de mejorar e innovar los métodos de enseñanza-aprendizaje y dar respuesta a los retos que son planteados por los estudiantes en la actualidad, donde se logró evidenciar la mejoría en el interés por el tema y las actividades propuestas en la clase, además de un fortalecimiento en

las pruebas evaluativas aplicadas periódicamente. Frente a la reflexión se considera que los recursos tecnológicos que se empleen en la práctica pedagógica deben estar acompañados de actividades llamativas, que generen en el estudiante esa necesidad por el desarrollo del conocimiento científico para que se aplique durante toda la vida.

- **Regionales.**

En la investigación presentada por Támara (2021) que denominó estrategia pedagógica en Hot Potatoes para el fortalecimiento de la responsabilidad social sobre los ecosistemas, debido a las falencias que presentan en la parte académica en el área de Ciencias Naturales, especialmente, cuando se trabajan las temáticas del entorno vivo, donde no se tiene esa cultura por el cuidado y preservación de los ecosistemas, y cuando se emplean estas temáticas no las trabajan con apuro que ha inducido a bajos resultados académicos. Finalizada la estrategia pedagógica, se pudo evidenciar el impacto positivo en el 90% de los estudiantes. De igual forma, al presentar la prueba Post Test, se pudo observar cómo el 81% lograron resolver adecuadamente las situaciones problemáticas que se presentan en los ecosistemas. Al igual que la investigación analizada, se busca que todos los estudiantes del grado quinto de la IEG desarrollen esa capacidad crítica de analizar las situaciones que se presentan en la naturaleza y como ellas inciden en la vida del ser humano. De igual forma, se toman las TIC como elementos mediadores para fortalecer los aprendizajes de los escolares.

Siguiendo los mismos parámetros, Quimbaya (2020) llamó a su indagación la competencia argumentativa frente al componente ecosistémico utilizando software ardora en quinto grado, frente al poco compromiso de los estudiantes por adquirir y fortalecer dicha competencia que les permitiera dar soluciones a problemas de los ecosistemas que se vienen presentando no solo a nivel mundial sino en su propio entorno, conllevado a la afectación académica. Como resultados destaca que el acompañamiento pedagógico fue importante para la comunidad educativa, porque los estudiantes mejoraron su capacidad argumentativa para abordar las temáticas de los ecosistemas, permitiendo que el 95% aprobaran el área y que el 81% estuvieran totalmente y de acuerdo frente a la motivación, empleo y logros alcanzados una vez empezaron a utilizar la herramienta interactiva diseñada en el software Ardora. Como reflexión se considera que la inclusión de este tipo de estrategia pedagógica apoyadas por las TIC, debe ser un complemento muy importante para el aprendizaje de las diversas temáticas que se imparten en las Ciencias Naturales, en donde se busca que el estudiante sea capaz de argumentar y reflexionar sobre los ámbitos naturales que rodea al ser humano.

Finalmente se resalta la investigación presentada por Godoy (2015), donde incorporó las TIC como apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, debido a los bajos resultados de las pruebas internas y externas, donde se señalan las dificultades que los estudiantes presentan en la transposición de saberes de las Ciencias Naturales a otros contextos y falencias en el desarrollo de aprendizajes, que se ha llegado a obtener bajos desempeños académicos. Al finalizar se pudo comprobar que los escolares se mostraron más animados y motivados durante el desarrollo de las clases basadas en la aplicación de las

actividades por medio de las TIC, lo cual favorece a su vez, su proceso de aprendizaje. La incorporación de las TIC en el aula de clase, a pesar de ser un proceso lento, por la falta de capacitación docente, contribuye al mejoramiento de los procesos educativos. La estrategia pedagógica que se implementa con los estudiantes del grado quinto de la IEG, también se debe reflejar sus resultados en el momento que sean evaluados por las diversas pruebas internas y externas, en donde se analiza esa capacidad de para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas.

### **Justificación**

La inclusión de la estrategia pedagógica se diseñó con el fin de apoyar a los estudiantes del grado quinto de la IEG del municipio de Suaza Huila, quienes venían presentando diversas dificultades para el desarrollo y fortalecimiento las habilidades y actitudes científicas. Para ello, se emplearon diversos REA de las Ciencias Naturales, que les permitió comprender, usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias en la solución de problemas que se presentan a diario en el medio ambiente. Aunque, las actividades curriculares de las Ciencias Naturales en educación básica, no tiene como objetivo central formar científicos, sí no, brindar las herramientas básicas para fomentar la capacidad de pensar analítica y críticamente, permitiéndoles evaluar la calidad de información a la que tienen acceso, para actuar y resolver problemas mediante procesos rigurosos (ICFES, 2019) se ha creado para cimentar la base de la investigación en cada uno de los escolares. En este aspecto, el desarrollo de la estrategia

pedagógica beneficia toda la comunidad educativa, empezando por los mismos estudiantes, sus padres de familia, la institución y hasta los mismos docentes que deben cumplir con los objetivos propuestos en el área educativa.

Una de las finalidades del área de Ciencias Naturales y educación ambiental es desarrollar en los estudiantes competencias básicas a través de los procesos formativos en investigación científica, conciencia ética en relación con el ambiente y el uso adecuado de las tecnologías. Por lo cual, la estrategia pedagógica se apoya en diversos REA disponibles en la web, los cuales tienen como finalidad favorecer una educación inclusiva y participativa que llegue a más personas, no importando el lugar en el cual se encuentren, la condición física o intelectual del estudiante, quitando las barreras de la educación tradicional. Las competencias científicas en la escuela primaria permitirán aprovechar esa curiosidad innata, que se encuentran en esa edad de preguntar sobre los que sucede a su alrededor y es ahí, donde las estrategias del docente serán la guía de esas preguntas para responder sobre los fenómenos de la naturaleza.

Ahondando en lo anterior, los docentes vienen apostándole a la inclusión de las TIC en su quehacer pedagógico, y ha visto en los RED se pueden encontrar recursos multimediales, interactivos y de fácil acceso para lograr la reflexión pedagógica, fomentar las competencias científicas, de tal forma, que el estudiante se convierta en un agente activo en la transformación de su entorno. Los REA tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales como los textos en papel impreso, que no le permiten al estudiante generar esa capacidad crítica frente a los fenómenos de la naturaleza. En este aspecto, Chinchilla (2020) considera que existen diversos recursos diseñados como herramientas de apoyo educativo, como los del portal *Ceip*

*Loreto, Educarex, ntic.educación, youtube y educación tres punto cero*, entre otros. Por ello, desde la experiencia laboral se busca que en las Ciencias Naturales se vaya dejando la parte tradicional de impartir lo teórico sin vivenciar la práctica, por lo cual, la estrategia pedagógica cuenta con actividades interactivas teóricas y experimentales, para lograr en el estudiante esa capacidad científica que le permita tomar decisiones que sean llevadas a su entorno.

Cómo docentes de la educación básica primaria, se considera importante que los estudiantes empleen las TIC como medios de apoyo educativo para poder contribuir a su formación intelectual, de tal forma que el uso del REA en clases de Ciencias Naturales contribuye en fortalecer el conocimiento científico. Así mismo, este tipo de estrategia pedagógica es una fuente innovadora dentro de la IEG, debido a que se planteó como un fuente de apoyo para todos los estudiantes de para que todos los estudiantes del grado quinto de la IEG a través de la práctica interactiva de los REA logren mejorar su nivel académico en el área de Ciencias Naturales, los cuales se deben demostrar una vez terminada la inclusión de la estrategia pedagógica. En este aspecto, Rojas (2017) considera que la integración de las TIC con fines educativos desempeña un rol fundamental para poder brindar una enseñanza personalizada e individualizada que busca la mejora de la calidad educativa.

## **Objetivos**

### **Objetivo general.**

Fortalecer el conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo a través del uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos de Ciencias Naturales.

### **Objetivos específicos.**

- Identificar el conocimiento científico en el que se encuentran los estudiantes del grado quinto de la IEG mediante el empleo de una prueba diagnóstica.
- Diseñar una estrategia pedagógica apoyada de Recursos Educativos Digitales Abiertos que involucren actividades de las Ciencias Naturales.
- Aplicar la estrategia pedagógica en clases de Ciencias Naturales con los estudiantes del grado quinto de la sede central de la Institución Educativa Gallardo del municipio de Suaza Huila que permita contribuir el fortalecer el conocimiento científico.
- Evaluar los resultados obtenidos mediante el desarrollo de las actividades interactivas y una prueba Post Test en la estrategia pedagógica sobre el conocimiento científico de los estudiantes del grado quinto.

## **Supuestos o constructos**

### **Supuestos.**

El avance científico se observa como un gran logro que tiene la humanidad, pues permite dar soluciones a muchas situaciones problemáticas que presenta el ser humano, lo que supone que el empleo adecuado de las TIC dentro de los procesos pedagógicos busca que los estudiantes del grado quinto desarrollen y fortalezcan el conocimiento científico de las Ciencias Naturales teniendo en cuenta que son actores activos como lo expone el aprendizaje basado en proyectos.

Es importante reconocer que las TIC son unos medios necesarios que se emplean constantemente en todos los ámbitos del ser humano y en el sistema educativo no debe ser la excepción, por lo tanto, se espera que los estudiantes manejen los artefactos tecnológicos necesarios para poder desarrollar las estrategia pedagógica con mayor apropiación y puedan resolver cada una de las actividades curriculares planteadas y de esta forma lograr fortalecer el conocimiento científico de las Ciencias Naturales.

La estrategia pedagógica apoyada por un REA buscó fortalecer el conocimiento científico de las Ciencias Naturales, debido a que, mediante el desarrollo de las prácticas educativas se busca fomentar en los estudiantes esa curiosidad por hallar respuestas a los diversos fenómenos de la naturaleza que permita valorar de forma crítica las consecuencias de los descubrimientos científicos en ro del bien de la humanidad.

### **Constructos.**

La IEG, asume la educación como uno de los pilares utilizados por la sociedad para moldear a su imagen las nuevas generaciones, bajo los principios éticos, intelectuales, laborales y científicos, que les permita desenvolverse en el mundo entero con las competencias necesarias que esta requiere. Para ello, el desarrollo de la estrategia pedagógica le permite al estudiante del grado quinto, el poder identificar, indagar, explicar y comunicar las temáticas propuestas dentro de los REA, tanto de forma individual o colectiva, la capacidad de reconocer la dimensión social del conocimiento y aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento.

Con el avance de la era digital, se busca que los estudiantes nativos digitales mediante el desarrollo de las actividades interactivas propuestas desarrollen y fortalezcan esa habilidad científica que le permita contribuir al desarrollo de su comunidad. También, que este tipo de apoyos pedagógicos, les permitan mejorar académicamente y así lograr cumplir con las políticas estatales donde se busca que Colombia para el año 2025 sea la más educada de Latinoamérica.

Las TIC en sector educativo ha generado la creación de nuevos modelos educativos innovadores, centrándose más en el aprendizaje de los estudiantes (Cortés, 2016), permitiendo que tanto docentes como estudiantes se valgan de ella para lograr mejores aprendizajes. En este aspecto, hay que reconocer que la tecnología está presente en casi todas las actividades de la vida cotidiana, tanto en los ámbitos personales como profesionales y en ese sentido, el acceso a la información ha transformado la educación y sus procesos de enseñanza aprendizaje (MEN, 2013). De esta forma, la estrategia pedagógica apoyada por los REA busca preparar a sus

estudiantes para estos se apropien del desarrollo tecnológico que abarca a toda la humanidad, logrando adquirir toda la información necesaria que pueda ser transformada para adquirir o reforzar conocimientos y así generar las competencias y habilidades científicas necesarias.

### **Alcance y limitaciones**

#### **Alcance.**

La inclusión de la estrategia pedagógica busca fortalecer en los estudiantes del grado quinto el desarrollo del conocimiento científico en las Ciencias Naturales, permitiéndoles afrontar las posibles soluciones a situaciones que se presentan en la naturaleza y especialmente en aquellas que rodean el municipio de Gallardo. En este aspecto, se busca motivar al escolar por el desarrollo de las temáticas en Ciencias Naturales, de tal forma que se instruyan, informen, clarifiquen, discernan y contextualicen las actividades contempladas en los REA.

Así mismo, se busca que el 20% de los estudiantes logren desarrollar su habilidad científica que les permita ofrecer alternativas de solución frente a la problemática del medio ambiente que se presenta en su región. En este sentido, la inclusión de la estrategia pedagógica busca fortalecer en un 20% la cantidad de estudiantes que se encuentran en los niveles de dificultad y en un 30% aquellos que obtuvieron desempeños académicos básicos. Finalmente, se contempla que la estrategia pedagógica sea utilizada por otros docentes del mismo nivel

educativo o en aquellos donde se desarrollen las mismas temáticas, que le permitan al estudiante desarrollar y fortalecer las habilidades y actitudes científicas.

### **Limitaciones.**

Para nadie es un secreto la situación que se atraviesa el sector educativo por el efecto de la pandemia del Covid-19, donde el trabajo pedagógico se viene efectuando desde la casa de cada uno de los escolares. Por ello, el desarrollo de la estrategia pedagógica apoyada por los REA conlleva a que los estudiantes cuenten con herramientas tecnológicas, como computadores, tabletas, celulares inteligentes y la conectividad para el desarrollo de estas. En este aspecto, una limitante es saber que no todos los escolares tienen este tipo de artefactos que le permite resolver cada actividad que el docente cree necesario para que adquieran la habilidad científica.

Al trabajar con REA conlleva en tener diversos softwares en los artefactos tecnológicos, que permiten la visualización y rodaje de cada actividad contemplada para alcanzar el fortalecimiento científico en los escolares del grado quinto. En este aspecto, puede que el diseño del REA ya no funcione en años venideros, por el avance tecnológico.

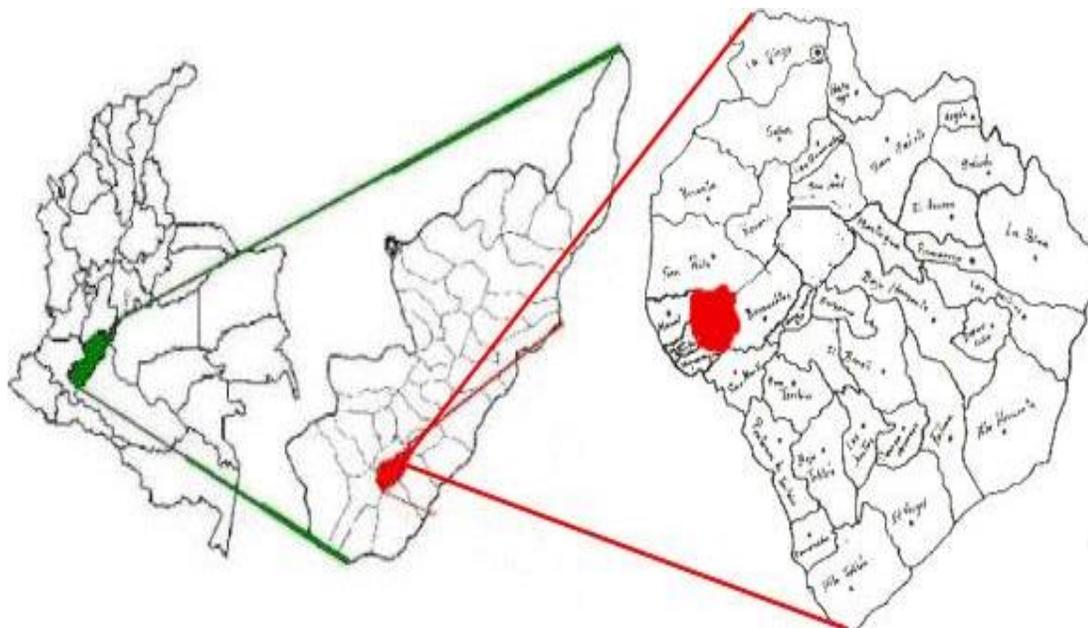
La estrategia pedagógica se brinda desde la IEG y en aspectos normales de asistir el estudiante a las aulas de clases, esta debe contar con los computadores necesarios para el desarrollo de las actividades propuestas, pues la IE no cuenta con los computadores necesarios y más para el nivel de primaria, donde se requiere que el trabajo sea individual y de esa forma se logre desarrollar la habilidad científica en cada uno de los estudiantes.

## 2. Marco de Referencia.

### Marco contextual

La IEG se encuentra ubicada en la meseta la Ceja a 24 Km del casco urbano del municipio de Suaza, llegando a ella por la carretera nacional asfaltada Suaza – Florencia hasta el kilómetro 19, posteriormente se toma la bifurcación, a mano derecha sin pavimentar, la cual comunica a Gallardo en una longitud de 7 kilómetros. La vereda lleva el nombre al recuerdo del apellido del capitán español Bartolomé Gallardo quien ofrendó su vida por domesticar a los aborígenes de la región.

**Figura 2.** Mapa ubicación IEG.



Fuente: PEI (2019).

La institución de carácter oficial con modalidad académica y técnica en calendario A. Ofrece los niveles de preescolar, básica y educación media académica y media técnica. Brinda la jornada diurna única y educación formal de adultos. La institución cuenta actualmente con 832 estudiantes, de los cuales 284 pertenecen a primaria y preescolar y 548 a los de bachillerato, sin contar la modalidad para adultos. La totalidad de estudiantes de primaria y preescolar son albergados en las sedes Central, Brazuelito, San Pablo, Macal, Vega Grande, Charco Negro y Cerrito. La vereda limita por el occidente con Timaná, al sur oriente con el municipio de Acevedo, al norte con el corregimiento de Guadalupe, al Oeste con el departamento del Caquetá. Casi la mitad del territorio se ha usado para cultivos tales como café (producto principal), y en menor proporción para el cultivo de lulo, habichuela, yuca y plátano. En cuanto a la fauna predominante, esta principalmente está conformada por la producción de ganado vacuno, en menor escala ganado porcino. El 60% de su territorio se encuentra cultivado en: café como producto principal de la economía, un 20% en cultivos fríjol, plátano, yuca y habichuela.

**Figura 3.** Centro poblado Gallardo.



Fuente: PEI (2019).

Para el abordaje investigativo se tienen en cuenta los 39 estudiantes del grado quinto que se encuentran en la sede principal del centro poblado de Gallardo. Las edades de la población objeto de estudio oscilan entre los 10 a 13 años y lo conforman 21 mujeres y 18 hombres. Con relación a las familias de los estudiantes, se puede afirmar que está conformada en su mayor parte por familias nucleares completas, se presentan igualmente algunas familias de tipo nuclear incompleta y seguidas en un pequeño porcentaje de familias extensas completas, sin dejar aparte las otras clases de familia que se mencionan antes, estas familias afrontan diversas necesidades ocasionadas por la carestía económica, las condiciones sociales, malos hábitos de vida e incluso por el conformismo de los padres e hijos, donde frecuentemente los estudiantes trabajan en las parcelas vecinas con el fin de ayudar a sufragar gastos familiares y la vez estudian (PEI, 2019).

Es importante reconocer que el trabajo pedagógico con los estudiantes del grado quinto es ameno, pues los escolares ven a su maestro como un gran líder conocedor de muchos saberes, por lo cual, se mantiene una buena empatía con cada uno de ellos, que permite el desarrollo del aprendizaje basado en proyectos, pues permitirá a los escolares explorar sus propios intereses por el aprendizaje y donde los recursos tecnológicos hacen parte importante para lograr el desarrollo de las competencias y habilidades científicas que requieren las nuevas generaciones que les permita resolver situaciones problemáticas que se presentan en la naturaleza.

Al lograr apoyar a los estudiantes y más en estos momentos de pandemia que afronta la humanidad por causas del covid-19, es importante tener el apoyo de los padres de familia o cuidadores, donde se les expone la importancia de buscar el aprendizaje basado en el proyecto

investigativo apoyado por diversos REA, donde se requiere el acompañamiento de ellos y la supervisión de estos para hacer uso adecuado de las tecnologías.

### **Aspectos positivos**

Son estudiantes dinámicos, participativos, les agradan las actividades que conlleven algún movimiento, les gustan los trabajos en grupo, les gusta el deporte, en los momentos libres la mayor parte de los hombres disfruta estar jugando fútbol; por su parte las niñas buscan espacios de comunicación y de diálogo.

Por lo general los estudiantes viven con su papá y mamá, aunque también se puede observar una minoría que solo vive con mamá y abuelos. De esto se puede observar que pertenecen núcleos familiares sólidos, es decir, que la mayoría de los estudiantes tiene bien formada la concepción de lo que es una familia y lo valioso que significa pertenecer a una.

Generalmente el grupo depende económicamente de ambos padres. Cómo los dos padres trabajan, se puede inferir los estudiantes han crecido observando valores como son la laboriosidad y el cumplimiento de los deberes, así como la entrega y el sacrificio por el otro.

El deporte es la actividad favorita de al menos la mitad de los estudiantes y le dedican por lo menos 20 minutos cada día. Los estudiantes disfrutan desarrollar actividades complementarias y lúdicas, e identifican estos espacios como momentos idóneos para compartir con su familia y sus pares.

### **Aspectos por mejorar**

Casi la totalidad de los estudiantes disfruta trabajar en equipo, pero lo ven sólo como una posibilidad de esparcimiento, no como un espacio para compartir ideas, para el discernimiento. Los estudiantes presentan falencias en su capacidad de escuchar, respetar y comprender al otro; de lo que se deriva que prácticamente no tienen la capacidad de seguir instrucciones. En cuanto a la escritura, los estudiantes tienen gran dificultad con la caligrafía y con la ortografía. Deben mejorar en la lectura, comprensión y construcción de textos.

### **Marco normativo**

El saber científico ha dado lugar a notables innovaciones sumamente beneficiosas para la humanidad, por ello diversas organizaciones como la UNESCO (2017) viene fomentando la cooperación internacional, ejecutando programas internacionales importantes para el desarrollo científico que propendan por el cuidado y preservación de la naturaleza y el ser humano. Así mismo, junto con la Unión Internacional de Ciencias de la Tierra (IUGS) están trabajando en la promoción de la cooperación científica a través del Programa Internacional de Ciencias de la Tierra, que busca la preservación y cuidado del medio ambiente y la investigación geocientífica. El programa ha decidido apoyar la investigación y el intercambio científico en temas como los recursos de la tierra, el cambio global, los riesgos geológicos, la hidrogeología y la geodinámica.

Para América Latina y el Caribe, la UNESCO (2011) establece que las personas tienen derecho a beneficiarse de una educación que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje, de asimilar conocimientos, a hacer, a ser, a explotar los talentos y capacidades de cada persona y desarrollar la personalidad del educando, con objeto de que mejore su vida y transforme la sociedad. Por lo tanto, la creación de la estrategia pedagógica busca favorecer la enseñanza y aprendizaje de la competencia científica en los estudiantes del grado quinto y que esta habilidad sea puesta a disposición de la comunidad y la escuela.

A nivel de nacional, se debe resaltar lo contemplado en la constitución política de Colombia del año 1991, que en sus artículos 67 y 70, donde establece que el estado debe propiciar e impulsar la enseñanza científica, la investigación y la aproximación al conocimiento de la Ciencia, en todos los ciclos educativos que conforma el sistema educativo, que sirva como mecanismo necesario para garantizar la construcción y ampliación de conocimientos, la producción científica y el progreso del patrimonio intelectual de la Nación (Senado de la República, 1991). De igual forma, en el artículo 71 establece que el estado colombiano creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten ciencia, tecnología e innovación (CTeI) y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.

Para regular el sistema educativo, se creó la ley general de educación (Ley 115), donde en su artículo 5 establece las orientaciones al proceso de enseñanza del área de Ciencias Naturales, enfocándose fundamentalmente en la formación de ciudadanos analíticos, críticos, creativos y éticos que desarrollan habilidades para entender su mundo y dar soluciones a los

problemas que se les presenten (MEN, 1994). La ley contempla, que la educación debe favorecer al estudiante frente a la enseñanza de lo más avanzado de la ciencia y de la técnica, para que tenga la capacidad de adaptarse a los cambios sustanciales del mundo moderno.

Para la inclusión del REA de Ciencias Naturales, se tiene en cuenta los lineamientos curriculares propios del área, los cuales propenden por identificar, indagar explicar, comunicar, trabajo en equipo y la disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento, que le permita al estudiante vivir en sociedad (Colombia Aprende, 2004). Lo anterior, conlleva a que los estudiantes logren un manejo adecuado de los recursos naturales y de las competencias básicas para resolver problemas ambientales dentro y fuera de su entorno.

De igual forma, se debe tener en cuenta el decreto 1493 de 1994, donde se crea el proyecto ambiental escolar (PRAE) como eje transversal del currículo para todos los niveles de educación formal, estableciendo mecanismos de coordinación entre el MEN y el Ministerio del Medio Ambiente para todo lo relacionado con la consolidación de la educación ambiental (MEN, 1994), como un camino brindado desde la escuela que permita incluir la capacidad científica de los escolares con el fin de dar soluciones a situaciones ambientales que se presentan en su entorno.

Siguiendo las políticas estatales, se creó el programa Colombia Científica que busca desarrollar el potencial educativo y científico de los estudiantes bajo la convicción de que la educación es la única y gran oportunidad de equidad y desarrollo en Colombia (Malagón, 2016). En este aspecto, ha conformado alianzas para impulsar el progreso regional y responder a los retos del desarrollo social y productivo del país, mediante programas de investigación y

desarrollo (ICETEX, 2018). Lo anterior indica que, se deben aprovechar los REA para que los escolares logren hacer sus experimentos sin correr riesgos que les puedan causar daños físicos.

A nivel del departamento del Huila, se estableció el plan estratégico de CTeI, donde se implementó estrategias de enseñanza donde se incluyan las TIC hasta el año 2032, permitiendo posicionar al departamento del Huila entre los más competitivos del país (Gobernación del Huila, 2010). Esta política se ha venido consolidando con la creación del el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación mediante la Ley 1951 de 2019 se creó como organismo para ejecutar, implementar y controlar la política del estado en concordancia con los planes y programas de desarrollo.

## **Marco teórico**

### **Programa escuela nueva o activa**

El trabajo pedagógico que se desarrolla en la IEG se hace con los estudiantes del grado quinto bajo la modalidad de escuela nueva, donde los maestros son acompañantes de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, respetando su ritmo e intereses (Roldan, 2016). El programa se considera como un sistema que, integra estrategias curriculares comunitarias, de capacitación docente y administración escolar, con el fin de ofrecer la educación primaria completa e introducir un mejoramiento cualitativo en las escuelas (Fundación Escuela Nueva, 2019). Este tipo de escuela responde a las necesidades rurales de la educación, ofreciendo la

primaria completa, donde se incorporan materiales educativos para apoyar las guías establecidas en las cartillas, de tal forma que los estudiantes trabajen en pequeños grupos, facilitando el aprendizaje cooperativo y una interacción sistemática que propicia la construcción social del conocimiento (Díaz & Gutiérrez, 2019). En este aspecto, la enseñanza en el sector rural propicia que cada estudiante desarrolle al máximo sus capacidades que les permita dar solución a diversas problemáticas que se presentan en la vida real.

En la IEG en la básica primaria se trabaja bajo la modalidad de escuela nueva que busca la formación integral de nuevos ciudadanos, y está concebida dentro de un marco de creación y distribución de conocimientos complementados por el resurgir axiológico. Paralelo al desarrollo de las actividades pedagógicas se inculca el conjunto de valores necesarios para la formación integral del individuo (PEI), la cual gira en torno al mejoramiento cualitativo, cuantitativo y gradual de la educación en el área rural. Su importancia y efectividad derivan de muchos factores de sus protagonistas, por ejemplo, la actitud, el estado de ánimo, la creatividad, preparación, actualización, metodología y estrategias particulares que se utilizan, por tal razón, dentro de la Institución a través del proceso de enseñanza – aprendizaje se busca la formación integral de nuevos educandos que sean capaces de enfrentarse al mundo y a los constantes cambios que este ofrece, dentro de un marco de creación y distribución de conocimientos complementados con diversos proyectos.

El programa de Escuela Nueva gira en torno a la fusión de metodologías basadas en: el método globalizador de los centros de interés, el plan Dalton, Sistema Winnetka, Método de proyectos y libros de texto, cuyos principales representantes son: Ovidio, Decroly, Eduardo

Claparede, John Dewey, George Kerchensteiner, María Montessori, Celestin Freinet, Howard Gardner, entre otros (Díaz & Gutiérrez, 2019). Los rasgos característicos de este movimiento pedagógico se manifiestan en:

- Se apoya en una metodología científica fundamentada en las nuevas tendencias de la psicología.
- Es una escuela integral por cuanto armoniza la educación intelectual, moral y física.
- Es activa, porque sus aulas se transforman en verdaderos ambientes de aprendizaje donde el estudiante desarrolla capacidades como el dibujo, resolución de problemas, manejo de instrumentos, trabajo cooperativo, etc.
- Es psicocéntrica, pues el niño y el adolescente son el centro de preocupación de la escuela, en todo sentido.
- Profesa un nuevo concepto disciplinario, pues concede toda libertad al alumno para interrogar y participar, además que prescinde de todo tipo de castigo corporal y psicológico.

Cabe destacar que este modelo trabaja con cartillas de papel, que no le permiten interactuar o emplear diversos artefactos tecnológicos en el área de Ciencias Naturales, por lo cual se apoya en el modelo pedagógico denominado el constructivismo. Los fundamentos psicopedagógicos de la escuela nueva se basan en el respeto a la personalidad del niño, en la educación individualizada de tipo social, en el desarrollo de la capacidad creadora, en la libertad y la responsabilidad. Como el trabajo investigativo se basa en la inclusión de los REA en clases

de Ciencias Naturales, se debe tener en cuenta los conocimientos previos y que se les pueda ayudar desde el trabajo en casa para la solución de las actividades propuestas.

### **El constructivismo.**

El modelo pedagógico el constructivista tiene como propósito, además de brindar las herramientas necesarias para la construcción de proyectos de vida autónomos en el campo laboral, el fortalecimiento de la familia y restablecer el vínculo entre la escuela y ella, a la luz del enfoque social de Vygotsky según el cual hay que tener en cuenta las características del individuo, su edad y las condiciones para resolver con ayuda de un adulto o compañero las diversas situaciones en las que se ve inmerso, favoreciendo con ello los diversos procesos educativos con compromiso no sólo de la Institución sino de los padres, madres de familia y o acudientes. El constructivismo en el panorama educativo ha hecho que este término se utilice desde múltiples perspectivas, es decir, con él se hace referencia tanto a la fundamentación epistemológica como a las distintas teorías psicológicas que tienen en común estos planteamientos, a los desarrollos educativos en el aula, a las estrategias didácticas y hasta a los profesores que las utilizan (Merino y Pérez, 2011).

La pedagogía también denominada constructivismo a la corriente que afirma que el conocimiento de todas las cosas surge a partir de la actividad intelectual del sujeto, quien alcanza su desarrollo según la interacción que entabla con su medio. Frente a este aspecto, para Lev Vygotsky (1896-1934), el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio

social donde se desenvuelve. Desde la didáctica, los planteamientos constructivistas se han desarrollado desde las estrategias de enseñanza, como también con la formulación de los propios contenidos educativos, los cuales se hacen cada vez más relevantes para incluirlos en el aula y de esta forma se logren desarrollar las competencias lectoras de los estudiantes. Para Pons y Serrano (2011), el enfoque constructivista empleado en el campo educativo, aportan a la didáctica para que los estudiantes logren un mejoramiento de los saberes dentro del aula de clase.

El constructivismo ha realizado aportes y cambios significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los educandos, al considerar al conocimiento, como una construcción del ser humano y no como una copia de la realidad, al postular el carácter relativo de la verdad, y al reconocer que la ciencia construye y no descubre realidades (De Zubiria, s, f). En este aspecto, se busca que la estrategia pedagógica apoyada por los REA genere ese impacto significativo en los estudiantes del grado quinto y aprovechando los conocimientos que tienen en el ámbito natural, les permita desarrollar esa habilidad crítica para el cuidado y preservación de la naturaleza.

### **Teoría de las TIC – TAC.**

La incursión de las TIC en sector educativo ha generado la creación de nuevos modelos educativos innovadores, centrándose más en el aprendizaje de los estudiantes (Cortés, 2016). En este aspecto, se debe tener en cuenta las nuevas teorías para la enseñanza y el aprendizaje mediado por las tecnologías como el modelo pedagógico denominado TIC-TAC. En este

aspecto, hay que reconocer que la tecnología está presente en casi todas las actividades de la vida cotidiana, tanto en los ámbitos personales como profesionales y en ese sentido, el acceso a la información ha transformado la educación y sus procesos de enseñanza aprendizaje (MEN, 2013).

La teoría de aprendizaje TIC-TAC indica ir más allá de emplear solo las TIC, sino de generar un conocimiento y que hoy en día se denomina Tecnologías para Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), porque se hace uso adecuado del internet para acceder a softwares educativos gratis, los cuales sirven como herramientas mediadoras del proceso enseñanza aprendizaje, que contribuyen a la participación activa, tanto individuales como colectivas de los estudiantes (Aula planeta, 2014). De esta forma, la estrategia pedagógica apoyada por los REA busca preparar a sus estudiantes para estos se apropien del desarrollo tecnológico que abarca a toda la humanidad, logrando adquirir toda la información necesaria que pueda ser transformada para adquirir o reforzar conocimientos y así generar las habilidades y actitudes científicas.

### **Las competencias en las Ciencias Naturales.**

Una competencia es catalogada como aquellos conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí que adquiere el ser humano (Colombia Aprende, 2006), para facilitar el desempeño flexible y eficaz en todas las actividades que desarrolla. Así mismo, Arboleda (2011) considera que son aquellas que desarrolla el ser humano las define la naturaleza del entorno en el

que el mediador realice su intervención. La estrategia pedagógica busca generar la competencia crítica argumentativa en los diversos saberes como:

- Saber Conocer: implica el ámbito cognitivo, es decir la capacidad de internalizar los conocimientos.
- Saber Hacer: involucra la aplicabilidad, es decir la práctica que el alumno realiza demostrando dominio de las técnicas y los métodos.
- Saber Ser: incluye las actitudes y competencias sociales, es decir como el alumno se desenvuelve emocionalmente ante la búsqueda de conocer y de hacer tanto de manera individual y grupal.

La base fundamental de las competencias investigativas en Ciencias Naturales, deben partir desde los primeros años de vida, donde el niño tiene una gran capacidad de exploración por las cosas nuevas que lo rodean. Posteriormente, se fundamenta en la escuela que debe tener el carácter investigativo para que logre desarrollar aquellas que le permitan afrontar ese nuevo mundo donde habita, siendo esta etapa trascendental en el desarrollo personal y de la humanidad. En este sentido, Franco (2015) considera que la enseñanza de los saberes debe ser estandarizado para cerrar las brechas de la desigualdad, donde todos los niños se les brinde una educación basado en competencias. Por lo tanto, la promoción y el desarrollo de competencias en ciencias desde las primeras edades no es algo que emerge de forma espontánea producto de la interacción de los niños con unos materiales para la resolución de un problema (Quiroga et. al. 2014), sino en saberlos orientar hacia la búsqueda del conocimiento que le permita adquirir las competencias necesarias para afrontarse a un mundo que requiere de personas que cuiden y valoren los

ecosistemas. Así mismo, el aprendizaje por competencias se deben diseñar estrategias que promuevan en el estudiante la creatividad, la iniciativa, el pensamiento crítico y la solución de problemas. Acuña (2018), las sintetiza de la siguiente forma:

- La creatividad, para elaborar algo nuevo con los conocimientos adquiridos.
- Iniciativa, para actuar en situaciones específicas y tomar decisiones.
- El pensamiento crítico, que nos invite a reflexionar bajo criterios propios.
- La capacidad de enfrentarse a un problema buscando soluciones positivamente y evaluando el riesgo que implican las decisiones tomadas.

Las competencias básicas generales que se desarrollan dentro del área de Ciencias Naturales es identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento (Colombia Aprende, 2007). Las competencias que corresponden a los aspectos disciplinar y metodológico del trabajo de las ciencias, se explican en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Competencias disciplinares de Ciencias Naturales.

<b>COMPETENCIA</b>	<b>RELACIÓN</b>
Uso comprensivo del conocimiento científico	Es la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. Se trata de que el estudiante comprenda y aplique en la resolución de problemas sobre los entornos de la naturaleza. Las preguntas de las pruebas buscan que el estudiante relacione los conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia y hacer uso comprensivo de ellos.
Explicación de fenómenos	Se relaciona con la capacidad para construir explicaciones, así como para comprender argumentos y modelos que den razón de los fenómenos. Esta competencia conlleva una actitud crítica y analítica en el estudiante que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación. Se refiere a la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, así como para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esos interrogantes.
Indagación	El proceso de indagación en ciencias implica, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, plantear preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, además de organizar y analizar resultados.

Fuente: Beltrán (2014).

## **Marco conceptual**

### **Tecnologías de la información y la comunicación (TIC).**

Las TIC, se han catalogado como el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro, que abarcan un abanico de soluciones muy amplio (Aprenda en Línea, 2015), permitiendo la facilidad del manejo de la información y el rápido accesos a la comunicación. Como la inclusión del lenguaje escrito se va a apoyar con artefactos

tecnológicos como los computadores y un software de autor, indica que los procesos formativos pedagógicos se están apoyando con las TIC.

Las TIC tienen un potencial reconocido para apoyar el aprendizaje, el conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias para aprender autónomamente (Fundación Santillana, 2016). Donde los actores del sistema educativo deben considerar la importancia que tiene la escuela de base para cumplir con los fines de la educación, que conlleve a los estudiantes a la formación integral y alcanzar las competencias necesarias para responder al mundo real en cuanto al ser, saber, hacer y emprender (García y Pascuas, 2014).). Entonces se buscará que los estudiantes del grado quinto de La IEG se motiven al trabajo autónomo y puedan desarrollar y fortalecer su capacidad científica para dar soluciones a las problemáticas que se presentan en la naturaleza. Finalmente, se puede establecer que la enseñanza mediada por las TIC presupone o demanda enseñar a los estudiantes a ser estratégicos, o sea, a ser capaces de actuar de manera intencionada para alcanzar determinados objetivos de aprendizaje teniendo en cuenta las características de la tarea, las exigencias del entorno y las propias limitaciones y recursos personales.

### **Recursos educativos digitales abiertos (REA).**

Los REA son aquellos materiales que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción educativa, cuya información es digital, y se dispone a través de internet, que permite su uso, adaptación, modificación y/o personalización (Colombia Aprende, 2012). Desde el punto

de vista de las actuales generaciones de estudiantes que nacieron en la era digital y hacen uso constante de las TIC, se hace necesario que los docentes hagan uso de todo tipo de artefacto tecnológico para llegar a los estudiantes de una forma más dinámica y así se logren aprendizajes significativos dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La incorporación de los REA como herramientas y estrategias al proceso de enseñanza-aprendizaje, fortalece el desarrollo de las competencias cognitivas de los estudiantes de la era digital (Lerman, et. al., 2008). Entonces, se puede decir que el colectivo educativo y TIC, tienen una relación en la que se dan resultados sumamente significativos, donde se promueve el uso de las nuevas tecnologías como un aliado que permite potencializar las actividades educativas con la aplicación de diversos apoyos digitales, permitiendo que estos procesos se lleven a cabo a través de acciones que enriquezcan los conocimientos con el fin de incursionarlos en la vida cotidiana en el ámbito educativo, personal y profesional. Los REA se caracterizan por ser:

- Herramientas de código abierto, organizadas en diversos Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS).
- Los contenidos publicados son para formación o referencia.
- Son recursos de implementación, los cuales cuentan con diferentes licencias de acceso y uso; así como con diversas formas de interoperabilidad para promover buenas prácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Desde el concepto anteriormente mencionado, Figueroa, et. al., (2020) establecen que la nueva sociedad del conocimiento propone una educación más competitiva a través de la aplicación de una diversidad de herramientas educativas, que favorezcan el proceso de enseñanza

y aprendizaje. Así mismo, Cabrera, et al., (2016) también hablan de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), como herramientas de aprendizaje utilizados principalmente para el desarrollo de contenidos pedagógicos, que contiene un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, permitiendo la generación de conceptos y estructuras de pensamiento desde el desarrollo de actividades propuestas por la institución educativa sobre un área específica de conocimiento. Finalmente, se puede establecer que el uso responsable de los RED dentro del proceso educativo posibilita la adquisición de aprendizajes dinámicos que favorecen al estudiante y a la comunidad entera.

#### **Uso de los REA en la práctica docente.**

Los docentes han conseguido en las REA un gran aliado para llevar los saberes a sus estudiantes tanto dentro como por fuera del aula de clases, debido a que ofrece amplias formas y oportunidades de renovar y replantear la forma tradicional en la que se imparten las actividades de enseñanza y de aprendizaje, siendo los REA una fuente generadora de diversas posibilidades de despertar la motivación y el interés de los estudiantes, de forma novedosa, divertida y más participativa. Por ende, los REA se han convertido en una herramienta didáctica muy valiosa para esta generación ya que son de apoyo en el desarrollo de procesos pedagógicos; teniendo presente que por sí solos no permiten aprendizajes significativos ya que se requiere que sean empleadas de forma responsable, clasificando la forma más adecuada de utilizarlas.

Con el ánimo de fortalecer las competencias educativas, a través de diferentes estrategias mediadas por las TIC y actividades cooperativas, se debe encaminar la práctica docente a facilitar la participación en la construcción de conocimientos, que permita un triduo en los actores del proceso educativo en una verdadera transformación pedagógica. En este aspecto, Cantarell & Meza (2002), consideran que el empleo de las TIC produce un modelo nuevo de formación caracterizado por el paso de una comunicación unidireccional a un modelo más abierto que posibilita la interacción, la diversificación de los soportes de la información y el autoaprendizaje en los actores educativo. Este modelo transforma a las aulas en comunidades de aprendizaje, donde el grupo que ahí interactúa normalmente un profesor y un grupo de alumnos posee diferentes niveles de experiencia, conocimiento y habilidades, que intercambian para aprender mediante su implicación y participación en actividades auténticas y culturalmente relevantes, gracias a la colaboración que establecen entre sí, a la construcción del conocimiento colectivo que llevan a cabo y a los diversos tipos de ayudas que se prestan mutuamente.

De acuerdo con lo anterior, en la práctica docente se disponen varias herramientas tecnológicas que contribuyen a un mejor ejercicio de las labores cotidianas, las cuales fomentan el intercambio de saberes y experiencias que desarrollan las capacidades cooperativas, independientemente del sitio geográfico en el cual se encuentren ubicados. En este mismo sentido, Sáez (2010) enfatiza que el uso efectivo de las TIC en la práctica educativa requiere que los docentes mantengan una actitud positiva hacia estas actividades, al mismo tiempo que sean capaces de desarrollarlas en los contextos educativos. Ahora bien, en el ejercicio docente se presentan los REA como un desafío para incorporarlos a los procesos de enseñanza y de

aprendizaje, siendo estas herramientas educativas un recurso innovador que motiva al estudiante y cuando el docente lo toma como una forma de mejorar y potencializar los contenidos se vuelven cómplices en alcanzar la metas en calidad de la educación.

Siendo que los REA presentan muchas ventajas ya que tienen cualidades como la motivación al estudiante, pues ofrece presentaciones animadas, imágenes, material audiovisual y videos que les dan la información explícita de un tema determinado, siendo esta una forma atractiva de autoaprendizaje a su propio ritmo. Esto presenta un enfoque de la responsabilidad docente y a la actitud que se debe tener frente al desarrollo de los procesos educativos y a los REA, pues el docente debe ser competente y dispuesto a hacer equipo con las nuevas tecnologías; buscando siempre medios integradores de conocimiento.

### **Planificación de actividades y REA.**

Para el desarrollo de la estrategia pedagógica se cuenta con cuatro fases donde se desarrollan actividades que conllevan al éxito del proceso investigativo. Cada fase parte de los objetivos planteados que conlleven al fortalecimiento del conocimiento científico en los estudiantes del grado quinto de la IEG a través del empleo de REA en Ciencias Naturales.

Figura 4. Planificación de actividades.

FORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO APOYADO POR RED DE CIENCIAS NATURALES EN ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO																			
ACTIVIDADES			TRABAJO DE INVESTIGACIÓN																
			SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				
Fases	Objetivos		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Diagnóstica	Identificar las competencias científicas en las que se encuentran los estudiantes del grado quinto de la IEG mediante el empleo de una prueba diagnóstica.	Diseño y aplicación de prueba diagnóstica.																	
		Análisis prueba diagnóstica.	■																
		Identificación de temáticas para fortalecimiento y uso del conocimiento científico.	■	■															
Diseño	Diseñar una estrategia pedagógica apoyada por diversos RED donde se involucren actividades de las Ciencias Naturales.	Construcción de temáticas interactivas sobre uso del conocimiento científico.			■	■													
		Diseño de evaluaciones interactivas.				■													
		Construcción instrumentos recolección de la información.				■													
		Entrega de aplicativo a estudiantes del grado quinto					■												
Desarrollo	Aplicar la estrategia pedagógica en clases de Ciencias Naturales con los estudiantes del grado quinto de la sede central de la Institución Educativa Gallardo del municipio de Suaza Huila.	Actividad los Ecosistemas																	
		Actividad el ser humano como animal pluricelular																	
		Actividad la alimentación y Nutrición																	
		Actividad los aparatos que intervienen en la nutrición																	
		Actividad relación y coordinación																	
		Actividad la reproducción y sexualidad																	
		Actividad observaciones y modelo de astronomía																	
		Actividad desarrollo experimental																	
		Recolección de valoraciones académicas					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tabulación de resultados académicos.																	■		
Evaluación	Evaluar los resultados obtenidos mediante el desarrollo de las actividades interactivas y una prueba Post Test en la estrategia pedagógica sobre las competencias científicas.	Aplicación y análisis de post test																■	
		Aplicación encuesta de validación																	■
		Análisis estadístico encuesta de satisfacción																	■
		Análisis de resultados investigativos																	■

Fuente: Autores de la investigación.

### 3. Diseño metodológico

#### Tipo de investigación

La presente investigación se basa en la metodología de carácter cualitativo, apoyada por un método denominado Investigación Acción pedagógica (IAP), donde el empleo de las dos formas permite que se llegue con mayor facilidad al estudiante con la estrategia pedagógica para así fortalecer el conocimiento científico. Al hablar de la investigación cualitativa, esta se refiere a la acción de observar de forma minuciosa, eventos, hechos, personas, situaciones, comportamientos, entre otras (Santaella, 2014), en los participantes, de tal forma, que estas sirvan para determinar los procesos de recolección de la información y convertir en presentaciones numéricas a la hora de realizar los informes correspondientes.

De la investigación cualitativa, Hernández et al. (2014) establece que este método se emplea para descubrir y refinar preguntas de investigación, tratando de comprender los motivos que generan las reacciones humanas en su propio contexto, porque es holística, inductiva, reflexiva, interactiva, naturalista, integral y abierta (Pág. 368), que, para este caso, serán las observaciones que hacen los investigadores frente al desarrollo de los estudiantes en cada una de las actividades pedagógicas empleadas en el REA, las cuales se van plasmando en los instrumentos de recolección de la información a forma numérica y determinar el nivel de avance general de los estudiantes del grado quinto.

Como se estableció, también se apoya en el enfoque IAP cuyo propósito es servir de instrumento para la transformación social, lo cual implica centrar la atención en las situaciones

problemas que presentan los escolares del grado quinto, por lo cual, se ha ubicado una estrategia pedagógica apoyada por un REA con ocho actividades que le permita al estudiante tener un rol activo dentro del proceso educativo, y así se sienta motivado para lograr desarrollar y fortalecer el conocimiento científico de las Ciencias Naturales. De esta forma, este tipo de enfoque busca mostrar las realidades que se presentan dentro del aula de clases bajo la modalidad de escuela nueva en donde se manejan cartillas obsoletas y poco dinámicas para el quehacer pedagógico, dejando a un lado el avance tecnológico que vive la humanidad que le permita al estudiante adquirir otras habilidades para la búsqueda del conocimiento.

Cómo la estrategia pedagógica se basa en la inclusión de las TIC para desarrollar y fortalecer el conocimiento científico en los estudiantes del grado quinto, entonces, se ha ido dejando atrás esa clase magistral y se ha involucrado al escolar en la búsqueda de su propio conocimiento, apoyado por diversos factores como los tecnológicos que les permitan adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI que dan respuesta a problemas de la vida real (Mergendoller & Larmer, 2010). En este aspecto, la investigación es apoyada por diversos REA de Ciencias Naturales donde los docentes investigadores también son actores activos al emplear estos recursos tecnológicos que se encuentran disponibles en la web y cuyos resultados van a permitir validar la hipótesis planteada.

Finalmente se puede decir que durante el desarrollo investigativo en forma cualitativa como lo expuso Santaella (2014), se observó de forma minuciosa las acciones y comportamientos de los estudiantes del grado quinto frente al uso del REA de Ciencias Naturales que en acuerdo con Hernández et al. (2014) se estableció la forma de generar las reacciones de

los escolares en su propio contexto que permitió avances significativos para fortalecer el conocimiento científico. Además, que el enfoque IAP sirvió como un instrumento para poder emplear las TIC dentro del campo educativo y poder sacar el mayor provecho de ellas para involucrar al escolar en la búsqueda de su propio conocimiento que le permita adquirir los conocimientos y competencias necesarias que exige el mundo moderno como lo establecen Mergendoller & Larmer (2010).

### **Fases del modelo de investigación**

Para el desarrollo investigativo en este modelo se emplean siete etapas en las cuales se enfoca la situación problema, el marco de referencia, la metodología, la estrategia, la intervención pedagógica, la evaluación y reflexión hermenéutica. A continuación, se presenta de forma detallada cada etapa del modelo investigativo.

- **Problema de investigación:** En el modelo de IAP el problema se centra en dos aspectos entrelazados donde se centra en la situación problema que presentaban los escolares del grado quinto frente a las dificultades para fortalecer la competencia científica y el segundo es la propuesta como alternativa de solución a dicha problemática que se basa en la aplicación de los REA de Ciencias Naturales. Esta fase comienza a partir de las dificultades encontradas en los escolares del grado quinto, que ha permitido convertirse en un proyecto dentro de la organización pedagógica.

**Tabla 3.** Actividades fase diagnóstica.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TIEMPO</b>
Diseño y aplicación de prueba diagnóstica.		1 semana
Análisis prueba diagnóstica.	Investigadores	1 semana
Identificación de temáticas para fortalecimiento y uso del conocimiento científico.		2 semana

Fuente: Autores de la investigación.

- **Marco de referencia:** Involucra el contextual, normativo, teórico y conceptual que se constituyen en elementos primordiales para la realización de una fundamentación teórica ajustada a la realidad donde se encuentra la problemática educativa. En este aspecto se resalta las investigaciones de diversos autores que han creado estrategias pedagógicas donde han involucrado las TIC para apoyar a los estudiantes en la búsqueda del conocimiento científico.
- **Metodología:** Esta fase define la manera en que se aborda y verifica la solución del problema educativo identificando y transformando conceptos a través de las categorías, las herramientas, los instrumentos y procedimientos que se utilizarán como parte del proceso investigativo. Para ello se planteó desde la metodología cualitativa apoyada por la IAP en donde se involucran tanto los docentes y los escolares para dar la solución a la situación problema presentada.
- **Estrategias:** Se creó una estrategia pedagógica apoyada por ocho actividades de aprendizaje sobre las Ciencias Naturales y tres de tipo evaluativa, que se desarrollan en la estadía del escolar en la institución como el trabajo apoyada desde la casa. Para el

desarrollo o solución de la problemática, los investigadores deben trazar las actividades de la estrategia pedagógica, de tal forma que todas y cada una de las características de diseño sean trazables para el éxito investigativo (Coronel, 2012). Los entregables en esta fase se contempla en la variable que pueden manipular el investigador y de esta forma permitir dar una solución a la problemática planteada.

**Tabla 4.** Actividades fase de diseño.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TIEMPO</b>
Construcción de temáticas interactivas sobre uso del conocimiento científico.	Ing. sistemas	2 semanas
Diseño de evaluaciones interactivas.	Investigadores	1 semana
Construcción instrumentos recolección de la información.	Investigadores	1 semana

Fuente: Autores de la investigación.

- **Intervención pedagógica:** Una vez el proyecto está planificado, la ejecución consiste en que cada miembro del equipo tomará la matriz definida y realizará las tareas que le han sido asignadas (Magnament, 2015). En esta fase se contempla toda la inclusión de las actividades curriculares del área de ciencias Naturales para el grado tercero. De igual forma, se van tomando las valoraciones académicas de cada uno de los estudiantes según el periodo académico correspondiente y de los establecidos en la muestra.

**Tabla 5.** Actividades fase de desarrollo.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TIEMPO</b>
Actividad los Ecosistemas		1 semana
Actividad el ser humano como animal pluricelular		1 semana
Actividad la alimentación y Nutrición		1/2 semana
Actividad los aparatos que intervienen en la nutrición	Investigadores	1/2 semana
Actividad relación y coordinación		1 semana
Actividad la reproducción y sexualidad		1/2 semana
Actividad observaciones y modelo de astronomía		1/2 semana
Actividad desarrollo experimental		1 semana
Recolección de valoraciones académicas	Investigadores	7 semanas
Tabulación de resultados académicos.	Investigadores	1 semana

Fuente: Autores de la investigación.

- **Evaluación:** La fase de evaluación valora el alcance e impacto de la intervención pedagógica en la solución del problema de investigación y esta se obtiene de la tabulación de los resultados obtenidos por los estudiantes y que se sintetizaron en los instrumentos de recolección de la información.

**Tabla 6.** Actividades fase de evaluación.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>TIEMPO</b>
Aplicación y análisis de post test		1 semana
Aplicación encuesta de validación	Investigadores	1/2 semana
Análisis estadístico encuesta de satisfacción		1/2 semana
Análisis de resultados investigativos		1 semana

Fuente: Autores de la investigación.

- **Reflexión hermenéutica:** En esta fase se presentan los logros obtenidos por la inclusión de la estrategia pedagógica haciendo una reflexión de cómo se dio inicio al proceso investigativo y que se logró mediante la inclusión de la estrategia pedagógica.

### Categorías

Una categoría se puede definir como una abstracción de las características y atributos de los fenómenos, que contribuye a organizar la visión de la realidad. Para ello, se exponen las categoría y subcategorías que son los medios para alcanzarlas.

**Tabla 7.** Categorías de la investigación.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Las estrategias metodológicas enfocadas en las actividades que favorecen mejorar fortalecimiento del conocimiento científico en el área de Ciencias Naturales.	REA con diversas actividades de habilidades científicas y críticas de las Ciencias Naturales.
La solución frente a diversas situaciones que se presentan en los entornos naturales del ser humano, lo cual se verá reflejada en la participación y gusto por las actividades realizadas en clases de Ciencias Naturales.	Motivación de los estudiantes frente a las actividades planteadas en el REA y la facilidad para acceder a los contenidos dispuestos en el aplicativo digital.
Mejoramiento de la competencia argumentativa, propositiva e interpretativa que conducen fortalecimiento del conocimiento científico	Se reflejará en el desarrollo de todas las actividades propuestas y en el nivel académico de cada uno de los estudiantes.

---

Impacto de enseñanza y aprendizaje generado por la inclusión de la estrategia pedagógica apoyada por un REA de Ciencias Naturales.	Observación directa frente al desarrollo e interactividad con los contenidos dispuestos en el REA y demás instrumentos tecnológicos.
--	--

---

Fuente: Autores de la investigación.

### **Población y muestra**

La IEG cuenta actualmente con 832 estudiantes debidamente matriculados, que se distribuyen así: 548 pertenecen a bachillerato y 284 pertenecen a primaria y preescolar, de los cuales existen 62 escolares del grado quinto en toda la institución. La implementación de la estrategia pedagógica contó con una población objeto de estudio de 39 estudiantes que hacen parte de la sede central de la IEG, quienes son beneficiados con la estrategia y se puede contar con la posibilidad de trabajar con toda la población y así poder medir el avance significativo en los resultados finales del proceso investigativo. Al incluir a todos los estudiantes del grado quinto de la sede central, se considera de carácter probabilístico, porque todos tienen la misma posibilidad de ser evaluados u observados mediante los distintos instrumentos de recolección de la información. Para Casas (2003), este tipo de muestreo es necesario porque se debe disponer de un listado de todas las unidades objeto de estudio, de tal forma, que puedan ser analizados durante la inclusión de la estrategia pedagógica y así poder comparar los datos iniciales con los finales y poder determinar la viabilidad del empleo de los REA.

## **Instrumentos y fuentes de información**

### **Test diagnóstico.**

Esta prueba consta de quince preguntas con un enunciado y cuatro opciones de respuesta donde solo una es la correcta. La adecuación de una excelente prueba diagnóstica permitirá al investigador ampliar el conocimiento sobre la temática a tratar y de esta forma poder determinar qué actividades curriculares se debe incluir dentro del aula de clases para fortalecer y generar el conocimiento científico en los estudiantes del grado quinto. En palabras de Fernández (2010), toda prueba diagnóstica debe tener un grado de validez, que permita medir de forma correcta la temática planteada. Así mismo debe tener la capacidad de ofrecer los mismos resultados cuando se repite su aplicación en circunstancias similares, dando así una seguridad al emplearse antes o después de la inclusión de las estrategias pedagógicas. Esta prueba se ha ubicado dentro del aplicativo interactivo que se entrega a los escolares para que no empleen papel y puedan hacer de las TIC elementos innovadores del aprendizaje y será la primera actividad que realicen los estudiantes (ver anexo A).

**Figura 5.** Prueba pre-test interactiva.

ORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO CIENTIFICO APOYADO POR RED DE CIENC

PRUEBA PRE TEST

1. María realizó el siguiente experimento

**Momento 1** **Momento 2**



Con este experimento, María puede comprobar la siguiente hipótesis: Si coloca la piedra en el recipiente con agua

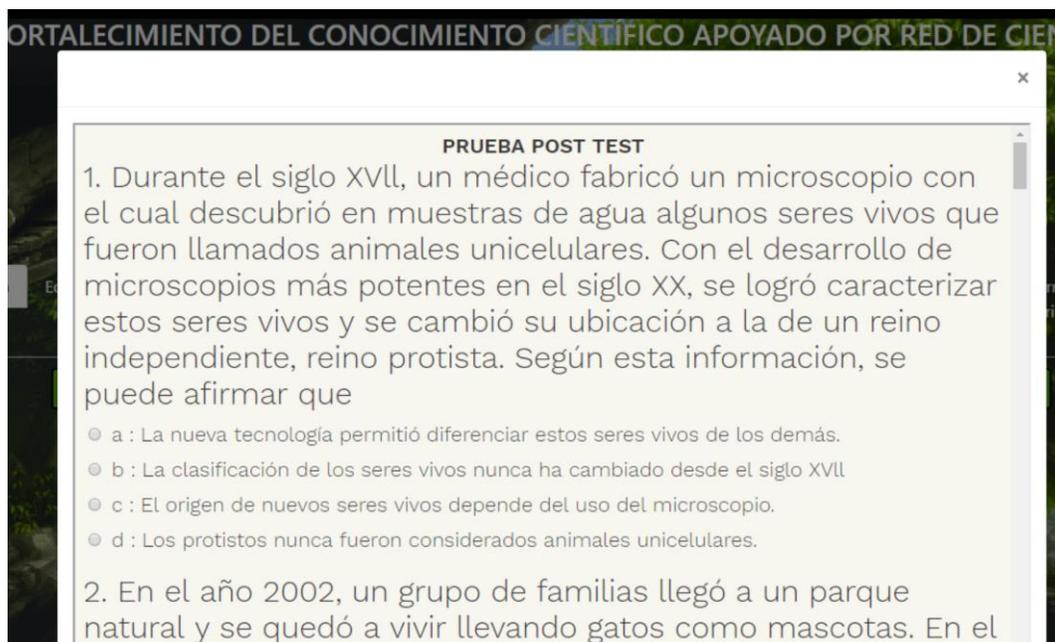
- a : La piedra aumentará su tamaño
- b : Aumentará el volumen dentro del recipiente
- c : La piedra cambiará sus propiedades físicas.
- d : El agua cambiará sus propiedades físicas

Fuente: Autores de la investigación.

### **Prueba Post Test.**

El post test es una prueba que se aplica al finalizar una temática, con el fin de comprobar que es lo que han aprendido y como han quedado integrados los conocimientos dentro de su estructura cognitiva (Lizama, 2010). Por ello, la prueba que se aplica a los estudiantes es la misma que la inicial bajo la misma modalidad, y con los resultados se pueda hacer un análisis comparativo con la prueba diagnóstica. Esta prueba se realiza una vez se hallan desarrollado las siete actividades curriculares planteadas (ver anexo B).

**Figura 6.** Prueba post-test interactiva.



Fuente: Autores de la investigación.

### **Encuesta de satisfacción.**

La encuesta de satisfacción en un cuestionario que se emplea al finalizar toda la estrategia pedagógica con la finalidad de analizar la incidencia que tuvo la inclusión de los REA de Ciencias Naturales dentro del aula de clases. Torres (2018) considera que estos cuestionarios deben hacerse de forma sencilla y clara que permitan evaluar los hechos o aspectos de la investigación empleada. Para ello, se emplea una prueba con seis preguntas de carácter cerrado dentro del mismo aplicativo interactivo y se debe desarrollar una vez se haya finalizado todas las actividades pedagógicas de la estrategia pedagógica (ver anexo C).

**Figura 7.** Encuesta de satisfacción interactiva.

ORTALECIMIENTO DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO APOYADO POR RED DE CIEN

**ENCUESTA DE SATISFACCIÓN**

El siguiente cuestionario forma parte del proyecto de investigación llamado "Fortalecimiento del conocimiento científico apoyado por RED de ciencias naturales en estudiantes del grado quinto", cuya finalidad es netamente académica. Las respuestas que proporcionen serán de absoluta reserva, que se enmarca en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto Reglamentario 1377 de 2013 donde trata la confidencialidad de datos.

Le solicito responder de forma sincera y clara las siguientes preguntas:

1. ¿Se sintió motivado al emplear las actividades interactivas para el desarrollo de las temáticas en clases de Ciencias Naturales?

a : Totalmente de acuerdo

b : De acuerdo

c : Neutral

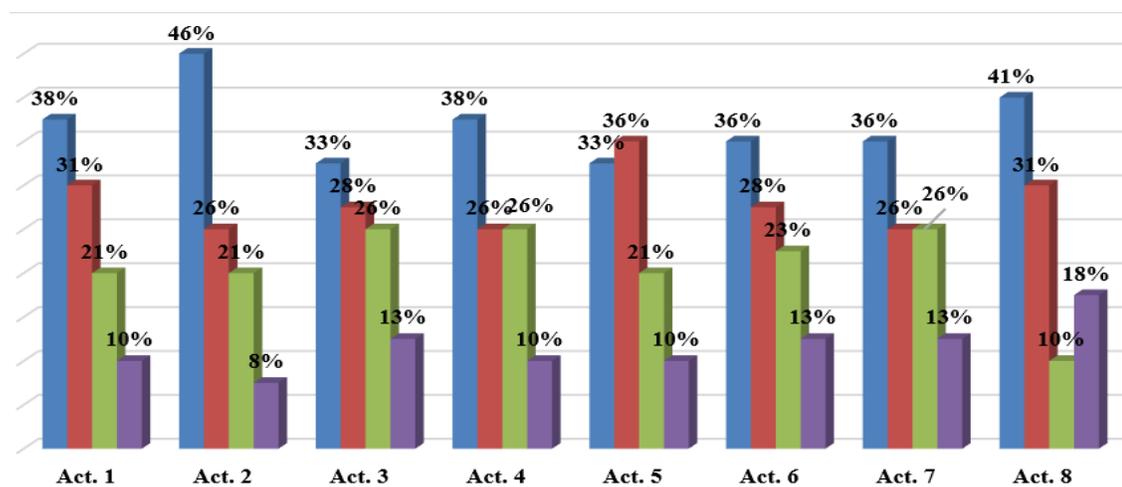
d : En desacuerdo

Fuente: Autores de la investigación.

### **Técnicas de análisis de datos**

El análisis de los datos se refiere a la transformación de la información recolectada durante el proceso investigativo, especialmente mediante la exposición de un gráfico en Excel, que permite detectar patrones en los datos (Archanco, 2016). En esta parte se analizan los resultados de a prueba diagnóstica, una evaluación de salida y los resultados académicos durante la inclusión de la estrategia pedagógica. De igual forma, se debe analizar la encuesta final que permita determinar si fue de agrado la estrategia pedagógica empleada con los escolares del grado quinto.

**Figura 8.** Forma de tabulación de resultados.



Fuente: Autores de la investigación.

Cada una de las gráficas se realiza un análisis inferencial de las respuestas obtenidas durante la investigación y en muchas de ellas se apoya de fuentes bibliográficas, que permitan dar sustento a los datos analizados.

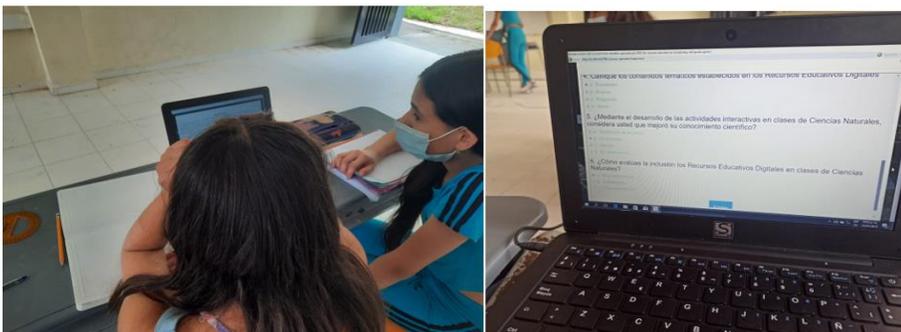
#### **4. Intervención pedagógica**

##### **Presentación de la experiencia pedagógica**

El uso contante de las tecnologías dentro y fuera del aula de clases ha conllevado al sector educativo en hacer uso constante de ellas y más en la situación de pandemia que afecta al mundo entero por causa del covid-19, sin embargo, es importante resaltar la labor del docente. Frente al uso adecuada de las mismas para que los estudiantes y docentes puedan desarrollar un trabajo de forma colaborativa y así se logren desarrollar las competencias educativas que le exige el mundo moderno a las nuevas generaciones, que puestas en práctica les permita mejorar la calidad de vida.

Para poder establecer las falencias que presentan los escolares del grado quinto se presentó una prueba diagnóstica donde se pudo comprobar cómo el 37% de los escolares en promedio respondieron de forma correcta los planteamientos presentados en dicha prueba, indicando que el 63% de los evaluados presentan dificultades para dar posibles soluciones a las situaciones que se presentan en la naturaleza y donde no se ha demostrado las habilidades y actitudes científicas.

**Figura 9.** Aplicación de prueba diagnóstica.



Fuente: Autores de la investigación.

Seguidamente se diseñó el Recurso Educativo Digital Abierto que involucró actividades de las Ciencias Naturales, donde se tuvo en cuenta el lenguaje de marcado denominado *HyperText Markup Language* o mejor conocido como HTML en donde se empaquetaron las actividades descargadas de portales educativos con la finalidad de fortalecer el conocimiento científico de los estudiantes del grado quinto. Además, se incluyeron las actividades evaluativas que se aplica antes y después de haber empleado el RED.

**Figura 10.** Portada principal de REA.



Fuente: Autores de la investigación.

Seguidamente se emplearon las clases de Ciencias Naturales para desarrollar las ocho actividades curriculares y las tres evaluativas, donde se tuvo en cuenta el trabajo desarrollado dentro del aula de clases y otras actividades desarrolladas desde las casas de los estudiantes debido a la situación de alternancia que se maneja en la institución debido al covid-19 que afecta a la humanidad. Para poder ingresar al REA se da clic en entrar y automáticamente aparece la entrada principal donde se puede clicar en cada actividad y luego aparece un nueva entrada que contiene diversas actividades para desarrollarlas. La ventaja de este REA es que funciona sin la necesidad de tener internet pues se diseñó mediante el lenguaje HTML que permite visualizar como una página web.

Figura 11. Actividad los ecosistemas REA.



Fuente: Autores de la investigación.

Finalmente, se debe hablar sobre los resultados obtenidos mediante el desarrollo de las actividades interactivas, destacando que el 38% de los estudiantes del grado quinto alcanzaron un desempeño superior y el 29% obtuvieron valoraciones académicas altas demostrando que mediante el empleo del REA en clases de Ciencias Naturales lograron fortalecer sus habilidades y actitudes científicas. Así mismo, en la prueba post test se presentó el mismo cuestionario, pero las respuestas de cada pregunta se dieron en orden aleatorio y se pudo comprobar que en promedio el 77% de los evaluados lograron responder de forma correcta los cuestionamientos presentados, pues se presentó al finalizar la inclusión de la estrategia pedagógica. En este aspecto, se resalta que se presentó una mejora del 40% en promedio entre la primer prueba y la de salida, indicando que el uso adecuado de las TIC como apoyos pedagógicos van a favorecer el aprendizaje de los estudiantes y la adquisición de nuevos aprendizajes.

**Figura 12.** Estudiantes desarrollando actividades REA.



Fuente: Autores de la investigación.

En este aspecto, la inclusión de la estrategia pedagógica en el aula de clases busca que los estudiantes del grado quinto logren fortalecer las habilidades y actitudes científicas, que le permitan apoyar o dar posibles soluciones a situaciones que se presentan en la naturaleza tanto en su entorno como fuera de él. Para ello, se estableció el diseño de esta, su aplicabilidad y la evaluación de resultados.

### **Diseño de estrategia pedagógica**

La estrategia pedagógica cuenta con ocho actividades curriculares que hacen parte de la programación de Ciencias Naturales para este nivel académico. En cada actividad contemplada se puede encontrar con animaciones, videos, audios, textos, imágenes y la integración de algunas actividades lúdicas interactivas que le permiten al estudiante fortalecer el conocimiento científico propias del área como se contemplan en el diseño las siguientes tablas:

**Tabla 8.** Presentación de propuesta pedagógica.

<b>Institución Educativa Gallardo</b>	
<b>Docentes</b>	Mercedes Cuellar - Yeshica Mazorra Díaz - Jhon Edgar Moreno - Gabriel Rodríguez
<b>Nombre de Estrategia</b>	Fortalecimiento del conocimiento científico en el área de ciencias naturales, a través del uso de diversos Recursos Educativos Digitales Abiertos en estudiantes del grado quinto
<b>Grado</b>	Quinto de primaria
<b>Intensidad</b>	4 horas semanales
<b>Problema por solucionar</b>	¿Cómo fortalecer el conocimiento científico en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo del municipio de Suaza Huila a través del empleo de recursos educativos digitales abiertos del área de ciencias naturales?

<b>Presentación del curso</b>	<p>Las Ciencias Naturales, es una de las áreas fundamentales de la educación básica primaria, porque le ofrece al estudiante una gama de posibilidades para resolver situaciones que se presentan en su entorno y fuera de él, logrando que este ayude a responder a los desafíos que presenta el ser humano. En este aspecto, la IEG ha desarrollado una estrategia pedagógica con ocho actividades interactivas que le permitan desarrollar y fortalecer el conocimiento científico de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado quinto, mediante la implementación de un recurso digital de aprendizaje off line.</p> <p>El desarrollo de la estrategia pedagógica se implementa en las clases de Ciencias Naturales, donde es importante el empleo de artefactos tecnológicos especialmente el del computador que permiten la visualización de las actividades interactivas propuestas. Frente a lo anterior, se puede establecer que, la habilidad y actitudes científicas se deben desarrollar en el ser humano desde los primeros años de vida escolar, pues esta competencia está íntimamente relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas (Beltrán, 2013).</p>
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	Fortalecer el conocimiento científico en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo a través del uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos de Ciencias Naturales.
<b>Espacios de comunicación</b>	Sincrónica y asincrónica.
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de forma magistral</li> <li>• Apoyo mediante REA y redes sociales.</li> <li>• Trabajo individual y colaborativo.</li> <li>• Autoaprendizaje</li> <li>• Evaluando el aprendizaje.</li> </ul>
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, celulares, tabletas.</li> <li>• REA.</li> <li>• Redes sociales.</li> </ul>
<b>Criterios de evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en el desarrollo pedagógico.</li> <li>• Creatividad en el diseño de actividades.</li> <li>• Entrega adecuada y puntual de actividades.</li> </ul>
<b>Entregables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantallazos en los computadores, celulares, Tabletás.</li> <li>• Participación constante.</li> <li>• Entrega de actividades propuestas</li> </ul>

<b>Competencias para desarrollar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar.</li> <li>• Indagar.</li> <li>• Explicar.</li> <li>• Comunicar.</li> </ul>
<b>Temáticas Fortalecimiento del conocimiento científico</b>	<p>DIAGNÓSTICO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de conocimientos</li> </ul> <p>ACTIVIDADES CURRICULARES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ecosistemas</li> <li>• El ser humano como animal pluricelular</li> <li>• Alimentación y nutrición</li> <li>• Aparatos que intervienen en la nutrición</li> <li>• Relación y coordinación</li> <li>• Reproducción y sexualidad</li> <li>• Observaciones y modelos de astronomía</li> <li>• Desarrollo experimental</li> </ul> <p>SALIDA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de conocimientos.</li> <li>• Encuesta de satisfacción.</li> </ul>

Fuente: Autores de la investigación.

### **Diseño de actividades de aprendizaje**

Las actividades se desarrollaron en las clases de Ciencias Naturales en donde los estudiantes deben cumplir con una serie de compromisos que permitan evaluarlos frente a la adquisición de las habilidades y actitudes científicas. En cada una de las actividades se contempla el requerimiento y la rúbrica de evaluación.

Tabla 9. Actividad Pre-Test.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Pre-Test</b>
<b>Actividad Pre-Test</b>	<b>Fecha: 02 – 09 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Determinar el conocimiento científico de las Ciencias Naturales que presentan los estudiantes del grado quinto mediante el empleo de una prueba de conocimientos.
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problémicas de la naturaleza.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades lectoras.</li> <li>• Habilidades tecnológicas.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Habilidades de saberes previos.</li> </ul>
<b>Descripción de la actividad</b>	Se creó un formulario con quince preguntas tipo ICFES sobre situaciones que se presentan en la naturaleza, donde cada pregunta es de selección múltiple con única respuesta. Estas preguntas han sido tomadas de cuadernillos liberadas por el ICFES y que buscan su aplicabilidad en las instituciones para evaluar el uso comprensivo del conocimiento científico.
<b>Desarrollo</b>	<p>Primero se lleva a cabo una explicación de forma magistral sobre la forma de afrontar emplear el REA y como se llega a la prueba inicial para su respectivo desarrollo y entrega de esta.</p> <p>Los estudiantes una vez ingresan al REA dan clic en el vínculo donde dice Evaluación en la cual se abren tres pestañas y van donde se dice Pre-Test, en ese momento aparece el cuestionario con las quince preguntas que deben responder una a una y al finalizar se da el botón enviar, donde el aplicativo muestra con color rojo las que quedaron mal y con verde las que fueron bien respondidas. Al finalizar la prueba ella le dice la cantidad de preguntas correctas y las incorrectas.</p> <p>Para los estudiantes que trabajan desde casa, deberán tomar pantallazo de la prueba y enviarla al docente para su respectiva valoración.</p>
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>

Fuente: Autores de la investigación.

Tabla 10. Ecosistemas.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Ecosistemas</b>			
<b>Actividad No. 1</b>	<b>Fecha: 07 – 09 – 2021</b>			
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Iniciarse en pequeñas investigaciones relacionadas con el medio natural			
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problémicas de la naturaleza.</li> </ul>			
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La materia y sus propiedades.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>			
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>			
<b>Descripción de la actividad</b>	Los estudiantes deben ingresar al REA y ubicar el vínculo ecosistemas en donde se da clic, conduciéndolos a dos ventanas más denominados los ecosistemas y ecosistemas, las cuales tienen sus actividades correspondientes a desarrollar.			
<b>Desarrollo</b>	<p>Una vez los escolares han ingresado al vínculo de Ecosistemas deben realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar lectura sobre qué son, tipos de ecosistemas que aparecen en el REA y elabore un dibujo en su cuaderno donde plasme las características de los ecosistemas.</li> <li>• Después de utilizar el recurso sobre el tema de ecosistemas realice un video donde se expliquen los desastres ambientales causados por el ser humano y las posibles soluciones para estos problemas que debe ser enviado por wasap al docente.</li> <li>• Finalmente, se debe realizar la practica ¿Cuánto sabes? del REA y plasmar las respuestas en el cuaderno que serán valorados por los docentes.</li> </ul>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>

<b>evaluación</b>	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza
-------------------	---	--	---	---

Fuente: Autores de la investigación.

**Tabla 11.** El ser humano como animal pluricelular.

<b>Título de la sesión</b>	<b>El ser humano como animal pluricelular</b>
<b>Actividad No. 2</b>	<b>Fecha: 07 – 09 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Comprender la importancia del ser humano como un organismo pluricelular
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problemáticas de la naturaleza.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La célula.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>
<b>Descripción de la actividad</b>	Cada uno de los estudiantes deben ingresar al vínculo de El ser humano como animal pluricelular, donde le abre una ventana que plasma las actividades para el aprendizaje sobre los diversos tipos de células que tiene el ser humano y cuáles son sus funciones más importantes.

<b>Desarrollo</b>	<p>Los escolares deben ingresar a cada vínculo de la temática comprendida y observar cada actividad sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describir los tipos de células y sus estructuras más importantes.</li> <li>• Diferenciar entre las distintas agrupaciones de las células.</li> <li>• Conocer los principales tipos de enfermedades, los agentes causantes y su tratamiento.</li> <li>• Prevenir las enfermedades más comunes.</li> <li>• Conocer los trasplantes y su importancia en la actualidad.</li> <li>• Conocer el sistema sanitario español y extremeño., elabora un resumen y responde las preguntas de verdadero y falso.</li> </ul> <p>Después realizar un recorrido por el REA cada estudiante debe entregar a los docentes las siguientes actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un resumen en el cuaderno con sus respectivos dibujos</li> <li>• Responder las preguntas de verdadero y falso, haciendo entrega en el momento de acabar las actividades y los estudiantes que se encuentran en casa tomar pantallazo y enviarlo por medio del wasap del docente.</li> </ul>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>
	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza

Fuente: Autores de la investigación.

Tabla 12. Alimentación y Nutrición.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Alimentación y Nutrición</b>			
<b>Actividad No. 3</b>	<b>Fecha: 09 – 09 – 2021</b>			
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Reconocer las normas básicas sobre alimentación para evitar posibles enfermedades o problemas asociados.			
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problémicas de la naturaleza.</li> </ul>			
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ser humano pluricelular.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>			
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>			
<b>Descripción de la actividad</b>	Una vez en los computadores, los estudiantes ingresan al vínculo de la temática a trabajar, donde deben ver los videos correspondientes, realizar las lecturas seleccionadas, practicar en los juegos interactivos y resolver las evaluaciones propuestas.			
<b>Desarrollo</b>	Una vez dentro del REA en la temática de alimentación y nutrición, los estudiantes al observar el video propuesto deben realizar de forma individual una cartelera mostrando la importancia de los alimentos. Además, el estudiante al leer la temática correspondiente debe hacer una pirámide representativa de los alimentos empleado materiales didácticos escolares. Finalmente debe presentar la evaluación interactiva propuesta y hacer entrega oportuna al docente.			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Superior 4,6 – 5,0</b>	<b>Alto 4,0 – 4,5</b>	<b>Básico 3,0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1,0 – 2,9</b>
	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades

	comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza
--	--	--	--	---

Fuente: Autores de la investigación.

**Tabla 13.** Aparatos que intervienen en la nutrición.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Aparatos que intervienen en la nutrición</b>
<b>Actividad No. 4</b>	<b>Fecha: 14 y 16 – 09 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Reconocer las principales partes del aparato digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problemáticas de la naturaleza.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación y Nutrición.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>
<b>Descripción de la actividad</b>	Los estudiantes ingresan al REA desde los artefactos tecnológicos correspondientes y dan clic al vínculo de aparatos que intervienen en la nutrición que los conduce en observar diversas actividades para el aprendizaje de la digestión, la respiración, el transporte de sustancias por el aparato circulatorio y la excreción
<b>Desarrollo</b>	<p>Una vez que se encuentran en la unidad, el estudiante navega por las ventanas correspondientes siguiendo las indicaciones que trae el REA, de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colorear cuidadosamente cada uno de los aparatos que intervienen en</li> </ul>

	<p>la nutrición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En una cartelera, explica los órganos que participan en la nutrición de manera resumida y que enfermedades se producen en dichos órganos en caso de una mala nutrición.</li> <li>• Finalmente debe presentar la evaluación interactiva propuesta y hacer entrega oportuna al docente.</li> </ul>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>
	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.

Fuente: Autores de la investigación.

**Tabla 14.** Relación y coordinación.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Relación y Coordinación</b>
<b>Actividad No. 5</b>	<b>Fecha: 21 – 09 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Describir las enfermedades más comunes que afectan a los órganos de relación y coordinación, permitiendo adquirir hábitos saludables para evitar enfermedades
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone soluciones a situaciones problemáticas de la naturaleza.</li> </ul>			
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación y Nutrición.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>			
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>			
<b>Descripción de la actividad</b>	Los estudiantes ingresan al REA desde los artefactos tecnológicos correspondientes y dan clic al vínculo de Relación y Coordinación que los conduce en estudiar y practicar las actividades sobre el sistema nervioso y endocrino, el aparato locomotor y la importancia que tiene el equilibrio entre todos los órganos del cuerpo humano			
<b>Desarrollo</b>	<p>Una vez que se encuentran en la unidad, el estudiante navega por las ventanas correspondientes siguiendo las indicaciones que trae el REA, de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el dibujo que se suministra, colorea y coloca los nombres a las partes que componen los órganos de los sentidos.</li> <li>• En el juego de los cuatro que viene el REA, donde debe localizar los diferentes huesos y músculos que componen el sistema locomotor y por donde se produce el transporte de sustancias alimenticias.</li> <li>• Elabora un resumen sobre la importancia y equilibrio que existe entre los diferentes órganos del ser humano y presenta mediante diapositivas de PowerPoint.</li> </ul> <p>Como evidencia del desarrollo de las diferentes actividades de deben enviar fotografías del desarrollo de la actividad y por medio de correo electrónico, wasap o Messenger las diapositivas.</p>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>
	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento

	científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	rodea a la naturaleza.	científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	científico en aspectos que rodea a la naturaleza
--	---	------------------------	---	--

Fuente: Autores de la investigación.

**Tabla 15.** Reproducción y sexualidad.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Reproducción y sexualidad</b>
<b>Actividad No. 6</b>	<b>Fecha: 23 y 28 – 09 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Reconocer las principales partes de los órganos sexuales masculinos y femeninos
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problemáticas de la naturaleza.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ser humano pluricelular.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>
<b>Descripción de la actividad</b>	En el momento que se encuentran los escolares en sus computadores deben dar clic al vínculo Reproducción y sexualidad, que les permite identificar la teoría necesaria para su comprensión. Además de encontrar subactividades como las principales técnicas de reproducción asistida que existen en la actualidad. De igual forma se presentan los juegos interactivos y la evaluación correspondiente.
<b>Desarrollo</b>	<p>Una vez estudiada cada temática correspondiente sobre la reproducción y sexualidad, los estudiantes deben hacer las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar en plastilina el órgano reproductor femenino y masculino con sus partes.</li> <li>• Descargar y ver video sobre ciclo sexual, embarazo y parto en las mujeres que le permita hacer un resumen en el cuaderno sobre esta situación normal del ser humano</li> <li>• Hacer una cartelera donde se describa con sus palabras los siguientes temas:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Métodos anticonceptivos</li> <li>◆ Enfermedades de transmisión sexual</li> <li>◆ Técnicas de reproducción asistida.</li> </ul> <p>Las carteleras se exponen en la clase siguiente al estudio de esta actividad.</p>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>
	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza

Fuente: Autores de la investigación.

**Tabla 16.** Observaciones y modelos de astronomía.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Observaciones y modelos de astronomía</b>
<b>Actividad No. 7</b>	<b>Fecha: 30 – 09 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Asociar las estaciones del año al efecto combinado de la traslación de la Tierra alrededor del Sol, la inclinación del eje de rotación y la constancia de dicha inclinación, y no a la proximidad o lejanía del Sol.
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problemáticas de la naturaleza.</li> </ul>

<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El universo.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>			
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>			
<b>Descripción de la actividad</b>	Cada estudiante debe dar clic al vínculo de astronomía que los conduce a una nueva ventana para dar explicación e interacción de la temática correspondiente. En ella se abordan nuevas subactividades, cada una con su teoría correspondiente			
<b>Desarrollo</b>	<p>Después de haber leído la unidad “Observaciones y modelos de astronomía”, el estudiante debe complementar la unidad vista con las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plasmar los dibujos con su teoría acordada en el cuaderno de Ciencias</li> <li>• Hacer un trabajo investigativo sobre los daños que está realizando los rayos solares sobre la humanidad debido al cambio climático</li> <li>• La entrega se debe hacer en la siguiente clase y los que están trabajando desde la casa deben hacer un solo documento en PDF y enviarlo al docente por medios asincrónicos.</li> </ul>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>
	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.

Fuente: Autores de la investigación.

Tabla 17. Desarrollo experimental.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Desarrollo experimental</b>			
<b>Actividad No. 8</b>	<b>Fecha: 05 y 07 – 10 – 2021</b>			
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Generar curiosidad en cada estudiante por lo desconocido y entusiasmarlo para enfrentarse a un problema que se presentan en la naturaleza del ser humano.			
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problémicas de la naturaleza.</li> </ul>			
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La materia y sus propiedades.</li> <li>• Habilidades lectoras y tecnológicas.</li> </ul>			
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Es organizado(a) en sus procesos operativos y maneja una secuencia lógica de ellos.</li> </ul>			
<b>Descripción de la actividad</b>	Los estudiantes ingresan al vínculo sobre Desarrollo experimental y este les abre tres pestañas más que se denominan conductores o aisladores, experimento de botellas musicales y 15 experimentos científicos. Seguidamente deben poner en práctica los dos primeros y de los 15 experimentos tomar uno solo y hacer entrega de ello mediante exposición.			
<b>Desarrollo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes deben ver el video “Conductores o aislantes” que se encuentra en el REA. En seguida visualizarán el video “Experimento botellas musicales” y deben hacer los mismos experimentos para lo cual se graban en un video que entregan al docente con una duración máxima de tres minutos donde se observe la consecución de los materiales, la construcción de estos (todo en compañía de un adulto responsable)</li> <li>• Al analizar los 15 experimentos presentados deben elegir uno para su realización y presentarlo al docente. Posteriormente, se hace una exposición de todos los experimentos en el aula de clases y se invitan a los demás estudiantes de otros grado en pasar y observar las explicaciones de cada experimento como en una feria.</li> </ul>			
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>			
<b>Criterios de</b>	<b>Superior 4,6 – 5.0</b>	<b>Alto 4.0 – 4,5</b>	<b>Básico 3.0 – 3,9</b>	<b>Bajo 1.0 – 2,9</b>

<b>evaluación</b>	Las actividades entregadas de forma correcta demuestran el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Entrega de manera adecuada las actividades demostrando el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta pocas actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza.	Presenta dificultades para hacer entrega de actividades que permitan demostrar el uso comprensivo del conocimiento científico en aspectos que rodea a la naturaleza
-------------------	---	--	---	---

Fuente: Autores de la investigación.

**Tabla 18.** Actividad Post-Test.

<b>Título de la sesión</b>	<b>Post-Test</b>
<b>Actividad Pre-Test</b>	<b>Fecha: 19 – 10 – 2021</b>
<b>Objetivo de aprendizaje</b>	Determinar el conocimiento científico de las Ciencias Naturales que presentan los estudiantes del grado quinto mediante el empleo de una prueba de conocimientos.
<b>Competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrolla los compromisos escolares propuestos para la casa y la institución de forma responsable y puntual.</li> <li>• Identifica las situaciones que afectan la naturaleza donde habita el ser humano.</li> <li>• Propone soluciones a situaciones problemáticas de la naturaleza.</li> </ul>
<b>Conocimientos previos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades lectoras.</li> <li>• Habilidades tecnológicas.</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es puntual frente los compromisos adquiridos en el área de Ciencias Naturales.</li> <li>• Habilidades de saberes previos.</li> </ul>
<b>Descripción de la actividad</b>	Se creó un formulario con quince preguntas tipo ICFES sobre situaciones que se presentan en la naturaleza, donde cada pregunta es de selección múltiple con única respuesta. Estas preguntas han sido tomadas de cuadernillos liberadas por el ICFES y que buscan su aplicabilidad en las instituciones para evaluar el uso comprensivo del conocimiento científico.

<b>Desarrollo</b>	<p>La prueba es igual a la inicial con la única diferencia que se cambia el orden de las preguntas y de las respuestas. Los estudiantes una vez ingresan al REA dan clic en el vínculo donde dice Evaluación en la cual se abren tres pestañas y van donde se dice Post-Test, en ese momento aparece el cuestionario con las quince preguntas que deben responder una a una y al finalizar se da el botón enviar, donde el aplicativo muestra con color rojo las que quedaron mal y con verde las que fueron bien respondidas. Al finalizar la prueba ella le dice la cantidad de preguntas correctas y las incorrectas.</p> <p>Para los estudiantes que trabajan desde casa, deberán tomar pantallazo de la prueba y enviarla al docente para su respectiva valoración.</p>
<b>Materiales y recursos de consulta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores, Tablet, celulares, REA y redes sociales.</li> <li>• Materiales escolares.</li> </ul>

Fuente: Autores de la investigación.

## Desarrollo de experiencia pedagógica

### Actividad 1: Pre-Test

**Objetivo:** Determinar el conocimiento científico de las Ciencias Naturales que presentan los estudiantes del grado quinto mediante el empleo de una prueba de conocimientos.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Una vez se realizó como emplear el REA para el acceso a la prueba inicial que contenía quince preguntas que se respondieron una a una. Al momento de finalizar, se cliqueo el botón enviar donde al momento mostraron las preguntas correctas de color verde y de rojo las que quedaron mal. Esta prueba fue realizada por 36 estudiantes tanto de forma presencial empleando las medidas de bioseguridad por la pandemia del covid-19 que afecta al mundo entero y de forma virtual por aquellos escolares que no asisten a la institución.

Figura 13. Evidencia Pre-Test.



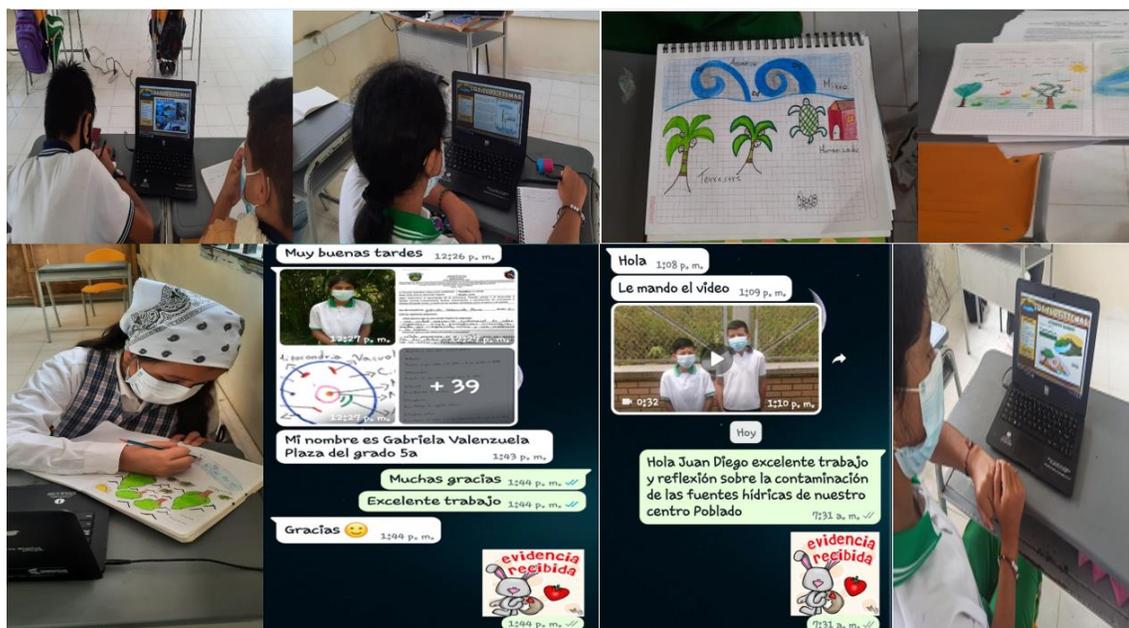
Fuente: Autores de la investigación.

## Actividad 2: Los Ecosistemas.

**Objetivo:** Iniciarse en pequeñas investigaciones relacionadas con el medio natural

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Los estudiantes ingresaron al REA ubicando el vínculo ecosistemas donde realizaron las lecturas correspondientes y la cual plasmaron un dibujo en su cuaderno con las respectivas características de los ecosistemas, donde 35 estudiantes presentaron esta actividad. Seguidamente realizaron un video explicativo sobre los desastres ambientales causados por el ser humano y las posibles soluciones para estos problemas. La actividad del video fue desarrollada por 32 escolares que fueron entregadas por wasap al docente y otros lo entregaron en un memoria USB. Como actividad final, realizaron una evaluación interactiva donde los mismos 35 escolares que asistieron a la institución la presentaron en sus cuadernos respectivos.

**Figura 14.** Evidencia los Ecosistemas.



Fuente: Autores de la investigación.

### Actividad 3: El ser humano como animal pluricelular.

**Objetivo:** Comprender la importancia del ser humano como un organismo pluricelular.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Los escolares ingresaron con el vínculo correspondiente a la temática comprendida y observar cada actividad sobre los tipos de células, sus estructuras, sus agrupaciones de las células, los diversos tipos de enfermedades, los agentes causantes y su tratamiento donde 36 estudiantes realizaron el resumen en su cuaderno con sus respectivos dibujos. Finalmente entregaron una evaluación donde respondieron las preguntas de verdadero y falso.

**Figura 15.** Evidencia el ser humano como animal pluricelular.

**\* Ribosoma**  
Rta/ Sirve para p

**\* Núcleo**  
Rta/ es el que maneja

**\* Mitochondria**  
Rta/ Es la que produce energía

**\* Vacuola**  
Rta/ Desechan los residuos

**\* Citoplasma**  
Rta/ Alberga los orgánulos celulares

**\* Membrana nuclear**  
Rta/ Separa al núcleo y a los cromosomas

**\* Aparato de golgi**  
Rta/ Clabora proteínas y moléculas de lípidos

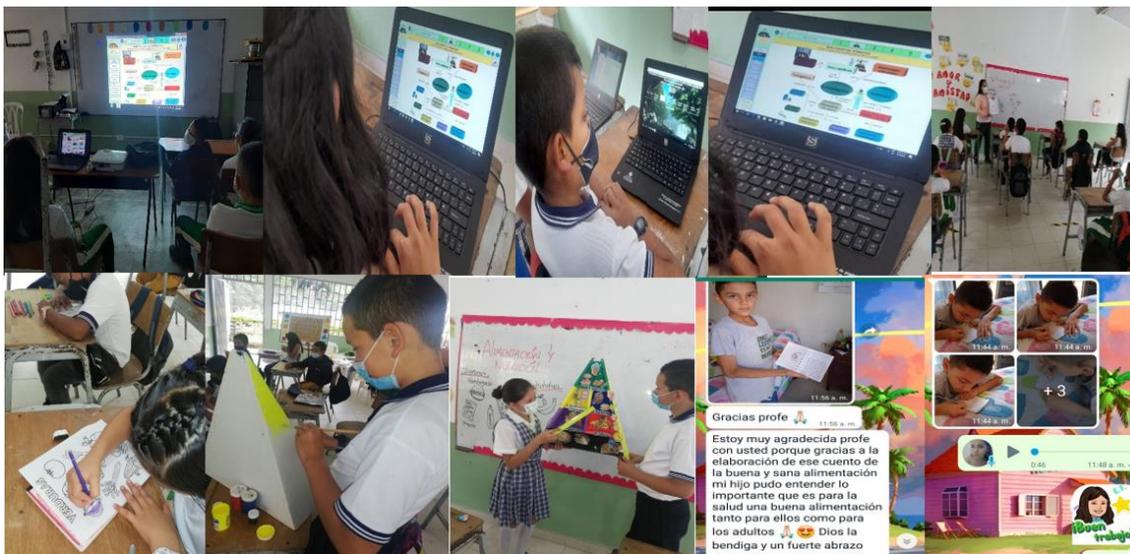
Fuente: Autores de la investigación.

#### Actividad 4: Alimentación y Nutrición

**Objetivo:** Reconocer las normas básicas sobre alimentación para evitar posibles enfermedades o problemas asociados.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Una vez dentro del REA en la temática de alimentación y nutrición, los estudiantes observaron el video propuesto deben realizar de forma individual una cartelera mostrando la importancia de los alimentos. Además, el estudiante al leer la temática correspondiente presentó una pirámide representativa de los alimentos empleado materiales didácticos escolares y has medios digitales, esta actividad la entregaron de forma adecuada 34 de ellos, quienes recibieron una buena valoración. Finalmente, se recepcionó la actividad evaluativa interactiva por parte de 33 escolares.

**Figura 16.** Evidencia alimentación y nutrición.



Fuente: Autores de la investigación.

### **Actividad 5: Aparatos que intervienen en la nutrición**

**Objetivo:** Reconocer las principales partes del aparato digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Se les expuso a los estudiantes cuales son los aparatos que interceden en la nutrición y ellos al ingresar al REA navegaron por las ventanas correspondientes, de tal forma colorearon cada uno de los aparatos que intervienen en la nutrición y así, poder presentar la evaluación interactiva. Esta actividad fue realizada por 34 estudiantes tanto de forma presencial como virtual. Igualmente, presentaron una cartelera donde se explica cuáles son los órganos que participan en la nutrición y que enfermedades se producen en dichos órganos en caso de una mala nutrición. La actividad la realizaron de forma individual o en parejas, para lo cual hubo valoraciones para 35 estudiantes.

**Figura 17.** Evidencia aparatos que intervienen en la nutrición.



Fuente: Autores de la investigación.

### Actividad 6: Relación y Coordinación.

**Objetivo:** Describir las enfermedades más comunes que afectan a los órganos de relación y coordinación, permitiendo adquirir hábitos saludables para evitar enfermedades

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Los estudiantes una vez ingresaron al REA ubicaron el vínculo de Relación y Coordinación permitiéndoles navegar sobre la temática planteada y donde 35 estudiantes entregaron el dibujo que se suministró, el cual coloraron y coloca los nombres a las partes que componen los órganos de los sentidos. Además, enviaron evidencia del juego que viene el REA, donde localizaron los diferentes huesos y músculos que componen el sistema locomotor. Así mismo, entregaron en diapositivas de PowerPoint el resumen sobre la importancia y equilibrio que existe entre los diferentes órganos del ser humano.

**Figura 18.** Evidencia relación y coordinación.



Fuente: Autores de la investigación.

**Actividad 7: Reproducción y sexualidad.**

**Objetivo:** Reconocer las principales partes de los órganos sexuales masculinos y femeninos.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Se les mostró a los estudiantes la temática en el REA y luego ellos realizaron un recorrido por el mismo, leyendo e ilustrándose sobre la temática de reproducción y sexualidad, finalmente y a partir de unas láminas con imágenes de los aparatos reproductores masculino y femenino, hacen una pequeña exposición donde resaltan las principales partes, su función, las posibles enfermedades y como evitarlas. Esta actividad fue realizada por 34 escolares quienes presentaron las actividades de forma presencial como virtual debido a la pandemia que afecta al mundo entero por causa del covid-19.

**Figura 19.** Evidencia reproducción y sexualidad.



Fuente: Autores de la investigación.

### Actividad 8: Observaciones y modelos de astronomía.

**Objetivo:** Asociar las estaciones del año al efecto combinado de la traslación de la Tierra alrededor del Sol, la inclinación del eje de rotación y la constancia de dicha inclinación, y no a la proximidad o lejanía del Sol.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Después de haber leído la unidad “Observaciones y modelos de astronomía”, el plasmó los dibujos con la teoría acordada en el cuaderno de Ciencias Naturales sobre las nueve subactividades contempladas, esta fue realizada por 36 estudiantes. Finalmente, 32 de ellos entregaron el trabajo investigativo sobre los daños que está realizando los rayos solares sobre la humanidad debido al cambio climático, los cuales obtuvieron buenas valoraciones por la calidad del trabajo.

**Figura 20.** Evidencia observaciones y modelos de astronomía.



Fuente: Autores de la investigación.

### Actividad 9: Desarrollo experimental.

**Objetivo:** Generar curiosidad en cada estudiante por lo desconocido y entusiasmarlo para enfrentarse a un problema que se presentan en la naturaleza del ser humano.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Una vez los estudiantes ingresaron al vínculo sobre el desarrollo experimental ubicaron los videos “Conductores o aislantes” y “Experimento botellas musicales” donde con materiales previos realizaron los mismos experimentos, para ello, realizaron un video corto donde se observó la construcción de estos. Finalmente, los mismo estudiantes realizaron un experimento aleatorio de los 15 propuestos. Esta actividad fue realizada por 32 estudiantes a quienes se les ubico una buena valoración. Estos experimentos son tenidos en cuenta para realizar una exposición en el aula de clases y se invitan a los demás estudiantes de otros grado en pasar y observar las explicaciones de cada experimento como en una feria teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad por causa del covid-19.

Figura 21. Evidencia desarrollo experimental.



Fuente: Autores de la investigación.

**Actividad 10: Post-Test.**

**Objetivo:** Determinar el conocimiento científico de las Ciencias Naturales que presentan los estudiantes del grado quinto mediante el empleo de una prueba de conocimientos.

**Análisis uso de actividad pedagógica:** Finalizada cada una de las actividades contempladas en el REA y las propuestas por los docentes, se realizó una prueba con quince preguntas como emplear el REA para el acceso a la prueba inicial que contenía quince preguntas que se respondieron una a una y al finalizar se cliqueó en el botón enviar, donde el aplicativo mostró con color rojo las que quedaron mal y con verde las que fueron bien respondidas. La prueba fue presentada por 36 estudiantes tanto los que asistieron a la institución como aquellos que trabajan desde la casa y que enviaron pantallazo al finalizar la actividad.

**Figura 22.** Evidencia Post-Test.



Fuente: Autores de la investigación.

## **Evaluación de la estrategia pedagógica**

### **Recolección de datos**

La recolección de los datos se obtuvo mediante los instrumentos de recolección planteados de cada una de las actividades en la estrategia pedagógica, las cuales se fueron desarrollando dentro y fuera del aula de clases debido a la pandemia del covid-19 que afecta a la humanidad. Fue entonces que, algunas actividades se desarrollaron dentro de las clases de Ciencias Naturales, otras se llevaron para hacerlas en la casa y presentarlas en la clase siguiente y otras se tuvieron que hacer de forma remota empleando diversos medios tecnológicos para hacer entrega de las actividades correspondientes, las cuales se ubicaron en los instrumentos propuestos para la misma y que posteriormente dieron la posibilidad de sistematizarla para hacer el respectivo análisis inferencial sobre estos.

### **Sistematización de datos**

Para sistematizar los datos, primero se realizó una ubicación de cada una de las actividades de acuerdo con las actividades planteadas, que posteriormente se llevaron a una hoja de cálculo en el programa Excel de office 2019, que permitió determinar los porcentajes contemplados en los instrumentos de recolección de la información contemplados en la estrategia pedagógica. Frente a estos datos se presenta un análisis de los resultados obtenidos en las

actividades plantea que permiten determinar los resultados obtenidos durante el desarrollo de esta.

### **Análisis pruebas Pre y Post Test.**

Las pruebas fueron la misma tanto al iniciar como al finalizar, destacando que en la última se cambiaba el orden de la respuesta para lograr desarrollar el análisis en cada uno de los estudiantes. La siguiente tabla resume los porcentajes correctos de las dos pruebas aplicadas antes de iniciar la estrategia pedagógica y después de haber empleado el REA para la enseñanza de las temáticas de Ciencias Naturales.

**Tabla 19.** Comparativo Pre y Post Test.

ITEM	PORCENTAJE CORRECTO		MEJORA
	PRE-TEST	POST-TEST	
Pregunta 1	28	61	33
Pregunta 2	39	67	28
Pregunta 3	31	64	33
Pregunta 4	36	72	36
Pregunta 5	44	75	31
Pregunta 6	42	83	42
Pregunta 7	39	89	50
Pregunta 8	33	72	39
Pregunta 9	28	78	50
Pregunta 10	33	86	53
Pregunta 11	42	83	42
Pregunta 12	44	81	36
Pregunta 13	39	72	33
Pregunta 14	31	78	47
Pregunta 15	44	89	44
<b>Promedio</b>	<b>37</b>	<b>77</b>	<b>40</b>

Fuente: Autores de la investigación.

La anterior tabla expone las respuestas correctas de cada una de las preguntas contempladas en la prueba pre y post test, que en esta caso era la misma evaluación a diferencia que la final simplemente se le cambio el orden de las respuestas que la inicial. Determinando los resultados iniciales se pudo comprobar cómo el 37% de los escolares en promedio respondieron de forma correcta los planteamientos presentados en dicha prueba, indicando que el 63% de los evaluados presentan dificultades para dar posibles soluciones a las situaciones que se presentan en la naturaleza y donde no se ha demostrado las habilidades y actitudes científicas.

Así mismo, en la prueba post test se presentó el mismo cuestionario, pero las respuestas de cada pregunta se dieron en orden aleatorio y se pudo comprobar que en promedio el 77% de los evaluados lograron responder de forma correcta los cuestionamientos presentados, pues se presentó al finalizar la inclusión de la estrategia pedagógica. En este aspecto, se resalta que se presentó una mejora del 40% en promedio entre la primer prueba y la de salida, indicando que el uso adecuado de las TIC como apoyos pedagógicos van a favorecer el aprendizaje de los estudiantes y la adquisición de nuevos aprendizajes.

### **Análisis de actividades académicas.**

Durante el desarrollo de la estrategia pedagógica se contó con ocho actividades curriculares que van dentro de la programación del grado quinto, donde algunos estudiantes asistieron a la institución y otros la desarrollaron desde la casa debido a la situación del pandemia causada por el covid-19. Las actividades se desarrollaron de acuerdo con la

programación y se promediaron para ubicar la en el desempeño valorativo correspondiente como se muestra en la siguiente tabla.

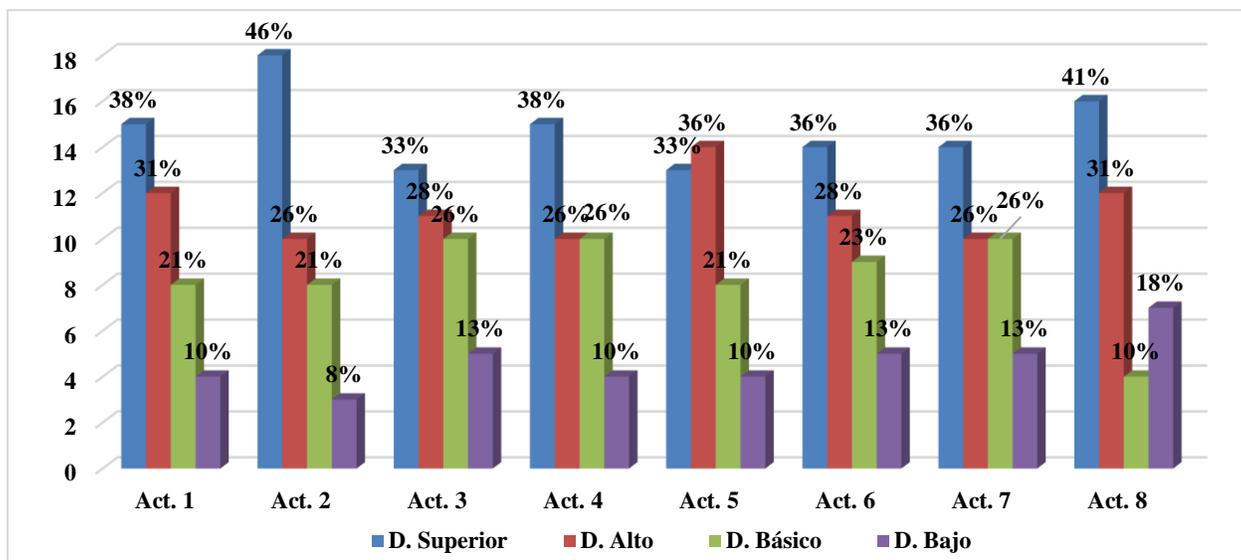
**Tabla 20.** Valoración de actividades pedagógicas.

	<b>Act. 1</b>	<b>Act. 2</b>	<b>Act. 3</b>	<b>Act. 4</b>	<b>Act. 5</b>	<b>Act. 6</b>	<b>Act. 7</b>	<b>Act. 8</b>	<b>Final</b>
<b>D. Superior</b>	15	18	13	15	13	14	14	16	15
<b>D. Alto</b>	12	10	11	10	14	11	10	12	11
<b>D. Básico</b>	8	8	10	10	8	9	10	4	8
<b>D. Bajo</b>	4	3	5	4	4	5	5	7	5
	<b>39</b>	<b>39</b>							

Fuente: Autores de la investigación.

La escala de valoración de desempeños que tiene los estudiantes se ubica en unos rangos como el superior entre 4,6 a 5,0; el Alto va de 4,0 a 4,5; el básico está comprendido entre 3,0 a 3,9 y el bajo con aquellas valoraciones inferiores a tres. En este aspecto se presentaron una cantidad de estudiantes en cada uno de los rangos en donde se destaca que al finalizar la estrategia pedagógica en el rango superior se ubicaron 15 estudiantes que corresponde al 38% de los escolares, mejorando en un 28% con los valores que iniciaron la investigación actual. Así mismo, se observa que el 29% lograron un desempeño valorativo alto; un 21% llegaron al básico y el 12% se quedaron con un nivel insuficiente, estableciendo que los estudiantes tienen hasta finalizar el año escolar para hacer entrega de las actividades, pero por situaciones de entrega del documento se envían los resultados a la fecha de tabulación de estos. En la siguiente grafica se observa el porcentaje en cada uno de los desempeños valorativos de una forma secuencial en cada actividad pedagógica.

**Figura 23.** Porcentajes entrega actividades estrategia pedagógica estudiantes.



Fuente: Autores de la investigación.

La grafica expone la porcentualidad de estudiantes que se ubicaron en los desempeños valorativos en cada actividad curricular planteada, donde se destaca que el 38% de los estudiantes del grado quinto alcanzaron un desempeño superior demostrando que mediante el empleo del REA en clases de Ciencias Naturales lograron fortalecer sus habilidades y actitudes científicas. De esta misma forma, se observa que el 29% obtuvieron valoraciones académicas altas demostrando que el quehacer científico es una de sus fortalezas. En apartes se notó que el cómo el 21% alcanzaron un desempeño básico donde se disminuyó en un 29% frente al comparativo que iniciaron la investigación establecida.

Frente al 18% de los estudiantes que obtuvieron desempeño bajo, se puede decir que por diversas ausencias de estudiantes a la institución y por normas establecidas en trabajo en alternancia en todas las instituciones, hay estudiantes que no han entregado actividades a la fecha

pues tienen tiempo por disposición de calendario y de la institución para hacer entrega de dichos trabajos, por ello, se reportan con la mínima valoración.

### **Análisis de encuesta de satisfacción.**

Para valorar la estrategia pedagógica por los mismos usuarios que fueron los estudiantes del grado quinto se empleó un encuesta de satisfacción donde se realizaron seis preguntas bajo la modalidad cerrada que condujo a que en promedio el 53% de los escolares están totalmente de acuerdo que mejoraron la habilidad científica y la parte cognitiva frente a las temáticas planteadas. De igual forma, el 35% están de acuerdo que la estrategia pedagógica les ha favorecido para mejorar el conocimiento científico y académico.

**Tabla 21.** Valoración de actividades pedagógicas.

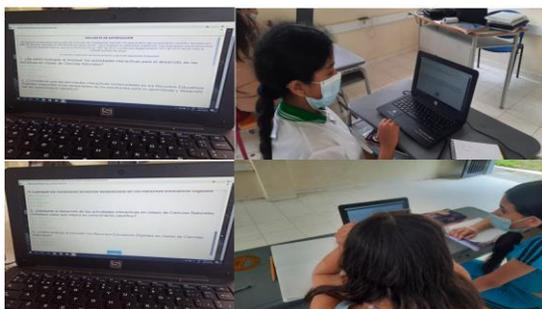
	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>En desacuerdo</b>
1. ¿Se sintió motivado al emplear las actividades interactivas para el desarrollo de las temáticas en clases de Ciencias Naturales?	18	12	4	2
2. ¿Consideras que las actividades interactivas contempladas en los Recursos Educativos Digitales responden a las necesidades de los estudiantes para su aprendizaje y desarrollo del del conocimiento científico?	19	11	4	2
3. ¿Fueron claras las actividades contempladas en los Recursos Educativos Digitales para poderlas	20	13	2	1

desarrollar en clases de Ciencias Naturales?				
5. ¿Mediante el desarrollo de las actividades interactivas en clases de Ciencias Naturales, considera usted que mejoró su conocimiento científico?	12	14	8	2
	<b>Excelentes</b>	<b>Buenos</b>	<b>Regulares</b>	<b>Malos</b>
4. Califique los contenidos temáticos establecidos en los Recursos Educativos Digitales	20	13	6	0
	<b>Muy satisfactoria.</b>	<b>Satisfactoria</b>	<b>Poco satisfactoria</b>	
6. ¿Cómo evalúas la inclusión los Recursos Educativos Digitales en clases de Ciencias Naturales?	19	15	2	

Fuente: Autores de la investigación.

Dentro de las preguntas establecidas se les cuestionó sobre la calificación de los contenidos contemplados en el REA donde el 55% los valoraron de forma excelente mientras que el 36% consideraron que son muy buenos para trabajar en clases de Ciencias Naturales. De igual forma, el 52% considera muy satisfactoria la inclusión del REA como apoyo pedagógico y el 36% establecieron de forma satisfactoria el uso del REA para fortalecer la habilidad científica dentro y fuera del aula de clases.

**Figura 24.** Estudiantes aplicando encuesta de satisfacción.



Fuente: Autores de la investigación.

### **Evaluación de la estrategia**

Finalizada la estrategia pedagógica donde se incluyó un REA en clases de Ciencias Naturales se puede establecer que el 67% de los escolares lograron desempeños académicos de orden superior y alto, considerando que lograron fortalecer el conocimiento científico que les permitiera dar soluciones a las problemáticas que se presentan en la naturaleza. Así mismo, el 21% alcanzaron un desempeño básico pues por entregas tardías o no entrega de otras actividades se tocó promediar los puntajes obtenidos para llegar a este rango valorativo.

Así mismo, al evaluar la estrategia pedagógica por los escolares que fueron beneficiados se pudo observar que el 91% evaluaron de forma favorable que los contenidos establecidos dentro de REA pues le sirvieron como punto de apoyo para lograr habilidades científicas y ponerlas en práctica dentro del campo de acción. De esta forma, se puede establecer que las TIC han sido una fuente favorable para la adquisición de los aprendizajes y más en el ámbito de las ciencias que una de las áreas para llegar al conocimiento científico y que estos sirvan de apoyo para ayudar al ser humano y la naturaleza.

Para la comunidad educativa de Gallardo Suaza, ha sido beneficioso este tipo de apoyo educativo, debido que, al evaluar las actividades pedagógicas, muchas de ellas se observan al padre de familia apoyando a sus hijos y sobre todo frente a la adquisición de artefactos tecnológicos para poder desarrollar las actividades curriculares que les permitieron alcanzar desempeños académicos adecuados.

### **Impactos significativos precisando sector**

La comunidad educativa de Gallardo frente al empleo de la estrategia pedagógica quedó satisfecha al observar a sus hijos desarrollando las actividades propuestas, pues se les notó con un compromiso mayor para desarrollar dichas prácticas y así haber logrado los resultados favorables de esta. El haber implementado una estrategia pedagógica apoyada por un REA en clases de Ciencias Naturales impactó de forma positiva a la comunidad educativa, primero a los estudiantes pues lograron que el 88% aprobaran el área y entre ese porcentaje el 67% obtuvieran unos desempeños altos y superiores, indicando una mejora del 32% frente a las valoraciones comparativas del inicio de la actual investigación.

Como docentes se puede decir que fue favorable la estrategia pedagógica al haberse apoyado en las tecnologías para llevar las actividades curriculares que le permitieron al estudiante desarrollarlas de forma más agradable y dinámica de tal forma que, se presentó una mejora significativa en los resultados finales del área del 62% frente a los resultados que iniciaron la actual investigación, lo que ha impactado a la comunidad docente de tal forma, que se busca seguir empleando el REA para años venideros y en lo posible complementarlo con más actividades curriculares.

## 5. Análisis conclusiones y recomendaciones

### Análisis

La estrategia pedagógica se desarrolló con los estudiantes del grado quinto de la sede central en la IEG, en donde se empleó un aplicativo diseñado en HTML que permitió recopilar una serie de REA que permitió la inclusión de once actividades, de las cuales, dos eran unos cuestionarios evaluativos denominadas Pruebas de entrada y de salida, ocho fueron de tipo curricular y una fue una encuesta de satisfacción para evaluar la estrategia pedagógica con los escolares. En este aplicativo se empaquetaron los REA descargados de internet de sectores educativos con la finalidad que se trabajara sin la necesidad de contar con internet para poderlos emplear desde cualquier computador, pues en la zona es precaria la conectividad y se deben emplear celulares digitales para poder hacer entrega de algunas actividades que estaban planteadas para trabajar desde la casa y así poder apoyar a aquellos estudiantes que no pudieron asistir a la institución o por el sistema de alternancia tocaba desarrollarlas así.

Para el desarrollo de las actividades pedagógicas se emplearon las clases de Ciencias Naturales tanto de forma presencial como remota desde el trabajo en casa apoyada por los diversos artefactos tecnológicos, donde fue importante el apoyo de los padres de familia para poderlas desarrollar, pues por el sistema de alternancia frente al covid-19, pues muchas de ellas se desarrollaron en casa y otras se complementaban en la misma con la finalidad de fortalecer las habilidades científicas en cada uno de los escolares.

Para lograr el desarrollo del 100% de las actividades contempladas en la estrategia pedagógica se empleó un REA, iniciando con una prueba diagnóstica cuyos resultados determinaron que el 63% de los evaluados presentaban dificultades para dar posibles soluciones a las situaciones que se presentan en la naturaleza y donde no se ha demostrado la habilidad y actitud científica, por ello se determinó plantear ocho actividades curriculares, que se desarrollaron en el aula de clases y desde el trabajo remoto en casa, cuyos resultados finales pudieron determinar que el 29% de los escolares quedaron en desempeño académico superior, mientras que el 36% lo hicieron el alto y así mismo el 16% lograron la valoración básica.

Finalmente se presentó un cuestionario como prueba final o de salida donde en promedio el 77% de los evaluados lograron responder de forma correcta los cuestionamientos presentados, resaltando que hubo una mejora del 40% en promedio entre la primer prueba y la de salida, indicando que el uso adecuado de las TIC como apoyos pedagógicos han favorecido el aprendizaje de los estudiantes y el fortalecimiento de las habilidades científicas. Así mismo, se presentó una encuesta de satisfacción a los escolares de grado quinto, donde el 91% los valoraron los contenidos de forma excelente y buenos trabajar en clases de Ciencias Naturales. De igual forma el 88% considera muy satisfactoria y satisfactoria la inclusión del REA como apoyo pedagógico para fortalecer la habilidad científica dentro y fuera del aula de clases.

## Conclusiones

Al afrontar la estrategia pedagógica con los estudiantes del grado quinto de la IEG se partió de las situaciones que presentaban por el desarrollo de actividades rutinarias en las cartillas de escuela nueva que ya están obsoletas y empleadas por escolares de años anteriores que no les permita visualizar lo que ocurría en su entorno y en la naturaleza, conllevándolos a no apropiarse por aquellas actividades que les permitiera desarrollar las habilidades y actitudes científicas. Esta misma situación se pudo comprobar con la prueba de entrada o diagnóstica a los mismos estudiantes, donde el 63% de los evaluados presentaban dificultades para dar posibles soluciones a las situaciones planteadas con relación a la competencia a fortalecer. Esta prueba se aplicó a 36 estudiantes que tanto desde el aula de clases y desde la casa lograron entregarla y así poder determinar que tan solo el 37% respondieron de forma correcta la prueba demostrando la habilidad y actitud científica.

Para poder Diseñar una estrategia pedagógica donde se involucraron actividades de las Ciencias Naturales, se creó un aplicativo digital con diversos RED tomados de sectores educativos y que se empaquetaron para poderlos trabajar sin la necesidad de contar con Internet por la situación precaria de conectividad. En este aspecto, se crearon ocho actividades curriculares, dos evaluativas y una encuesta de satisfacción, todas ellas contempladas para el nivel educativo de grado quinto pues se debió seguir los planes curriculares y así seguir lo planeado al inicio del año lectivo e ir con los planteamientos establecidos en la institución.

Una vez creado el aplicativo REA se empezó a aplicar cada una de las actividades en clases de Ciencias Naturales con los estudiantes del grado quinto de la sede central de la IEG tanto desde el aula de clases y desde el trabajo remoto en casa, con la favorabilidad de hacer entrega de actividades en espacios diferentes porque se ha contemplado el modelo de alternancia para asistir a la institución debido al covid-19 que afecta a la humanidad. Los temas trabajados fueron los ecosistemas; el ser humano como animal pluricelular; alimentación y nutrición; aparatos que intervienen en la nutrición; relación y coordinación, reproducción y sexualidad, observaciones y modelos de astronomía y el desarrollo experimental, que se desarrollaron el 100% demostrando la habilidad y actitudes científicas

Finalizada la estrategia pedagógica en su totalidad, se pudo comprobar como el 67% de los escolares lograron desempeños académicos de orden superior y alto, establecido que lograron fortalecer el conocimiento científico que sirva para ser puesto en práctica en su entorno y en los hábitos que rodea al ser humano. De igual forma, se observó la favorabilidad del 88% de los escolares que aprobaron el área con las actividades contempladas en el currículo de Ciencias Naturales para grado quinto, alcanzando una mejora a nivel académico en cada uno de los niveles de desempeño empleados para la evaluación de estudiantes. Finalmente, al evaluar la estrategia pedagógica se pudo observar que el 91% determinaron como favorable que los contenidos establecidos dentro de REA para apoyar sus aprendizajes de las Ciencias Naturales y de esta forma lograr el fortalecimiento del conocimiento científico para ponerlo a disposición de sí mismos y de la humanidad.

Finalmente, se puede establecer que se cumplió con la hipótesis planteada dentro de la investigación al contemplar que sí se logró el fortalecer el conocimiento científico en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gallardo del municipio de Suaza Huila mediante el empleo de una estrategia pedagógica apoyada por un REA. Es así, que se determinan la importancia que tienen las TIC dentro del campo educativo y que existen una gran cantidad de recursos educativos digitales que bien empleados favorecen el aprendizaje del estudiante y permiten u trabajo colaborativo en toda la comunidad educativa.

### **Hallazgos, impacto y recomendaciones**

- La estrategia pedagógica se diseñó debido a las falencias académicas que venían presentado el 29% de los escolares del grado quinto de la IEG en el año 2020, pues solo se habían limitado a cumplir las actividades y otros no le dan la importancia correspondiente para fortalecer la capacidad científica en las actividades de clase que se proponen para ello, por lo cual, se determinó crear un apoyo pedagógico para poder solucionar esta situación problema. De igual forma, al realizarles una prueba diagnóstica se pudo observar que el 63% de los evaluados presentaban dificultades para dar posibles soluciones a las situaciones que se presentan en la naturaleza y donde no se ha demostrado las habilidades científicas. Frente a este hallazgo se planteó en crear un REA para apoyar las clases de Ciencias Naturales apoyado por diversas temáticas de sitios

pedagógicos reconocidos para poder contribuir en mejorar la habilidad científica en cada uno de los escolares del grado quinto.

- Para lograr la motivación frente al manejo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, se creó una estrategia pedagógica apoyada por un REA apoyado de portales educativos como Ceiloreto, Educarex, ntic.educación, youtube y educación tres punto cero, que se emplearon dentro de las clases de Ciencias Naturales con el fin de crear y cimentar la habilidad científica que le permita como mínimo dar soluciones a las problemáticas de su entorno y a la vez, suplir las falencias académicas que presentan. En este aspecto, se recomienda a los futuros usuarios de estos apoyos educativos en valerse de los portales pedagógicos, pues existen diversas actividades interactivas que se pueden descargar para apoyar las labores del docente y a la vez que sirva para generar nuevos aprendizajes en todos los estudiantes.
- Un hallazgo importante fue el apoyo de los padres de familia que le brindaron a sus hijos, consiguiendo diversos artefactos tecnológicos para poder desarrollar a cabalidad la estrategia pedagógica, que aunque, en la IEG se cuentan con algunas herramientas, muchos tuvieron que trabajar bajo la modalidad de alternancia debido a la pandemia del covid-19, pues los padres de familia llamaban a preguntar cómo iban sus hijos, que como les habían quedado las actividades, que si era verdad que tenía que hacer investigaciones y experimentos, entre otras, que como docentes, se siente animado al ver la receptividad

de la estrategia pedagógica donde el 88% lograron aprobar el área de Ciencias Naturales. Las tecnologías con que cuenta la humanidad se deben poner a disposición en todos los ámbitos del ser humano y el educativo no es ajeno a ello, solo bastó con observar al estudiante frente al desarrollo de cada una de las ocho actividades curriculares planteadas que las realizaban de forma amena y divertida, sabiendo de la situación de pandemia que se vive en la humanidad por causa del covid-19 que tocaba mantener medidas de bioseguridad, se les notó motivados para el desarrollo de estas. En este aspecto se considera que se debe hacer buen uso de las TIC en el sistema educativo, que estas herramientas sirven de apoyo para alcanzar y fortalecer los diversos saberes que debe adquirir el hombre y que le permita ser parte activa de una sociedad que cada vez exige que sean competentes.

- Al evaluar los resultados obtenidos mediante la inclusión de la estrategia pedagógica donde se usó un REA en clases de Ciencias Naturales se pudo establecer como el 67% de los escolares lograron desempeños académicos de orden superior y alto, considerando que lograron fortalecer el conocimiento científico que les permitiera dar soluciones a las problemáticas que se presentan en la naturaleza. Así mismo, el 21% alcanzaron un desempeño básico pues por entregas tardías o no entrega de otras actividades se tocó promediar los puntajes obtenidos para llegar a este rango valorativo. De igual forma, al evaluar la estrategia pedagógica por los escolares que fueron beneficiados se pudo observar que el 91% evaluaron de forma favorable que los contenidos establecidos dentro

de REA pues le sirvieron como punto de apoyo para lograr habilidades científicas y ponerlas en práctica dentro del campo de acción. De esta forma, se puede establecer que las TIC han sido una fuente favorable para la adquisición de los aprendizajes y más en el ámbito de las ciencias que una de las áreas para llegar al conocimiento científico y que estos sirvan de apoyo para ayudar al ser humano y la naturaleza.

- Para la comunidad educativa de Gallardo Suaza, ha sido beneficioso este tipo de apoyo educativo, debido que, al evaluar las actividades pedagógicas, muchas de ellas se observan al padre de familia apoyando a sus hijos y sobre todo frente a la adquisición de artefactos tecnológicos para poder desarrollar las actividades curriculares que les permitieron alcanzar desempeños académicos adecuados. Un impacto significativo que se observó fue el trabajo colaborativo entre estudiantes, padres de familia y docentes, que estando en pandemia se dieron los espacios y momentos necesarios para desarrollar la estrategia pedagógica, generando un impacto positivo a la comunidad educativa, pues se logró disminuir la cantidad de estudiantes en los niveles académicos bajo y básico, mientras que el alto y superior aumentaron. Una de las recomendaciones más importantes que se puede hacer es que este tipo de apoyos educativos no se queden en una simple exposición de tesis, si no que se pueda llevar a otros grados del mismo nivel educativo y en otros casos de apoyo para las mismas temáticas planteadas. Es decir, que la comunidad docente las pueda emplear para apoyar tanto sus labores como docentes y la de aprendizaje de los estudiantes. También se puede establecer como una experiencia

significativa enriquecedora que permita representar a la IEG y así contribuir a la generación de habilidades científicas en los escolares.

## 6. Referencias bibliográficas

- Agudelo, K. & Soto, J. (2019). *Desarrollo de la competencia “uso comprensivo del conocimiento científico” en un entorno b-learning*. Recuperado el 20 de 03 de 2021
- Aprenda en Línea. (2015). *Las TIC como apoyo a la educación*. Recuperado el 20 de 04 de 2021, de <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>
- Archanco, R. (2016). *Listado de técnicas de análisis de datos útiles para tu empresa*. Recuperado el 07 de 05 de 2021, de <http://papelesdeinteligencia.com/tecnicas-de-analisis-de-datos/>
- Aula planeta. (2014). *Diez consejos para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula*. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de <https://www.aulaplaneta.com/2014/11/03/recursos-tic/diez-consejos-para-aplicar-el-aprendizaje-colaborativo-en-el-aula/>
- Becerra, M. y Moya, A. (2010). *Investigación-acción participativa, crítica y transformadora Un proceso permanente de construcción*. Recuperado el 09 de 11 de 2018, de <http://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v3n2/a05.pdf>
- Beltrán, J. (2013). *Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Recuperado el 05 de 02 de 2021, de <https://sites.google.com/site/pensamientonaturales/home/competencias-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental>
- Beltrán, J. (2014). *Competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental*. Recuperado el 25 de 08 de 2021, de <https://sites.google.com/site/pensamientonaturales/home/competencias-en-ciencias-naturales-y-educacion-ambiental>
- Bustamante, H. L. (2013). *Uso de las TIC, para el aprendizaje de las ciencias naturales*. Recuperado el 18 de 03 de 2021, de <http://bibliotecadigital.academia.cl/bitstream/handle/123456789/1784/tpeb859.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabezas, L. & Quisi, D. (2017). *Aplicación del software educativo “descubriendo nuestro entorno” para el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de séptimo año de la escuela general de educación básica “Tupac Autachi Auqui” de la comunidad “santa rosa de Tzetzeñag”*. Recuperado el 16 de 03 de 2021
- Cabrera, J.; Rojas, F. & Sánchez, I. (2016). *Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza-aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos-prácticos*. Recuperado el 25 de 04 de 2021, de <https://educacioningenieria.org/index.php/edi/article/view/602>
- Cantarell, L. & Meza, A. (2002). Recuperado el 30 de 04 de 2021, de [http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp\\_doc\\_71.html](http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp_doc_71.html)
- Casas, J., Donado, J. y Repullo, J. (2003). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I)*. Recuperado el 06 de 05 de 2021, de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738>

- Castro, M. (2003). *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración*. Recuperado el 10 de 11 de 2018, de <https://www.urbe.edu/UDWLibrary/InfoBook.do?id=9590>
- Chinchilla, Z. (2020). *Libro electrónico multimedial Recursos Educativos Digitales*. Recuperado el 25 de 02 de 2021, de UDES.
- Colombia Aprende. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Recuperado el 07 de 05 de 2021, de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-73366\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-73366_archivo.pdf)
- Colombia Aprende. (2006). *Un mundo de competencias*. Recuperado el 25 de 08 de 2021, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/w3-article-249280.html>
- Colombia Aprende. (2007). *Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. Recuperado el 24 de 08 de 2019, de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/competencias/1746/articles->
- Colombia Aprende. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. Recuperado el 25 de 04 de 2021, de [https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/libroreda\\_0.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/libroreda_0.pdf)
- Coronel, A. (2012). *El modelo de fases y ciclo de vida del proyecto*. Recuperado el 27 de 05 de 2021, de [http://www.eoi.es/wiki/index.php/EL\\_MODELO\\_DE\\_FASES\\_Y\\_CICLO\\_DE\\_VIDA\\_D\\_EL\\_PROYECTO\\_en\\_Gesti%C3%B3n\\_de\\_proyectos\\_2](http://www.eoi.es/wiki/index.php/EL_MODELO_DE_FASES_Y_CICLO_DE_VIDA_D_EL_PROYECTO_en_Gesti%C3%B3n_de_proyectos_2)
- Cortés, A. (2016). *Prácticas innovadoras de integración innovadoras en TIC que posibilita el desarrollo profesional docente*. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence=1>
- Cuello, A. & Hidálgo, J. (2021). *Laboratorio de biología remoto: Un desafío en la gestión de los profesores para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico*. Recuperado el 20 de 03 de 2021, de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8030/LABORATORIO%20DE%20BIOLOGO%20REMOTO.%20UN%20DESAFIO%20EN%20LA%20GESTION%20DE%20LOS%20PROFESORES%20PARA%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LA%20COMPETENCIA%20USO%20COMPRESIVO%20DEL%20CONOCIMI>
- De Zubiria, J. (s.f.). *Hacia una Pedagogía Dialogante*. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de <https://www.institutomerani.edu.co/noticias/hacia-una-pedagogia-dialogante.pdf>
- Diario La Crónica. (2017). *"Recorte presupuestal a Colciencias frena investigaciones y procesos de formación"*. Recuperado el 05 de 02 de 2021, de <https://www.cronicadelquindio.com/noticias/ciencia-y-tecnologia/recorte-presupuestal-a-colciencias-frena-investigaciones-y-procesos-de-formacin>
- Díaz, A. & Gutiérrez, N. . (2019). *Historia y evolución de la Escuela Nueva como modelo educativo en Colombia*. Recuperado el 10 de 09 de 2019, de <http://repositorio.uco.edu.co/bitstream/handle/123456789/223/ARTICULO%20DE%20REFLEXION%20Escuela%20Nueva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, I. (2010). *Las TIC en el ámbito educativo*. Recuperado el 07 de 05 de 2021, de [http://www.eduinova.es/abril2010/tic\\_educativo.pdf](http://www.eduinova.es/abril2010/tic_educativo.pdf)

- Fernández, I. (2019). El uso de las TIC en el ámbito educativo. *Revista de educación e investigación internacional*. Recuperado el 04 de 01 de 2020, de <https://www.revistanuve.com/el-uso-de-las-tics-en-el-ambito-educativo/>
- Figueroa, G.; Paladines, J. & Nevardo, J. (2020). *Los recursos digitales y su impacto en el desarrollo de la capacidad de análisis de los estudiantes universitarios*. Recuperado el 25 de 04 de 2021, de <http://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/view/203>
- Fundación Escuela Nueva. (2019). *¿Qué es escuela nueva?* Recuperado el 20 de 04 de 2021, de <http://escuelanueva.org/portal1/es/>
- Fundación Santillana. (2016). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: Retos y posibilidades*. Recuperado el 20 de 04 de 2021, de [https://www.fundacionsantillana.com/PDFs/xxii\\_semana\\_monografica.pdf](https://www.fundacionsantillana.com/PDFs/xxii_semana_monografica.pdf)
- García, A.; Lozada, J. & Pedrozo, L. (2018). *Fortalecimiento de la competencia científica uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza y el aprendizaje del concepto máquinas simples por medio de los textos descriptivos*. Recuperado el 22 de 03 de 2021, de Universidad del Norte: <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8350/133931.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, F. y Pascuas, S. (2014). *Lecto – escritura estrategia para un mejor desempeño del conocimiento escolar*. Recuperado el 20 de 04 de 2021, de <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1186/1/RIUT-BHA-spa-2014-Lecto-escritura%20estrategia%20para%20un%20mejor%20desempe%C>
- García, F. y Pascuas, S. (2014). *Lecto – escritura estrategia para un mejor desempeño del conocimiento escolar*. Recuperado el 10 de 09 de 2019, de <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1186/1/RIUT-BHA-spa-2014-Lecto-escritura%20estrategia%20para%20un%20mejor%20desempe%C>
- Gobernación del Huila. (2010). *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Huila*. Recuperado el 15 de 03 de 2021, de <http://huila.gov.co/sidecti-huila>
- Godoy, G. (2015). *Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación como apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales*. Recuperado el 02 de 04 de 2021
- González, D. (2017). *Reconociendo principios ecológicos en el entorno escolar mediante un AVA dirigido a estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa República de Suiza-Popayán*. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de <http://vcp.cvudes.edu.co/CPanel/Modules/GraduationProjects/ViewDocument.aspx?GraduateWorkDocumentId=88636cc9-adcc-4168-b078-090c83ee4cbc&GraduateWorkId=2c5d160e-ba42-4e7f-8353-611ef48e7afc&UrlKey=9357700779F57A5C748EDDE5F676C7E6>
- Gutiérrez, C. (2018). *Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias*. Recuperado el 22 de 03 de 2021, de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/4786/4555>

- Gutiérrez, D. y Hernández, Y. (2017). *Implementación de una propuesta didáctica con el modelo escuela nueva, para la sensibilización de la educación ambiental en estudiantes del grado 5° de la institución Alto Nubia del municipio de Anserma Caldas, mediada por las TIC*. Recuperado el 11 de 06 de 2019, de <http://vcp.cvudes.edu.co/CPanel/Modules/GraduationProjects/ViewDocument.aspx?GraduateWorkDocumentId=c05e6d7c-fea7-4182-9eda-3ce16a5e80b0&GraduateWorkId=315a94a1-bb4c-4821-aa04-4168005fa969&UrlKey=2C559F902D986BE9EED261E97F039057>
- Hernández, L. & Pulido, C. (2019). *Ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales*. Recuperado el 20 de 03 de 2020, de <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/4922>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación. Sexta edición*. Recuperado el 05 de 05 de 2021, de [https://trabajosocialudocpno.files.wordpress.com/2017/07/metodologc3a3c2ada\\_de\\_la\\_investigac3a3c2b3n\\_-sampleri-\\_6ta\\_edicion1.pdf](https://trabajosocialudocpno.files.wordpress.com/2017/07/metodologc3a3c2ada_de_la_investigac3a3c2b3n_-sampleri-_6ta_edicion1.pdf)
- Hurtado, J. (2015). *Cómo hacer Investigación interactiva*. Recuperado el 09 de 11 de 2018, de <http://www.cieasypal.com/actividad/investigacion-y-metodologia/como-hacer-investigacion-interactiva>
- ICETEX. (2018). *Colombia Científica*. Recuperado el 12 de 03 de 2021, de [https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/Portals/0/credito/Pasaporte%20a%20la%20Ciencia/Documentos/Presentacion\\_FINAL\\_BOG.pdf](https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/Portals/0/credito/Pasaporte%20a%20la%20Ciencia/Documentos/Presentacion_FINAL_BOG.pdf)
- ICFES. (2019). *Prueba de ciencias naturales Saber 11*. Recuperado el 25 de 02 de 2021, de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1500084/Marco+de+referencia+ciencias+naturales+saber+11.pdf/1713a30f-87e5-e944-b8bc-07645b9a9a4e#:~:text=Uso%20comprensivo%20del%20conocimiento%20cient%C3%A4Dfico,que%20se%20observan%20con%20frecuencia>
- Importancia.org. (2016). *Importancia de las Ciencias Naturales*. Recuperado el 05 de 03 de 2020, de <https://www.importancia.org/ciencias-naturales.php>
- Lerman, R; Margulies, A. & Miyagawa, S. (2008). *Opening up Education. The collective advancement of education through Open Technology, open content, and open knowledge*. Recuperado el 25 de 04 de 2021
- Lizama, I. (2010). *Evaluación inicial, procesual y final*. Recuperado el 07 de 05 de 2021, de <http://irislizam.blogspot.com/2010/05/evaluacion-inicial-procesual-y-final.html>
- Lizarazo, T. (2013). *Sin investigación no hay desarrollo*. Recuperado el 05 de 02 de 2021, de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12704391>
- Loaiza, Y. & Osorio, L. (2007). *El desarrollo de pensamiento crítico en Ciencias Naturales con estudiantes de básica secundaria en una Institución Educativa de Pereira – Risaralda*. Recuperado el 12 de 02 de 2021, de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BeWHBrU1EeMJ:dialogossobreeducacion.cucsh.udg.mx/index.php/DSE/article/download/400/424+&cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=co>

- Magnament, P. (2015). *¿Conoces cuáles son las etapas de un proyecto?* Recuperado el 27 de 05 de 2021, de <http://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/etapas-de-un-proyecto/conoces-cuales-son-las-etapas-de-un-proyecto>
- Malagón, V. (2016). *Colombia Científica: La gran apuesta por el desarrollo*. Recuperado el 10 de 03 de 2021, de <http://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/colombia-cientifica-la-gran-apuesta-por-el-desarrollo-por-victor-malagon/237373>
- Maris, S. & Moro, L. (2016). *Aprendizaje de ciencias naturales mediado con TIC: estudio de caso de una experiencia innovadora*. Recuperado el 16 de 03 de 2021, de <https://acceso.virtualeduca.red/documentos/ponencias/puerto-rico/1123-d19b.pdf>
- Melo, L. J. (2015). El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde. Recuperado el 15 de 04 de 2020, de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/19784/Lady%20Johanna%20Melo%20Manrique%20%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MEN. (1994). *Decreto 1493*. Recuperado el 10 de 03 de 2021, de [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec\\_1743\\_030894.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Normativa/Decretos/dec_1743_030894.pdf)
- MEN. (1994). *Ley 115*. Recuperado el 12 de 06 de 2019, de [http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- MEN. (2009). *Decreto 1290*. Recuperado el 05 de 02 de 2021, de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-187765\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_1290.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf)
- MEN. (2013). *TIC TAC: la nueva apuesta para Tecnología + Pedagogía*. (M. d. Nacional, Productor) Recuperado el 10 de 04 de 2021, de <https://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-324293.html>
- MEN. (2017). *Mineduación lanzó las mallas de aprendizaje para niños de 1° a 5°*. Recuperado el 05 de 03 de 2021, de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363429.html>
- MEN. (2017). *Mineduación lanzó las mallas de aprendizaje para niños de 1° a 5°*. Recuperado el 12 de 06 de 2019, de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363429.html>
- Mergendoller, J. & Larmer, J. (2010). *Una definición de ABP*. Recuperado el 06 de 08 de 2021, de [http://formacion.intef.es/pluginfile.php/48240/mod\\_imscp/content/2/una\\_definicion\\_de\\_abp.html](http://formacion.intef.es/pluginfile.php/48240/mod_imscp/content/2/una_definicion_de_abp.html)
- Merino, M. & Pérez, J. (2011). *El constructivismo*. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de <https://definicion.de/constructivismo/>
- Mortera, F. & Zenteno, A. (2019). *Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior*. Recuperado el 04 de 02 de 2020, de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/193/208>
- PEI. (2017). *Proyecto educativo institucional*. Recuperado el 10 de 04 de 2021, de Fuentes institucionales
- Pérez, J. R. (2015). *El uso de las TIC y su incidencia en el interaprendizaje en el área de las ciencias naturales de los estudiantes del séptimo grado de educación general básica de*

- la escuela "Nicolás Martínez" de la parroquia San Bartolomé de Pinillo del Cantón Ambato.* Recuperado el 18 de 03 de 2021, de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13881/1/Tesis.Final.Javier.Perez%20.pdf>
- Pons, R. & Serrano, J. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación.* Recuperado el 10 de 04 de 2021, de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/268/708>
- Quimbaya, L. (2020). *La competencia argumentativa frente al componente ecosistémico utilizando software ardora en quinto grado.* Recuperado el 02 de 04 de 2021, de UDES
- Quiroga, M., Arredondo, E., Cafena, D. y Merino, C. (2014). *Desarrollo de competencias científicas en las primeras edades: el Explora Conicyt de Chile.* Recuperado el 25 de 08 de 2021, de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/3535/3651>
- RCN Radio. (2015). *Grandes científicos colombianos criticaron la falta de apoyo del gobierno nacional en investigación.* Recuperado el 05 de 02 de 2021, de <https://www.rcnradio.com/colombia/caribe/grandes-cientificos-colombianos-criticaron-la-falta-de-apoyo-del-gobierno-nacional-en-investigacion>
- Rodríguez, J. (2014). *Estilos de desarrollo y problemas ambientales.* Recuperado el 06 de 02 de 2021, de <http://gerenciadelambiente.blogspot.com/2014/11/crecimiento-poblacional-como-afecta-al.html>
- Rojas, M. (2017). *Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las Ciencias Naturales.* Recuperado el 05 de 02 de 2021, de <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/article/view/1403#:~:text=A%20partir%20del%20estudio%20se,sino%20tambi%C3%A9n%20a%20nivel%20actitudinal>
- Roldan, M. (2016). *Respetar los ritmos de aprendizaje infantil.* Recuperado el 15 de 04 de 2021, de <https://www.etapainfantil.com/respetar-ritmos-aprendizaje>
- Sáez, J. (2010). *Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente.* Recuperado el 30 de 04 de 2021, de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1085/utilizacion\\_tic.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1085/utilizacion_tic.pdf)
- Santaella, L. (2014). *Definición de Método Cuantitativo.* Recuperado el 05 de 05 de 2021, de <http://conceptodefinicion.de/metodo-cuantitativo/>
- Senado de la República. (1991). *Constitución Política de Colombia.* Recuperado el 10 de 03 de 2021, de [http://www.senado.gov.co/attachments/648\\_PAL\\_011\\_08\\_S\\_REFORMA\\_ART\\_67\\_CN.pdf](http://www.senado.gov.co/attachments/648_PAL_011_08_S_REFORMA_ART_67_CN.pdf)
- Silva, N. (2021). *Estrategia pedagógica en Hot Potatoes para el fortalecimiento de la responsabilidad social sobre los ecosistemas.* Recuperado el 02 de 04 de 2021, de UDES
- Tarrifa, J. (2017). *La era digital, un desafío para la educación de Colombia.* Recuperado el 05 de 03 de 2021, de <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/blog/la-era-digital-un-desafio-para-la-educacion-de-colombia>
- Torres, A. (2018 ). *La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel.* Recuperado el 07 de 05 de 2021, de <https://psicologiyamente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>

- Torres, L. (2015). *Lineamientos estratégicos para orientar la construcción de recursos educativos digitales como herramienta de trabajo transversal de las prácticas pedagógicas*. Recuperado el 16 de 03 de 2021
- UNESCO. (2009). *Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales*. Recuperado el 05 de 03 de 2021, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>
- UNESCO. (2011). *Los principales instrumentos internacionales*. Recuperado el 10 de 03 de 2021, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002126/212642s.pdf>
- UNESCO. (2011). *Los principales instrumentos internacionales*. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002126/212642s.pdf>
- UNESCO. (2017). *Sobre las Ciencias Naturales*. Recuperado el 10 de 03 de 2021, de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/about-us/>

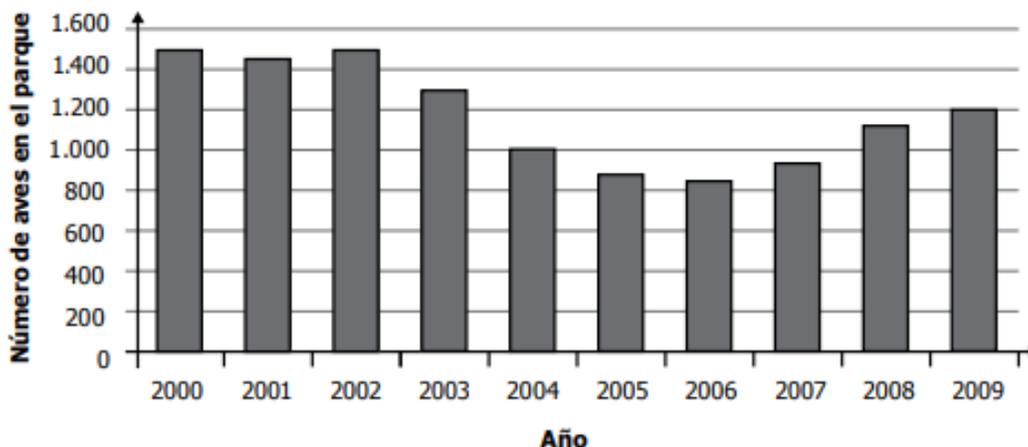
## 7. Anexos

Anexo A. Modelo prueba pre y post test.

**Pregunta 1:** Durante el siglo XVII, un médico fabricó un microscopio con el cual descubrió en muestras de agua algunos seres vivos que fueron llamados animales unicelulares. Con el desarrollo de microscopios más potentes en el siglo XX, se logró caracterizar estos seres vivos y se cambió su ubicación a la de un reino independiente, reino protista. Según esta información, se puede afirmar que

- A. los protistos nunca fueron considerados animales unicelulares.
- B. la nueva tecnología permitió diferenciar estos seres vivos de los demás.
- C. el origen de nuevos seres vivos depende del uso del microscopio.
- D. la clasificación de los seres vivos nunca ha cambiado desde el siglo XVII

**Pregunta 2:** En el año 2002, un grupo de familias llegó a un parque natural y se quedó a vivir llevando gatos como mascotas. En el 2006, una enfermedad redujo el número de gatos. La siguiente gráfica muestra el número de aves dentro del parque durante diez años



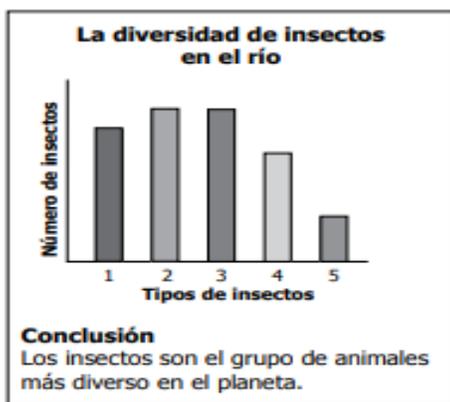
Si por una ley se impidiera tener gatos como mascotas en esta zona, ¿qué pasaría con la población de aves?

- A. Aumentaría hasta llegar al valor que tenía antes de que llegaran los gatos.
- B. Se reduciría hasta llegar a la extinción.
- C. Aumentaría el doble porque ahora tendrían más espacio.
- D. Se reduciría porque no tendrían alimento

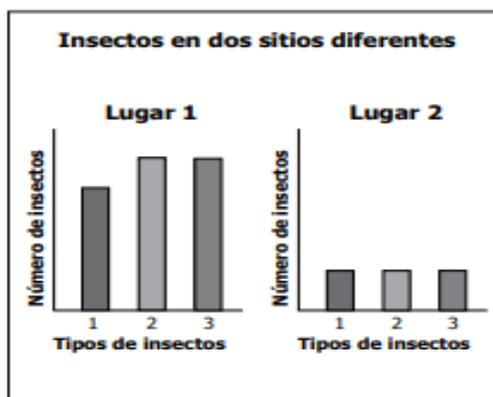
**Pregunta 3:** María y Carlos hicieron una investigación en la que compararon la cantidad y el tipo de insectos que había en dos lugares diferentes. Encontraron que cerca del río había

diferentes tipos de insectos y en mayor cantidad que en un pastizal. ¿Cuál de las siguientes carteleras deberían presentar María y Carlos para mostrar su investigación?

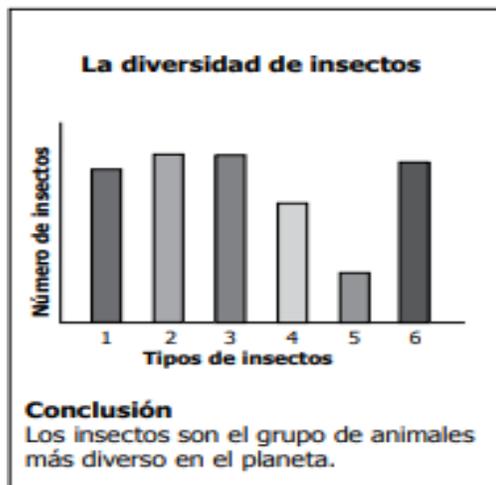
A.



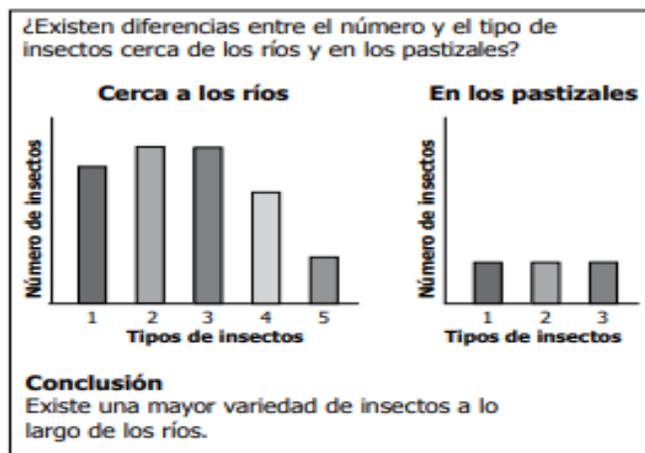
B.



C.



D



**Pregunta 4:** Alejandra leyó que en la época de los dinosaurios una gran nube de polvo cubrió el cielo e impidió la entrada de la luz al planeta. La mayoría de las plantas murió con el paso del tiempo, al no recibir la luz del Sol. En los meses siguientes desaparecieron animales herbívoros y posteriormente desaparecieron los carnívoros. De esta información, ¿cuál conclusión puede sacar Alejandra?

- A. Los carnívoros necesitan recibir la luz directa del Sol para sobrevivir más que las plantas.
- B. Las plantas son la base de la cadena alimentaria y sin ellas los animales carnívoros también mueren.
- C. Los animales son la base de la cadena alimentaria y sin ellos las plantas desaparecen.

- D. Los animales herbívoros, no se vieron afectados por la ausencia de luz.

**Pregunta 5:** Javier encontró que en las ramas de un árbol pueden vivir diferentes tipos de plantas, entre ellas las bromelias. Las bromelias toman el agua de lluvia y realizan fotosíntesis y las raíces le sirven para sujetarse a las ramas del árbol. Sin embargo, el árbol no necesita de las bromelias para sobrevivir. Con base en esta información, ¿qué relación existe entre el árbol y la bromelia?

- A. Uno de los dos se beneficia y el otro no se perjudica.  
 B. Uno de los organismos vive a expensas del otro y el otro se perjudica.  
 C. Uno de los organismos se come al otro.  
 D. Los dos organismos se benefician con la presencia del otro

**Pregunta 6:** Gran parte del agua que se evapora para la formación de las nubes pertenece a los mares y océanos. ¿Por qué, cuando llueve, el agua que cae de las nubes no presenta un sabor salado como el agua de mar?

- A. Porque la sal del agua de mar queda en las nubes.  
 B. Porque solo se evapora el agua del mar y la sal no lo hace.  
 C. Porque en las nubes el agua de mar se mezcla con el agua dulce de los ríos.  
 D. Porque no toda el agua que se evapora forma nubes.

**Pregunta 7:** Diego contó el número de peces hembras en seis lagos de tamaño similar, tres contaminados con desechos tóxicos y tres no contaminados. Los resultados se presentan en la siguiente tabla.

	Lago	Número de peces hembras
Lagos contaminados con desechos tóxicos	1	10
	2	0
	3	14
Lagos no contaminados	1	48
	2	86
	3	57

¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestarse con los resultados que muestra la tabla?

- A. ¿Por qué hay pocos peces machos en los seis lagos?  
 B. ¿Qué efecto tiene la contaminación sobre el número de peces hembras en los lagos?

- C. ¿Cómo los peces hembras sobreviven a la contaminación de los lagos?  
 D. ¿En cuál de los tres lagos contaminados hay más peces machos?

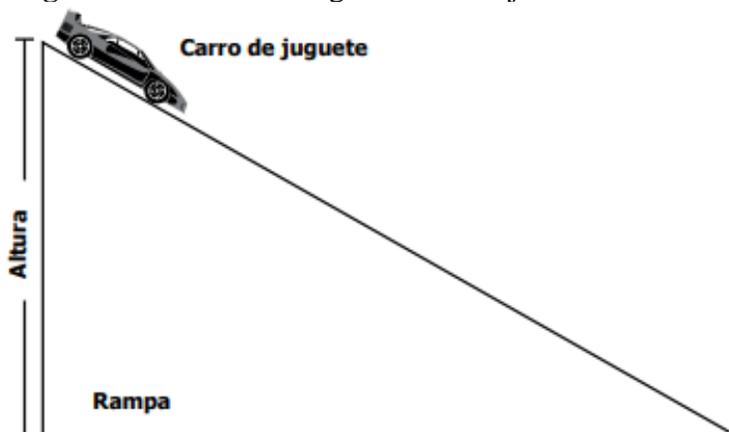
**Pregunta 7:** La tabla muestra las características de un conjunto de cables fabricados con diferentes materiales.

Material del cable	Color	¿Es metal?	Si se usa en un circuito, ¿enciende el bombillo?
Cobre	Brillante	Sí	Sí
Madera	Opaco	No	No
Bronce	Opaco	Sí	Sí
Caucho	Opaco	No	No
Aluminio	Brillante	Sí	Sí
Cuarzo	Brillante	No	No

De la información en la tabla, puede afirmarse que

- A. los metales conducen la electricidad.  
 B. los materiales opacos no conducen la electricidad.  
 C. los materiales no metálicos conducen la electricidad.  
 D. los materiales brillantes conducen la electricidad.

**Pregunta 8:** Observa el siguiente montaje.



Pedro mide la altura de la rampa y le da como resultado 30, luego mide el tiempo que demora el carro de juguete en llegar al final de la rampa y obtiene 1,5. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra las unidades de medida que debe usar Pedro para estos valores?

- A. 30 segundos y 1,5 segundos.
- B. 30 centímetros y 1,5 metros.
- C. 30 centímetros y 1,5 segundos.
- D. 30 centímetros y 1,5 centímetros.

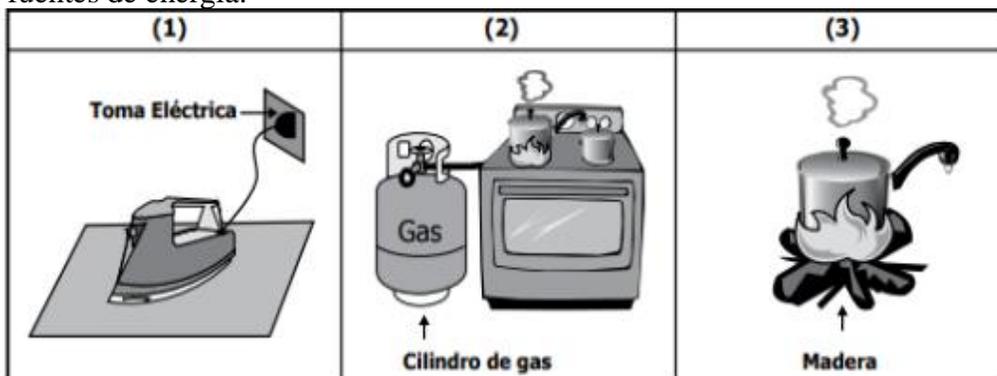
**Pregunta 9:** Un niño mete un juguete en la nevera para ver cómo cambia su volumen cuando baja la temperatura. Él registró los datos en la siguiente tabla, pero olvidó tomar los datos a los 120 minutos.

Tiempos (minutos)	Temperatura (°C)	Volumen (cm <sup>3</sup> )
30	30	32
60	25	16
90	20	8
120		

De acuerdo con la tabla, ¿qué datos le faltaron?

- A. 10°C y 4 cm<sup>3</sup>.
- B. 15°C y 2 cm<sup>3</sup>.
- C. 10°C y 2 cm<sup>3</sup>.
- D. 15°C y 4 cm<sup>3</sup>.

**Pregunta 10:** Pablo llevó los siguientes dibujos a su clase de Ciencias para ilustrar algunas fuentes de energía.



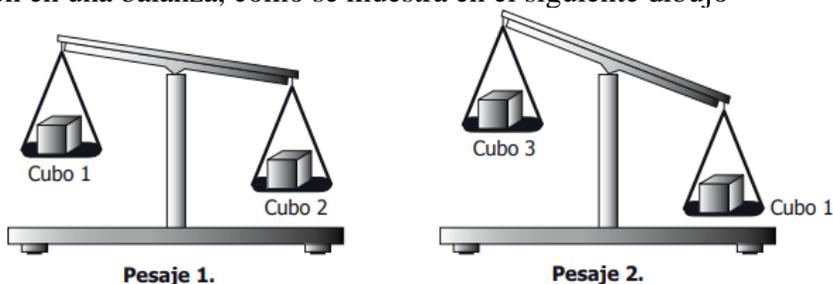
¿Cuáles fuentes de energía están representadas en cada dibujo?

- A. (1) Electricidad - (2) llama - (3) llama.
- B. (1) Electricidad - (2) gas - (3) madera.
- C. (1) Calor - (2) llama - (3) llama.
- D. (1) Calor - (2) gas - (3) madera.

**Pregunta 11:** Juan agrega agua y aceite a un frasco transparente y observa que el aceite queda flotando sobre el agua sin mezclarse. En otro frasco agrega agua y alcohol y observa que los dos líquidos se mezclan, y forman una mezcla homogénea. Si Juan agrega, en otro frasco, agua, alcohol y aceite, ¿qué podrá observar?

- A. El aceite queda en el fondo, el alcohol en el medio y en la superficie el agua.
- B. El aceite se mezcla con el alcohol y quedan dos líquidos transparentes.
- C. Los tres compuestos utilizados forman una mezcla homogénea.
- D. Se forma una mezcla homogénea entre el agua y el alcohol, y el aceite flota sobre la mezcla.

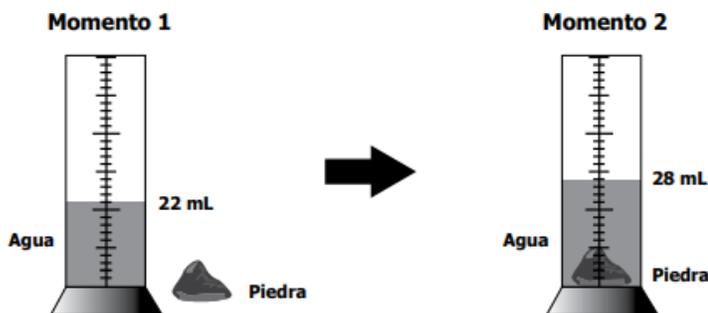
**Pregunta 12:** Tu profesora realiza un experimento en el que coloca tres cubos de igual volumen en una balanza, como se muestra en el siguiente dibujo



De acuerdo con lo que observas en el dibujo anterior, es correcto afirmar que la masa

- A. de los cubos 1 y 2 es igual.
- B. del cubo 1 es mayor que la masa del cubo 2.
- C. de los cubos 2 y 3 es igual.
- D. del cubo 3 es menor que la masa del cubo 2.

**Pregunta 13:** María realizó el siguiente experimento.



Con este experimento, María puede comprobar la siguiente hipótesis: Si coloca la piedra en el recipiente con agua,

- A. la piedra cambiará sus propiedades físicas.

- B. la piedra aumentará su tamaño.
- C. el agua cambiará sus propiedades físicas.
- D. aumentará el volumen dentro del recipiente.

**Pregunta 14:** Un estudiante presentó en clase la siguiente cartelera:

**Objetivo:** Averiguar si los objetos de color oscuro se calientan más que los de color claro.

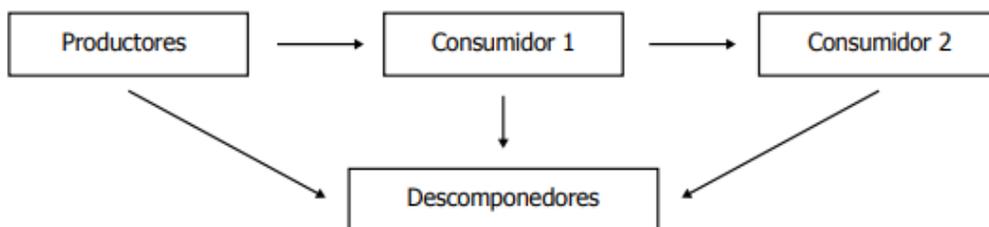
**Experimento:** Tocar dos objetos del mismo material, uno claro y uno oscuro, cuando se colocan al Sol al mismo tiempo, y determinar si alguno está más caliente que el otro.

**Conclusión:** Los insectos buscan los colores claros

La profesora le dijo al estudiante que no estaba bien la cartelera. ¿Qué problema presenta esta cartelera?

- A. La conclusión no tiene relación con el experimento.
- B. El experimento escogido no es adecuado para cumplir con el objetivo.
- C. Una investigación no debe tener objetivos.
- D. El objetivo está mal planteado, pues el Sol no es una fuente de calor.

**Pregunta 15:** Observa el siguiente esquema.



Una cadena alimentaria es el proceso en el cual se transfiere energía y nutrientes de unos organismos a otros. A partir de lo anterior puede afirmarse que este esquema

- A. es correcto, porque en la cadena alimentaria el consumidor 1 solo pasa energía a los productores.
- B. es incorrecto, porque los descomponedores transfieren energía al consumidor 2.
- C. es correcto, porque los productores son la base energética de toda la cadena alimentaria.
- D. es incorrecto, porque los productores no interactúan con el consumidor 2.

Anexo B. Modelo Encuesta de satisfacción.

El siguiente cuestionario forma parte del proyecto de investigación llamado “Fortalecimiento del conocimiento científico apoyado por REA de ciencias naturales en estudiantes del grado quinto”, cuya finalidad es netamente académica. Las respuestas que proporcionen serán de absoluta reserva, que se enmarca en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto Reglamentario 1377 de 2013 donde trata la confidencialidad de datos.

Le solicito responder de forma sincera y clara las siguientes preguntas:

1. ¿Se sintió motivado al emplear las actividades interactivas para el desarrollo de las temáticas en clases de Ciencias Naturales?

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Neutral
- D. En desacuerdo

2. ¿Consideras que las actividades interactivas contempladas en los Recursos Educativos Digitales responden a las necesidades de los estudiantes para su aprendizaje y desarrollo del del conocimiento científico?

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Neutral
- D. En desacuerdo

3. ¿Fueron claras las actividades contempladas en los Recursos Educativos Digitales para poderlas desarrollar en clases de Ciencias Naturales?

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Neutral
- D. En desacuerdo

4. Califique los contenidos temáticos establecidos en los Recursos Educativos Digitales

- A. Excelentes.
- B. Buenos.
- C. Regulares.
- D. Malos.

5. ¿Mediante el desarrollo de las actividades interactivas en clases de Ciencias Naturales, considera usted que mejoró su conocimiento científico?

- A. Totalmente de acuerdo
- B. De acuerdo
- C. Neutral
- D. En desacuerdo

6. ¿Cómo evalúas la inclusión los Recursos Educativos Digitales en clases de Ciencias Naturales?

- A. Muy satisfactoria.
- B. Satisfactoria.
- C. Poco satisfactoria.

Muchas gracias por su atención