

**REPOSITORIO DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA COLEGIO INTEGRADO FRAY
NEPOMUCENO RAMOS (PÚBLICA - RIONEGRO/SANTANDER)**

**OSCAR JAVIER ABAUNZA GARCÍA
YAKELINE CAICEDO RAMÍREZ**



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
BUCARAMANGA
13 DE OCTUBRE DE 2020**



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



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0532-ASF1

FECHA	26-Marzo-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Abaunza García Oscar Javier
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Aldana Ahumada Derly Rocío
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Cardona Castaño Luz Elena

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:
REPOSITORIO DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.	En especial la última parte de la presentación fue más contundente, se demostró apropiación del proyecto, las conclusiones evidencian relación con el desarrollo y los resultados del mismo ya que en general el ejercicio fue más de diseño del repositorio y aplicación del mismo en contexto de aula.
Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.	La idea del proyecto es original en sí misma ya que las IÉ no cuentan con repositorios de herramientas que permitan retomar el tema en instancias posteriores, en general todo el proyecto giró alrededor de la alternativa propuesta desde un inicio.
Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.	La presentación en ppt muy cargada de texto, faltaron más imágenes alusivas al desarrollo y desenlace de la narrativa de tal manera que tuviera un mayor impacto visual. La primera parte de la presentación fue leer las diapositivas, de los 20 minutos otorgados solamente utilizaron 10 no se dió el crédito apropiado a los autores fundantes
Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.	Lo que se resalta en este punto es la habilidad de uno de los integrantes del grupo para resolver las inquietudes de la evaluadora donde se subsanaron algunas dudas, en primera instancia la no presentación del documento con las correcciones sugeridas en el 2o formato de evaluación previo a la sustentación de tal manera que se pudieran evidenciar los ajustes sugeridos

Calificación Director : 4.3 (Número) CUATRO PUNTO TRES (Letra)
Calificación Evaluador: 3.9 (Número) TRES PUNTO NUEVE (Letra)
Calificación Definitiva: 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)
OBSERVACIONES GENERALES
La presentación fue muy corta, faltó fundamentar mejor el Marco teórico, los proponentes no habían subido a plataforma el documento con los ajustes finales al proyecto.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):



(Firma)

Oscar Javier Abaunza García
(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:


52960724 234

(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:



(Firma)



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



ACTA DE SUSTENTACIÓN No. TGMTDAE-1-2020-0532-ASF2

FECHA	26-Marzo-2.021
ESTUDIANTE (Autor) DE TRABAJO DE GRADO	Caicedo Ramírez Yakeline
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	Aldana Ahumada Derly Rocio
EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO	Cardona Castaño Luz Elena

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO:

REPOSITORIO DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

CRITERIO	OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN
Análisis de los resultados y conclusiones Se presenta un análisis de resultados claro y bien estructurado con conclusiones apropiadas y justificadas a partir del análisis de los resultados obtenidos.	- En especial la última parte de la presentación fue más contundente, se demostró apropiación del proyecto, las conclusiones evidencian relación con el desarrollo y los resultados del mismo ya que en general el ejercicio fue más de diseño del repositorio y aplicación del mismo en contexto de aula.
Aporte y originalidad del trabajo Se explica en que consiste lo original o novedoso de la alternativa de solución planteada al problema o necesidad seleccionados.	- La idea del proyecto es original en sí misma ya que las IE no cuentan con repositorios de herramientas que permitan retomar el tema en instancias posteriores, en general todo el proyecto giró alrededor de la alternativa propuesta desde un inicio.
Organización de la presentación y recursos audiovisuales Se enuncian claramente los objetivos de la presentación. La presentación se desarrolla en una secuencia lógica y con un ritmo adecuado considerado el tiempo disponible. Las diapositivas son útiles para soportar la presentación y resaltar las ideas principales. Se da el crédito apropiado a las contribuciones o material de otros.	- La presentación en ppt muy cargada de texto, faltaron más imágenes alusivas al desarrollo y desenlace de la narrativa de tal manera que tuviera un mayor impacto visual. La primera parte de la presentación fue leer las diapositivas, de los 20 minutos otorgados solamente utilizaron 10 no se dió el crédito apropiado a los autores fundantes
Habilidades de comunicación Se explican las ideas importantes de forma simple y clara. Se incluyen ejemplos para realizar aclaraciones. Se responde adecuadamente a preguntas, inquietudes y comentarios. Se muestra dominio del tema, confianza y entusiasmo.	Lo que se resalta en este punto es la habilidad de uno de los integrantes del grupo para resolver las inquietudes de la evaluadora donde se subsanaron algunas dudas, en primera instancia la no presentación del documento con las correcciones sugeridas en el 2o formato de evaluación previo a la sustentación de tal manera que se pudieran evidenciar los ajustes sugeridos.

Calificación Director : 4.3 (Número) CUATRO PUNTO TRES (Letra)
Calificación Evaluador: 3.9 (Número) TRES PUNTO NUEVE (Letra)
Calificación Definitiva: 4.1 (Número) CUATRO PUNTO UNO (Letra)
OBSERVACIONES GENERALES
La presentación fue muy corta, faltó fundamentar mejor el sustento teórico, los proponentes no habían subido a plataforma el documento con los ajustes finales al proyecto. La presentación fue muy corta, faltó fundamentar mejor el Marco teórico, los proponentes no habían subido a plataforma el documento con los ajustes finales al proyecto.

ESTUDIANTE:

(Autor de Trabajo de Grado):

Yateline Jaicedo R

(Firma)

Yateline Jaicedo Ramirez

(Nombre)

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO:

Doris Rosa Aldana
52960724 a la

(Firma)

EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADO:

[Firma]

(Firma)

**REPOSITORIO DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE CIENCIAS
NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA COLEGIO INTEGRADO FRAY
NEPOMUCENO RAMOS (PÚBLICA - RIONEGRO/SANTANDER)**

**OSCAR JAVIER ABAUNZA GARCÍA
YAKELINE CAICEDO RAMÍREZ**

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

**Directora
DERLY ROCIO ALDANA AHUMADA
Psicóloga (Magister en Ciencias de la Educación)**

**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES
CENTRO DE EDUCACIÓN VIRTUAL CVUDES
BUCARAMANGA
13 DE OCTUBRE DE 2020**

Nota de aceptación

Evaluador

Bucaramanga, 13 de Octubre de 2020

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios, por guiarme a lo largo de mi existencia.

A mis hijos Carlos y Nataly, por ser el motor que me impulsa a realizar mis sueños.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

YAKELINE CAICEDO RAMÍREZ

Dedicatoria

Este trabajo de grado está dedicado:

A mis hijos Carlos y Nataly, quienes con su amor, paciencia y comprensión me han permitido cumplir con esta nueva meta.

A ti, Lilú, por tu apoyo incondicional, amor, confianza y fortaleza.

OSCAR JAVIER ABAUNZA GARCÍA

Agradecimientos

Agradecemos a nuestras familias por su apoyo incondicional, por ser los principales promotores de nuestros sueños y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Agradecemos a las directivas del colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos por habernos permitido realizar nuestro proyecto en su Institución Educativa, a todos los docentes y estudiantes que con sus aportes y colaboración hicieron posible culminar este proyecto.

Gracias a nuestros tutores de la Universidad de Santander (UDES) por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de nuestra Maestría, de manera especial a la Doctora Derly Rocío Aldana Ahumada nuestra directora de proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia y su rectitud como tutora.

CONTENIDO

Pág

INTRODUCCIÓN	19
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	20
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1.1 Descripción de la situación problema	17
1.1.2 Identificación del problema	19
1.1.3 Pregunta problema	21
1.2 ALCANCE	21
1.3 JUSTIFICACIÓN	22
1.4 OBJETIVOS	27
1.4.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos Específicos	23
2 BASES TEÓRICAS	24
2.1 ESTADO DEL ARTE	24
2.2 MARCO REFERENCIAL	27
2.2.1 Marco teórico	27
2.2.1.1 El aporte de Darwin a la ciencia moderna	27
2.2.1.2 Las ciencias naturales en la educación básica	29
2.2.1.3 La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos	32
2.2.2 Marco Conceptual	33
2.2.2.1 Realidad Aumentada (RA)	33
2.2.2.2 ¿Qué es un repositorio?	34
2.2.2.3 Las ciencias naturales com aporte a la investigación	35
2.2.2.4 Enseñanza de las ciencias naturales en educación básica	36
3 DISEÑO METODOLÓGICO	38
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
3.2 HIPÓTESIS	40
3.3 VARIABLES	40
3.3.1 Variables dependientes	40
3.3.2 Variables independientes	40
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	41
3.6 PROCEDIMIENTO	43
3.6.1 Fase 1. Obtención y análisis de información	43
3.6.2 Fase 2. Diseño del repositorio	44
3.6.3 Fase 3. Desarrollo del repositorio	44
3.6.4 Fase 4. Implementación y evaluación	45
3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	46
3.7.1 Encuesta a estudiantes	47

3.7.1.1 ¿Considera que posee un buen manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?	49
3.7.1.2 ¿Cuenta con un computador en su casa?	49
3.7.1.3 ¿Tiene conexión a internet en su casa?	50
3.7.1.4 Si tiene computador y conexión a Internet: ¿los utiliza principalmente para realizar actividades académicas?	50
3.7.1.5 ¿Ha utilizado archivos en diferentes formatos multimedia (audios, vídeos, textos) en su proceso de aprendizaje?	51
3.7.1.6 ¿Hace consultas en páginas web para realizar sus tareas?	52
3.7.1.7 ¿Utiliza video-tutoriales para aprender y comprender temas difíciles?	52
3.7.1.8 ¿Ha empleado archivos de audio como ayuda en sus presentaciones?	53
3.7.1.9 ¿Considera suficiente los dispositivos tecnológicos en su Institución?	53
3.7.1.10. ¿Su Institución cuenta con conectividad permanente a internet?	54
3.7.2.11 ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?	54
3.7.2.12 ¿Envía y recibe tareas empleando medios electrónicos?	55
3.7.2.13 ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para su adecuada práctica académica?	56
3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	56
4 CONSIDERACIONES ÉTICAS	57
5 DIAGNÓSTICO INICIAL	58
5.1 Encuesta a docentes	59
5.1.1 ¿Ha cursado algún diplomado, seminario o curso de actualización en Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?	60
5.1.2 ¿Ha elaborado material didáctico empleando formatos multimedia?	60
5.1.3 ¿Ha establecido relaciones interdisciplinarias con otras fuentes de información?	61
5.1.4 ¿Ha diseñado videotutoriales para sus procesos pedagógicos?	62
5.1.5 ¿Ha empleado archivos de audio en su didáctica?	62
5.1.6 ¿Cuenta con dispositivos tecnológicos en su Institución?	63
5.1.7 ¿Su Institución cuenta con conexión constante a Internet?	64
5.1.8 ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?	64
5.1.9 ¿Envía y recibe documentos académicos por medios electrónicos?	65
5.1.10. ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para la práctica?	66
6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	69
6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA	69
6.1.1 Propuestas de intervención aplicadas	71
6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO	89
6.3 IMPLEMENTACIÓN	93
7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	94
7.1 EVALUACIÓN DEL REPOSITORIO	95
7.1.1 Tiene en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos en su diseño?	96
7.1.2 Contribuye con el desarrollo de los objetivos de aprendizaje?	97
7.1.3 Responde a sus necesidades y expectativas?	97
7.1.4 Presenta sencillez y facilidad en que comprensión e implementación?	98

7.1.5 Muestra un adecuado menú, clasificación y navegación?	98
7.1.6 Posee contenidos atractivos e intuitivos?	99
7.1.7 ¿Promueve el intercambio de información entre los participantes?	99
7.1.8 ¿Proporciona documentación y materiales claros y explicativos?	100
7.1.9 ¿Emplea materiales que potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje?	100
7.1.10 ¿Promueve actividades variadas y llamativas que facilitan la comprensión y razonamiento?	101
7.1.11 ¿Despliega exactitud y claridad en los contenidos?	101
7.1.12 ¿Suministra herramientas de estudio con calidad didáctica?	102
7.1.13 ¿Es útil y aplicable en mi contexto?	103
7.1.14 ¿Posee una organización adaptativa?	103
7.1.15 ¿Plantea objetivos y metas claras relacionados con los temas y herramientas propuestas?	104
7.1.16 ¿Es coherente con los principios de la educación formativa mediada por tecnologías?	104
7.1.17 ¿Posibilita el seguimiento de los avances en los saberes y habilidades?	105
7.1.18 ¿Es accesible y adaptable a diversos dispositivos?	105
7.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS ACADÉMICOS	108
7.2.1 Obtención de resultados	108
7.2.2 Tabulación de datos.....	108
7.2.3 Análisis e interpretación de resultados	109
8 CONCLUSIONES	111
9 LIMITACIONES.....	112
10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS.....	113
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS.....	118

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tendencias de rendimiento en la lectura, matemáticas y ciencias	17
Figura 2. Porcentajes de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias Naturales	18
Figura 3. El no uso de las TIC.....	20
Figura 4. Investigación mixta	39
Figura 5. Resultados encuesta a docentes	66
Figura 6. Resultados encuesta a estudiantes	67
Figura 7. Estructura de área - Biología - Grado 6° - Segundo periodo	72
Figura 8. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo.....	73
Figura 9. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo.....	74
Figura 10. Guía de actividades No.5 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo.....	75
Figura 11. Guía de actividades No.5 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo.....	76
Figura 12. Estructura de área - Biología - Grado 6° - Tercer periodo	77
Figura 13. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo.....	78
Figura 14. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo.....	79
Figura 15. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo.....	80
Figura 16. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo.....	81
Figura 17. Estructura de área - Biología - Grado 9° - Segundo periodo	82
Figura 18. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo.....	83
Figura 19. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo.....	84
Figura 20. Guía de actividades No.4 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo.....	85
Figura 21. Guía de actividades No.4 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo.....	86
Figura 22. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Tercer periodo.....	87
Figura 23. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Tercer periodo.....	88
Figura 24. Menú principal	90
Figura 25. Presentación del Colegio Fray Nepomuceno Ramos	91
Figura 26. Herramientas RA	92
Figura 27. Tema ciencias naturales - Reproducción.....	92
Figura 28. Tema ciencias naturales - Mapa interactivo Reproducción.....	93
Figura 29. Resultados encuesta de evaluación de la calidad del repositorio.....	106
Figura 30. Histograma de resultados, promedio de calificaciones	109
Figura 31. Promedio de calificaciones 2020 Ciencias Naturales	110

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Variables dependientes.....	41
Tabla 2. Variables independientes	41
Tabla 3. Información Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos	42
Tabla 4. Distribución de estudiantes y docentes de Básica secundaria.....	43
Tabla 5. Resultados encuesta docentes	67
Tabla 6. Resultados en encuesta a estudiantes	68
Tabla 7. Resultados encuesta de evaluación de la calidad del repositorio	106
Tabla 8. Promedio de calificaciones 2020 Periodo/Asignatura	109
Tabla 9. Cronograma de actividades	119
Tabla 10. Presupuesto	120

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo A. Cronograma de actividades.....	119
Anexo B. Presupuesto	120
Anexo C. Carta aval institucional	121

Resumen

TÍTULO: REPOSITORIO DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS (PÚBLICA - RIONEGRO/SANTANDER)

Autor(es): Oscar Javier Abaunza García, Yakeline Caicedo Ramírez

Palabras claves: Realidad aumentada, TIC, Aprendizaje, Repositorio, Ciencias Naturales.

En la presente investigación se efectúa un análisis de la tecnología de Realidad Aumentada (RA) como herramienta TIC y las incidencias de su aplicación en ámbitos educativos regionales; por medio de indagación con el empleo de encuestas y observación in situ, se tabula información acerca del contexto institucional y de sus estudiantes en cuanto al acceso y uso de tecnologías y conectividad.

A partir de los datos obtenidos en las encuestas y el análisis particular de los factores determinantes, se reflexiona sobre las ventajas y desventajas del uso de herramientas tecnológicas computacionales con énfasis didáctico y su uso como complemento a los currículos académicos, y especialmente en las asignaturas que conforman el área de Ciencias Naturales. Concluyendo en las bondades que provee su implementación, continua con una investigación de casos prácticos y los resultados obtenidos.

Finalmente se recopilan propuestas educativas destacadas basadas en Realidad Aumentada (RA) aplicables al contexto del colegio y adaptados al inventario tecnológico con que cuentan la institución en sus instalaciones y sus estudiantes en casa para desarrollar sus procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales.

Abstract

TITLE: REPOSITORY OF AUGMENTED REALITY FOR THE AREA OF NATURAL SCIENCES IN BASIC SECONDARY COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS (PUBLIC - RIONEGRO/SANTANDER)

Author(s): Oscar Javier Abaunza García, Yakeline Caicedo Ramírez

Keyword: Augmented reality, ICT, Learning, Repository, Natural Sciences.

In this research, an analysis of Augmented Reality (AR) technology as an ICT tool and the impact of its application in regional educational environments is carried out; by means of surveys and on-site observation, information is tabulated about the institutional context and its students in terms of access to and use of technologies and connectivity.

Based on the data obtained in the surveys and the particular analysis of the determining factors, we reflect on the advantages and disadvantages of the use of computer technology tools with didactic emphasis and their use as a complement to the academic curricula, especially in the subjects that make up the area of Natural Sciences. Concluding on the benefits provided by its implementation, it continues with an investigation of practical cases and the results obtained.

Finally, outstanding educational proposals based on Augmented Reality (AR) are compiled, applicable to the context of the school and adapted to the technological inventory that the institution has in its facilities and its students at home to develop their teaching-learning processes in the area of Natural Sciences.

INTRODUCCIÓN

En el contexto mundial, se hace necesario un mayor dominio y uso adecuado de las Tecnologías de la Información de la Comunicación, y al ser un entorno cambiante y adaptable, requiere del proceso investigativo para ayudar a resolver ciertos problemas particulares y colectivos, especialmente en el sector educativo, el cual presenta muchas brechas y reformas de los métodos pedagógicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje e involucra a las instituciones educativas con los estudiantes, docente y la comunidad escolar. En la práctica académica, se requieren nuevas metodologías e implementaciones tecnológicas que incluyan la creación y uso de hardware especializado y software de aplicación pedagógica.

La importancia de la investigación se fundamenta en la determinación de una hipótesis a partir de posibles soluciones planteada por las partes interesadas, por ejemplo, el comienzo del proyecto de investigación, que se centra en propuestas educativas basadas en Realidad Aumentada (RA) como la tecnología idónea para fomentar la enseñanza y proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos (público - Rionegro / Santander). Aunque se encuentra en el área urbana, presenta restricciones en el uso de las TIC, con lo cual se ve destinado a motivar a los directivos, docentes, estudiantes y la comunidad académica a interesarse en incorporar y usar tecnologías como la realidad aumentada (AR) en el aula y aprovechar al máximo esta tecnología.

En nuestra realidad, debido a la situación mundial actual, las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación juegan un papel fundamental, razón por la cual, los docentes deben poseer un dominio de los conceptos básicos, métodos y estrategias en el uso de las nuevas tecnologías.

Aplicar elementos de Realidad Aumentada (RA) en las metodologías pedagógicas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales, y medir los resultados originados, permitirá determinar parcialmente el nivel de influencia que provee este tipo de tecnología en el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes.

1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

La investigación a menudo se usa como mecanismo para lograr el plan estratégico de una organización. Estos proyectos generalmente se utilizan de acuerdo con las necesidades de la organización y el progreso tecnológico. Para que estos proyectos se desarrollen satisfactoriamente, es necesario diseñar una buena gestión de proyectos, que permita lograr los objetivos establecidos.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tradicionalmente, la educación en Colombia se ha visto abarrotada con programas de diferentes índoles enfocados al mejoramiento institucional y metodológico buscando la optimización de los procesos formativos; sin embargo, ninguno de ellos ha demostrado una efectividad significativa y se hace más frecuente la creación de nuevos intentos por solucionar los problemas existentes en un sistema disfuncional que se ha convertido en una colcha de retazos.

A pesar de las múltiples disparidades metodológicas propuestas por las diferentes instituciones, se hace necesario emplear herramientas tecnológicas que permitan un constante progreso en los resultados del aprendizaje en el aula, especialmente mediante el uso de los dispositivos con que ya cuentan los establecimientos educativos.

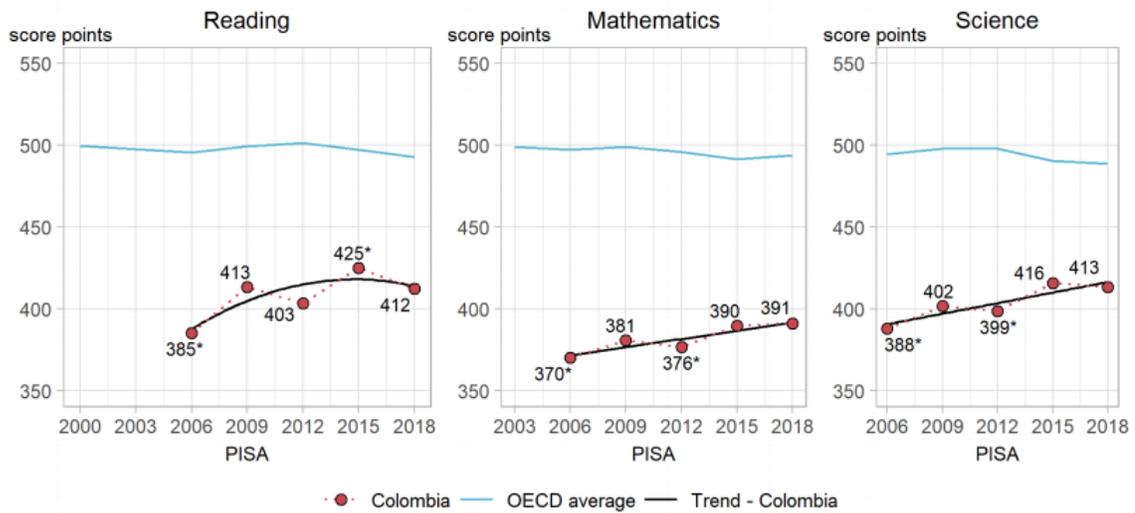
Ante el poco interés del estado en mejorar la inversión en educación, es prioritario el aprovechamiento de los recursos existentes con el fin de mejorar los aprendizajes en los estudiantes.

Los resultados en las pruebas PISA evidencian un déficit en la asimilación de conocimientos básicos, especialmente en el área de ciencias, lo cual puede repercutir en el futuro académico de los educandos, siempre serán necesarias buenas bases para un óptimo proceso formativo a largo plazo.

Cerca de 50% de los estudiantes de Colombia alcanzaron el Nivel 2 o superior en ciencias (media de la OCDE: 78%). Como mínimo, estos estudiantes pueden reconocer la explicación correcta de fenómenos científicos familiares y pueden utilizar dicho conocimiento para identificar, en casos sencillos, si una conclusión es válida a partir de los datos proporcionados.

De igual manera, y confirmando esta tendencia macro, los resultados académicos, en procesos evaluativos al interior de la I.E. han venido disminuyendo, correspondiendo esto con una baja asimilación de los saberes y un reducido alcance en las competencias y habilidades relacionadas con las ciencias naturales.

Figura 1. Tendencias de rendimiento en lectura, matemáticas y ciencias



Fuente: PISA 2018

1.1.1 Descripción de la situación problema

En el área de ciencias naturales debido a las deficiencias que se han presentado se van a intentar aplicar varias de las herramientas de realidad aumentada para determinar cuál de ellos es el más efectivo en el mejoramiento de esas habilidades

Hoy en día, predominan en los estudiantes los estilos de aprendizaje visual y kinestésico, sin embargo, para muchas instituciones y docentes, no ha sido factible la implementación de nuevas formas de enseñanza que vayan de la mano con esto debido, principalmente, a la falta de recursos y materiales.

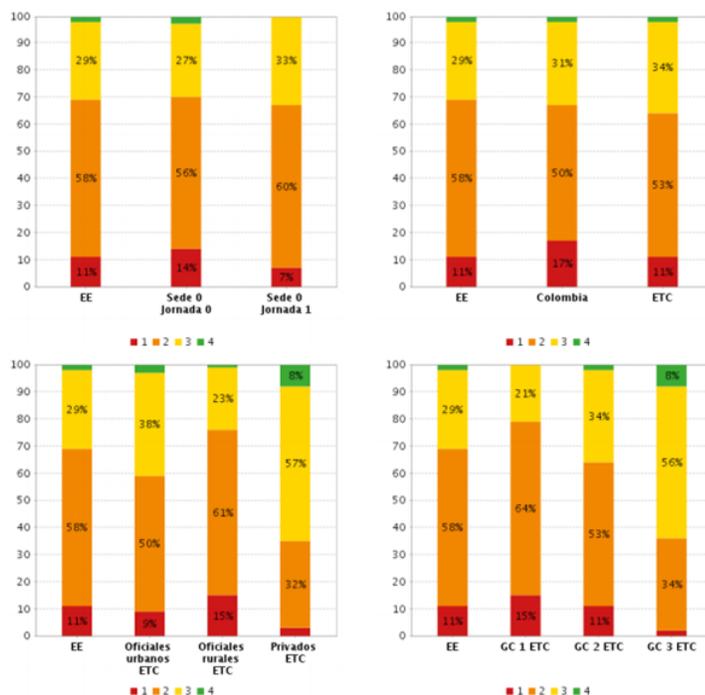
Con base en los resultados obtenidos históricamente en las pruebas saber aplicadas a los estudiantes de básica secundaria y educación media en el Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos (Institución pública - Rionegro/Santander), se puede observar que los resultados en el área de ciencias naturales se posicionan mayoritariamente en el nivel 2, en donde los estudiantes apenas están en capacidad de diferenciar los procedimientos posibles para realizar las tareas requeridas; son muy bajas las cifras correspondientes al nivel 3, en donde los estudiantes pueden analizar procedimientos para desarrollar de la mejor manera la tarea solicitada.

De igual manera, los resultados analizados permiten realizar un proceso comparativo con relación a los demás colegios a nivel nacional, así como la relación existente entre los resultados de colegios urbanos, rurales y privados.

Los resultados obtenidos en los niveles 4 y 1 no son muy representativas y corresponden respectivamente a “los estudiantes están preparados para deducir y combinar procedimientos para realizar las tareas solicitadas” y “los estudiantes se limitan a identificar las tareas demandadas”.

Figura 2. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en Ciencias Naturales

Nivel de agregación	1	2	3	4
Establecimiento educativo (EE)	11%	58%	29%	2%
Sede 0 / Jornada 0	14% ▼	56% ▲	27% ▲	3% ▼
Sede 0 / Jornada 1	7% ▲	60% ▼	33% ▼	0% ▲
Colombia	17% ▼	50% ▲	31% ▼	3% ▼
ETC	11% ●	53% ▲	34% ▼	3% ▼
Oficiales urbanos ETC	9% ▲	50% ▲	38% ▼	3% ▼
Oficiales rurales ETC	15% ▼	61% ▼	23% ▲	1% ▲
Privados ETC	3% ▲	32% ▲	57% ▼	8% ▼
GC 1 ETC	15% ▼	64% ▼	21% ▲	1% ▲
GC 2 ETC	11% ●	53% ▲	34% ▼	2% ●
GC 3 ETC	2% ▲	34% ▲	56% ▼	8% ▼



Fuente: Reporte de resultados del examen saber 11 por aplicación 2018-2. Icfes, 2019.

De las anteriores gráficas se puede inferir que el 58% de los estudiantes que presentaron las pruebas saber, presentaron resultados correspondientes con el nivel 2 y 29% con el nivel 3, lo cual posiciona a la institución con una clasificación insuficiente; al realizar la comparación con las instituciones privadas en el mismo periodo, se encuentra que los resultados prácticamente se invierten, 32% en el nivel 2 y 57% en el nivel 3, lo cual evidencia los mejores resultados obtenidos en el área de ciencias naturales.

Las posibles causas que pueden estar ocasionando estas diferencias tan marcadas entre los estudiantes del establecimiento educativo y los colegios privados tienen relación con muchos factores, dentro de los cuales está el desinterés, la apatía del educando hacia el estudio, la falta de acompañamiento en el proceso enseñanza, apoyo y aprendizaje en el hogar, falta de creatividad e innovación de los docentes para transformar su quehacer para motivar a los estudiantes, la falta de infraestructura tecnológica, falta de material didáctico, y la falta de interés por parte de los directivos y docentes en el mejoramiento académico de los estudiantes.

El presente proyecto emplea igualmente los resultados obtenidos al aplicar las pruebas diagnósticas (cuestionarios) realizados a los docentes y estudiantes de los grados sextos a noveno. En la siguiente gráfica se pueden apreciar las cantidades y porcentajes de las respuestas presentadas por 4 docentes y 315 estudiantes en cada una de las preguntas formuladas en la encuesta diagnóstica:

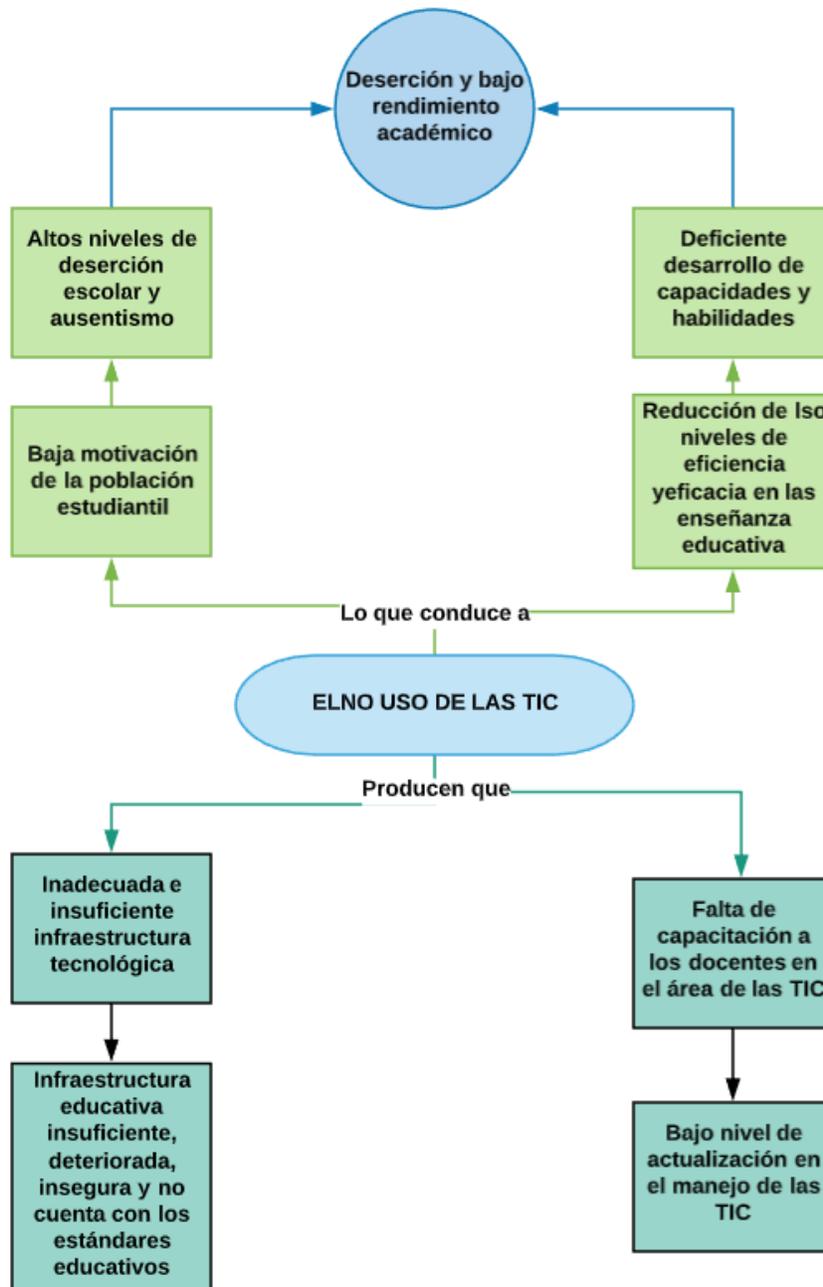
Los resultados obtenidos al aplicar las encuestas a docentes y estudiantes permiten concluir la disponibilidad de elementos tecnológicos y de comunicación con que cuentan y a partir de las cuales puede darse el aprovechamiento para suplir la necesidad inherente que poseen los estudiantes con relación al uso de herramientas tecnológicas y en general pedagógicas requeridas para alcanzar mejores niveles en aprendizajes y habilidades en el área de ciencias naturales.

1.1.2 Identificación del problema

Los procesos de enseñanza deben evolucionar de la mano con los estudiantes y su forma de aprender. Hoy en día, los docentes deben interactuar con población estudiantil difícil de “conquistar”, a menos que se implementen estrategias y modelos didácticos acordes a su contexto, que incluye un mundo de pantallas, internet e imágenes.

Los resultados obtenidos en el área de ciencias naturales han disminuido gradualmente y es notorio el desinterés presente en los estudiantes por adquirir las competencias requeridas.

Figura 3. El no uso de las TIC



Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Pregunta problema

¿Es posible que un repositorio de tecnologías de Realidad Aumentada (RA) integrada a las metodologías pedagógicas en el aula fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Básica Secundaria y mejoren el desarrollo de competencias en el área de Ciencias Naturales?

1.2 ALCANCE

La presente investigación se aplicará en el Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos (Pública - Rionegro/Santander) y tendrá como objetivo fomentar el uso de tecnologías formativas integradas al proceso de enseñanza-aprendizaje y propiciar el mejoramiento en los resultados académicos de los estudiantes de Básica Secundaria en el área de Ciencias Naturales.

Con el presente proyecto de investigación se propone recopilar diferentes herramientas tecnológicas para su aplicación en forma complementaria al proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional, de tal manera que algunas clases de Ciencias Naturales puedan ser soportadas con base en elementos de Realidad Aumentada disponibles desde el repositorio en línea; de este modo, el estudiante tendrá acceso a los contenidos temáticos o explicaciones ya sea desde la institución o en la comodidad de su casa.

De igual manera se disponen como motivo de participación activa por parte de los estudiantes al acceder en forma individual y comentada en forma grupal con sus docentes y compañeros, propiciando el interés por la investigación y profundización en los temas estudiados en ciencias naturales.

Este proyecto de investigación aporta algunos fundamentos teóricos y establece un referente para la creación de contenidos de realidad aumentada en Ciencias Naturales para que los docentes de esta asignatura puedan utilizarlo en su trabajo y sirva como herramienta que facilite el desarrollo de la asignatura al mismo tiempo que motiva los procesos de aprendizaje autónomo.

Con el desarrollo de este proyecto de investigación, se busca fortalecer las competencias digitales de los estudiantes de sexto a noveno grado en el área de ciencias naturales y contribuir al desarrollo de la sociedad de la información. La elaboración de planes de aula innovadores apoyados en las TIC con el fin de incentivar y motivar al estudiante a participar de forma autónoma, responsable, creativa, muestra que los estudiantes con competencias en TIC deben poseer una serie de características distintivas, como es la motivación, la independencia y la autosuficiencia. que influyen en su aprendizaje.

El repositorio está destinado a proporcionar contenidos asincrónicos y así actuar como intermediario en caso de ausencia del estudiante por fuerza mayor o como complemento para quienes quieran repasar o profundizar en los temas estudiados, propiciando un desarrollo efectivo de la asignatura en cualquier momento y lugar dentro del periodo académico.

De igual manera, esta investigación permitirá visualizar la influencia pedagógica que presenta la aplicación de tecnologías de Realidad Aumentada (RA) en la comprensión y asimilación de contenidos y el desarrollo de competencias en el área de Ciencias Naturales en la población de estudiantes de básica secundaria del ColFray.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El mundo actual requiere una cultura científica y tecnológica que les permitan a los individuos adquirir habilidades para la vida, así como comprender la realidad contemporánea.

En este orden de ideas, las ciencias naturales permiten desarrollar en los estudiantes una serie de habilidades y actitudes, entre los cuales se puede destacar la capacidad de pensar y resolver problemas, desarrollar un potencial creador, descubrir y construir conocimiento, comprensión de principios y fenómenos de la naturaleza que afectan directamente su vida cotidiana. Estos procesos de enseñanza pueden complementarse con herramientas como la realidad aumentada, que pueden servir de apoyo en la interpretación de contenidos aplicando elementos multimedia.

Contar con un repositorio de contenidos temáticos especializados en el área de ciencias naturales en forma de realidad aumentada permitirá una mayor y más eficiente obtención de los saberes necesarios para una mejor comprensión de la naturaleza.

El desarrollo de este proyecto es importante para fomentar el uso de tecnologías en el aula y proveer herramientas que permitirán mejorar los resultados académicos en los estudiantes de básica secundaria al facilitar la comprensión de los contenidos estudiados por medio de elementos complementarios a las estrategias tradicionales de enseñanza-aprendizaje en el aula.

Realizar un proceso de medición de los resultados en el área de ciencias naturales con y sin la aplicación de tecnologías de Realidad Aumentada (RA) permitirá un primer acercamiento en la determinación de los posibles beneficios que provee su aplicación en el mejoramiento de los procesos formativos en el aula.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Fortalecer el área de ciencias Naturales por medio de un repositorio de elementos formativos de Realidad Aumentada (RA) para su aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los grados de básica secundaria del Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos y determinar su influencia en el mejoramiento en el desarrollo de competencias y en los resultados académicos.

1.4.2 Objetivos específicos

Identificar herramientas tecnológicas con potencial aplicación en ámbitos formativos en el área de ciencias naturales a través de la aplicación de un proceso investigativo y documental.

Implementar los elementos de realidad aumentada en ámbitos formativos y clasificar los materiales RA recopilados para el área de ciencias naturales incluyendo descripción de sus principales características y formas de uso.

Evaluar la implementación del repositorio con los docentes y estudiantes de la institución para medir su apropiación al emplearlo en los procesos formativos enfocados al desarrollo de competencias y mejoramiento de los resultados académicos.

2 BASES TEÓRICAS

Los últimos años se han caracterizado por cambios en la forma cómo la tecnología ha influenciado todos los aspectos sociales y es el sector educativo, uno de los más influenciados, la adaptabilidad se ha vuelto la norma y es la necesidad imperante; con base en los avances tecnológicos se ha formado toda una evolución cultural que abarca numerosas esferas de la sociedad y ha creado importantes retos en la labor docente que intenta seguir a la par de los nuevos aprendientes.

2.1 ESTADO DEL ARTE

A partir del proceso investigativo realizado, se han logrado identificar numerosos elementos comunes relacionados principalmente con los aspectos tecnológicos, metodológicos y motivacionales.

Se reconocen motivaciones coincidentes en la promoción del aprendizaje autónomo y la búsqueda personal de saberes, comprensión de fenómenos y solución de problemas concernientes al observador, independientemente de su rol, sus expectativas se reducen a la obtención del conocimiento en forma rápida y efectiva por medio de elementos multimedia.

Las metodologías se fundamentan en la conceptualización documental resumida y su representación mayormente visual; siguiendo premisas como “una imagen dice más que mil palabras” se abordan problemáticas modernas como la dificultad en la comprensión de textos o la falta de tiempo para estudiar los numerosos temas requeridos.

Desde el punto de vista tecnológico, el análisis de los diferentes artículos coincide en el empleo de herramientas y dispositivos equivalentes, cuya función es proporcionar el acceso a la información en forma de contenidos multimediales, lo cual se fundamenta en el actual acceso generalizado a dispositivos móviles, la conectividad, la accesibilidad, adaptabilidad y personalización.

Un primer trabajo se origina en la universidad de San Buenaventura – Colombia, dirigido al laboratorio de didáctica de la química en el instituto de química; la cual aborda las implicancias del diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje (SEA) en ciencias, con el uso de realidad aumentada (RA) y se formula como solución al por qué es importante que los docentes tengan competencias de manejo de información (Ágora, 2018, p 224-225).

“En paralelo se encuentra el proyecto propuesto desde la escuela de ingeniería química de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso – Chile. En donde se

promueve la identificación de oportunidades para innovar e investigar en la enseñanza de la química con el uso de realidad aumentada (Sciencedirect, 2015).

Como aporte a los procesos procedimentales se encuentra el proyecto “Metodología para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje -OVA-, apoyados en innovaciones tecnológicas como las herramientas de Realidad Aumentada (AR), para su reutilización en la plataforma virtual de la Universidad de Boyacá”, el cual se fundamenta como guía de referencia en el correcto desarrollo de una propuesta metodológica para la creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) que incluya dentro de su estructura la inclusión de innovaciones tecnológicas como las herramientas de Realidad Aumentada (Aproa, 2008, p 12).

Como aporte importante de las metodologías de investigación se fundamenta la fusión de diversas tecnologías, adquiriendo el nombre de realidad mixta o híbrida. La fusión se basa en la interacción del mundo real con entornos de interacción artificial (realidad aumentada o realidad virtual). (Levski, 2017, p 2-8).

El programa Stellarium ha permitido analizar las intervenciones educativas de la realidad aumentada en el desarrollo del lenguaje astronómico, especialmente los aspectos de sintaxis semántica y morfológica del sistema solar, acercando las estrellas y las constelaciones a niños y niñas desde los 5 años, utilizando la tecnología de realidad aumentada y el programa Stellarium para analizar los resultados de las intervenciones educativas dirigidas a la astronomía (Alteridad, 2020).

Gómez, Rodríguez y Marín (2020). Han investigado la literatura científica con el fin de verificar si el uso de la realidad aumentada en las aulas promueve la motivación entre los estudiantes en diferentes niveles de educación. Sus resultados proporcionaron un diagnóstico favorable para los grupos de naturaleza experimental, por lo que se puede concluir que experimentar en el aula con realidad aumentada motiva a los estudiantes de diferentes niveles.

Al analizar y diseñar formas de integrar actividades de enseñanza realistas, se ha profundizado la comprensión de la aplicación de nuevas tecnologías de realidad aumentada en el campo de la educación. El paradigma de la investigación social abarca de manera integral la aplicación de la tecnología AR en el diseño de actividades docentes (Pajares, 2015, p 10 - 210).

Los docentes que han recibido capacitación han aumentado la aplicación de la realidad en la educación primaria, lo cual ha permitido aclarar la viabilidad del uso de la tecnología para el aprendizaje en este nivel de educación. Los principales resultados obtenidos reflejan diversas conclusiones como; no hay diferencia en la comprensión de los docentes sobre AR en el campo de la educación primaria; esta es una herramienta que es difícil de usar para estudiantes con necesidades

educativas especiales; una vez dominada, es fácil de integrar en las actividades docentes (Alteridad, 2020).

Existe un gran desafío en la integración de estas tecnologías para que sean accesibles y fáciles de usar para docentes y estudiantes. Algunos ejemplos de esto se encuentran en la digitalización de huellas y fósiles de sitios paleontológicos, con lo cual se logró obtener modelos 3D que se integraron en un ambiente de aprendizaje inmersivo en el aula mediante los libros aumentados; las múltiples posibilidades de esta metodología para su inclusión en el ámbito educacional regional desde distintas disciplinas y el planteamiento de futuras líneas de trabajo basadas en la articulación de estas herramientas informáticas en el ámbito educativo (Rev. Iberoam, 2016).

Gran parte del personal docente enfatiza las dificultades que experimentan sus alumnos para comprender textos científicos y, en algunos casos, la progresiva falta de motivación observada al leer libros científicos. Existen varios obstáculos que surgen de los libros de texto, como el vocabulario, o que las imágenes o gráficos utilizados no atraen mucho el interés en comparación con otros recursos multimedia (Rev. Iberoam, 2016).

El estudio de análisis del desarrollo de los aspectos fonológicos, semánticos y sintácticos utilizando la realidad aumentada y la pizarra digital interactiva en niños y niñas del nivel de transición superior desarrollado en el Liceo San Felipe permitió verificar el progreso de 18 estudiantes en una escuela secundaria urbana empleando un proceso cuasi experimental y a través de una prueba previa y posterior. Utilizando tres instrumentos en los dieciocho niños y niñas que intervinieron en el aula se pudo verificar el progreso en aspectos fonológicos, semánticos y sintácticos (Ried, 2014, p 2-8).

Pese a la percepción pragmática de los docentes, cabe resaltar que nos encontramos con una tecnología que está dando sus primeros pasos, así, la implantación de ella conlleva a posibles inconvenientes, uno de ellos se presenta cuando el personal docente no se encuentra familiarizado con el uso de dispositivos móviles y por consecuencia se dificulta enfrentar problemas técnicos con los mismos. La falta de formación docente es un aspecto complejo a la hora de crear contenidos en RA o conocimientos técnicos sobre el software y el hardware del contenedor de la aplicación. (Sánchez, 2017).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han tenido un gran impacto en el aula en los últimos años y han mostrado resultados prometedores en el apoyo al proceso educativo. La creación de herramientas innovadoras que fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y los motiven a usar estas tecnologías tanto fuera como dentro del aula ha permitido extender las potencialidades creativas de los docentes y proveer múltiples herramientas, estrategias y metodologías en pro de un aprendizaje con mayor

efectividad y trascendencia social hacia las comunidades académicas en las que intervienen los diferentes actores de los procesos formativos.

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Marco Teórico

Recientemente, la sociedad ha presenciado avances vertiginosos en ciencia y tecnología, la tecnología ha aportado grandes ventajas para la humanidad y de forma interdisciplinaria en casi todas las áreas del conocimiento (García, 2001). Estas ventajas son vivenciadas a diario en áreas como la medicina, construcción y transporte, y un nuevo aspecto predominante en las últimas décadas es la información, así como todas sus implicaciones y fases: creación, recopilación, manipulación, almacenamiento, colaboración y transmisión.

El producto tangible del conocimiento acumulado debe ser aplicado y promovido, transmitido entre generaciones y esta es la labor primordial de las entidades formativas, el gran cúmulo de información que ha logrado generar la humanidad, es su activo más valioso y es por medio de los procesos formativos que se logrará avanzar y mejorar más rápidamente la calidad de vida de las personas.

Infinidad de estrategias se han formulado y teorizado para su puesta a prueba en múltiples escenarios formativos, sin embargo, en la actualidad se hace cada vez más difícil transmitir los conocimientos necesarios para tener un dominio adecuado de los saberes en un área específica; bien sea por la magnitud o la densidad de la información referente al tema o al nivel de complejidad que este posee.

El uso de herramientas como la realidad aumentada permite el acceso a una mayor cantidad de información en poco tiempo, así como la posibilidad de interactuar con los elementos estudiados e interconectar conceptos de manera visual.

2.2.1.1 El aporte de Darwin a la ciencia moderna

¿Cuál es la aportación fundamental de Darwin que hace de él el biólogo más excelso de la ciencia moderna? No cabe decir que es la afirmación de que las especies animales y vegetales han resultado no de actos de creación independientes, sino de un proceso de evolución en cuyo transcurso se han ido transformando unas en otras, ya que esta idea había sido sentada inequívocamente por Lamarck en su Filosofía zoológica aparecida en 1809, justamente el año del nacimiento de Darwin. Puede decirse, con más precisión, que lo que Darwin descubre es una causa verosímil de la evolución de los vegetales y animales, a saber, la selección natural preferente como reproductores de los individuos más

aptos para sobrevivir en su medio, causa que, en mi sentir es la básica o exclusiva (1). Además, Darwin reunió con gran consecuencia pruebas racionales y de muy diversos campos en favor de sus tesis, como son los resultados de la selección artificial sobre las especies domésticas, la consideración de otras causas posibles de la evolución aparte de la selección natural, la respuesta a objeciones posibles a la evolución de las especies y en particular al mecanismo postulado por él de la selección natural, las pruebas aportadas por la paleontología, por la distribución geográfica, por la anatomía y embriología comparadas y por la existencia de órganos rudimentarios. Cualquiera de estos tipos de prueba es ya muy convincente, pero el conjunto de ellos, expuesto con evidentes prudencia y veracidad, tiene un enorme poder de convicción que impuso a la ciencia, como verdad firmemente establecida, la evolución de las especies por selección natural de los más aptos (Cordon,1982)

La teoría Darwinista tuvo además caracteres propios de una gran originalidad, algunos de los cuales fueron también vislumbrados por sus contemporáneos de un modo independiente. El caso más dramático fue sin duda el de Wallace, que concibió el principio de la selección natural. Las ideas centrales de Darwin sobre la evolución pueden resumirse de siguiente modo:

- 1) Toda la diversidad biológica deriva de una única forma de vida ancestral, a partir de la cual la vida evoluciono a lo largo de múltiples y sucesivas vías divergentes.
- 2) La evolución puede concebirse como un proceso de descendencia (de formas ancestrales a formas derivadas) con modificación.
- 3) La evolución está basada en factores y procesos puramente mecánicos o materiales. Entre los mecanismos que producen la evolución, Darwin aceptó varios de los propuestos por sus predecesores siempre que fuesen puramente materiales. Entre ellos, aceptó en particular la herencia de los caracteres adquiridos de Lamark. Rechazo en cambio por la vía de la omisión, el impulso vital y toda otra forma de vitalismo Lamarckiano.
- 4) El mecanismo fundamental, aunque no único, y ciertamente el favorito de Darwin a la hora de explicar la adaptación y diversidad biológicas, es el de la selección natural. Darwin concibió también el mecanismo de la selección sexual, que es un caso particular de selección natural.
- 5) La evolución es un proceso lento y gradual. Con frecuencia se dice que seleccionismo y gradualismo constituyen la dupla fundamental de rasgos de la teoría darwinista.

2.2.1.2 Las ciencias naturales en educación básica

- ✓ **¿Por qué y para qué enseñar ciencias?** En este libro habla de dos premisas fundamentales: la primera es la que asume que la ciencia forma parte de la cultura construida por las mujeres y los hombres al paso de los siglos; por lo tanto, concebimos a la ciencia como una actividad humana que conlleva una serie de valores asociados a ellas. La segunda es que al escribir sobre educación en ciencias nos referimos a un nuevo conocimiento científico, al que consideramos “la ciencia del profesor de ciencias” (Estany e Izquierdo, 2001)

Permitan, en perspectiva, mejorar la enseñanza de las ciencias naturales –física, química, biología– y su aprendizaje en individuos –estudiantes, futuros docentes– y grupos escolares y en diversos niveles educativos, a partir de considerar los procesos cognitivos de representación de los estudiantes relativos a la adquisición y desarrollo de conceptos, habilidades y actitudes. Y su repercusión en distintos aspectos de la educación –currículo: como estructura y proceso, formación y actualización de profesores, gestión escolar, tecnología educativa, evaluación del aprendizaje, diferencias étnicas y de género, entre otros aspectos–, desde perspectivas teóricas y metodológicas diversas que se nutren de tradiciones identificadas de investigación (López y Mota, 2003:363).

- ✓ **¿Desde dónde y con qué perspectiva enseñar ciencias?**

La posición empírico-positivista acerca de la ciencia también permeó las recomendaciones de la autoridad educativa a los docentes, para llevar a cabo la práctica de la enseñanza en las aulas. Es el caso del Manual del Maestro (SEP, 1969:3), con un enfoque de aprender haciendo, que presenta cuatro actividades esenciales:

La primera es la lección teórica, seguida de informaciones y explicaciones complementarias[...] La segunda, la comprobación mediante la observación directa de la realidad[...] La tercera, la reflexión como práctica invariable que relacione las nociones teóricas con los hechos reales[...] La cuarta, , la actividad práctica que constituye la aplicación del conocimiento.

Pero ha habido otras concreciones pedagógicas influenciadas por aspectos epistemológicos y psicológicos diferentes a los anteriores. En este caso, el contenido no fue el centro de atención de los docentes sino la metodología de enseñanza utilizada en las aulas; es decir, no varió la fundamentación

empírico-positivista de la naturaleza de la ciencia promovida en el currículo, lo que cambió fue el tenor adoptado para enseñar: hacerlo como proceden los científicos; esto es, con el uso del método científico de origen empírico-positivo. (Adúriz, Bravo 2011: 46)

La metodología de la enseñanza estuvo marcada por supuestos epistemológicos que establecían la supremacía de la posición empírico-positivista, los cuales se filtraron a la enseñanza con énfasis en la observación y el registro de eventos, la formulación de hipótesis y su contraste con los datos recabados, así como en las inferencias o deducciones que se realizaban para establecer resultados; todo ello, posiblemente con la intención de hacer de la enseñanza de la ciencia una actividad interesante y que cautivara la atención de los estudiantes, en vez de sólo escuchar las explicaciones del profesor o memorizar las definiciones del libro de texto y resolver problemas totalmente fuera del contexto donde suceden los fenómenos, como lo fue el caso anterior. (Adúriz - Bravo 2011: 47)

Así, tal orientación pedagógica marcó los lineamientos establecidos en el Libro para el Maestro (SEP, 1982:128) para situar las acciones docentes:

Los contenidos y actividades propuestas se han seleccionado y diseñado respectivamente para desarrollar de manera sistemática en el niño las siguientes habilidades: observar objetos, seres y fenómenos[...]; elaborar registros sistemáticos de sus observaciones[...]; formular explicaciones provisionales (hipótesis)[...]; comprobar experimentalmente la validez de las explicaciones[...]; enunciar en forma oral o escrita las conclusiones.

- ✓ **¿Cómo enseñar ciencias?** Una de las autoras más reconocidas y citadas en el campo de la educación en ciencias es Rosalind Driver (Inglaterra, 1941), quien, con su tesis de doctorado sobre enseñanza de la física en 1973, llama la atención sobre el hecho de que el alumnado llega al aula con conocimientos generados en y para dominios específicos (física, química, biología); es decir, con conocimientos “previos” a la instrucción. Los trabajos posteriores de esta investigadora, así como estudios publicados desde entonces por numerosos especialistas, han dado lugar a una línea de investigación que se ha llamado genéricamente “ideas previas” o “concepciones alternativas”. Esta línea no sólo es una de las más consolidadas en la investigación en educación en ciencias, sino que representa un amplio campo de indagación de la realidad del aula y de posibilidades para la planeación educativa. En México, se ha realizado

amplia investigación sobre este tema, especialmente por el grupo de Fernando Flores Camacho en la UNAM. (Adúriz - Bravo 2011: 98)

Actualmente, el diseño de actividades didácticas innovadoras pone el acento en la interacción entre maestros, estudiantes, contenido y el contexto en que la actividad se desarrolla. Podemos ver en las revistas especializadas gran cantidad de trabajos que revisan la enseñanza de temas específicos y las interacciones docente-estudiantes. En México, los estudios realizados por Antonia Candela del Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), muestran la riqueza de la construcción conjunta del conocimiento (Candela, 1999). Así, el análisis de actividades de aula busca entender cómo se construye el conocimiento compartido. Este es un tema que en los últimos quince años ha experimentado un desarrollo acelerado.

- ✓ **¿Qué se necesita para enseñar:** ¿Enseñar ciencias es una tarea profesional creativa, intelectual y emocionalmente demandante? Es también una forma de interacción humana que por definición involucra la intención de ayudar a que otros aprendan, es decir, a apropiarse de nuevas ideas, procedimientos, actitudes y valores relacionados con el mundo de las ciencias (ocde, 2006; Unesco, 1994). ¿Qué necesitan saber y saber hacer los profesores para enseñar ciencias de manera efectiva en educación básica? Es difícil dar una respuesta única a esta pregunta, pues se podrían formular varias a partir de diversas posiciones teóricas y pedagógicas. Desde hace décadas, ha existido una preocupación por explorar y describir la base de conocimientos profesionales de quienes enseñamos, tanto para sustentar la formación de maestros como para apoyar su reconocimiento social como una actividad profesional (Veerloop et al., 2001). Desde la perspectiva constructivista y sociocultural que adoptamos en este texto –es decir que el conocimiento se construye en las interacciones sociales–, coincidimos con Shulman (1986) en la identificación de algunas áreas de conocimientos profesionales de los docentes.
- Conocimiento del contenido a enseñar: se refiere al conocimiento disciplinario que posee el profesor.
 - Conocimiento pedagógico del contenido: o lo que hoy día llamamos didáctica de ciencias, que integra el conocimiento disciplinario y pedagógico, es decir tanto el dominio de los temas a enseñar como de las estrategias efectivas para enseñarlos.
 - Conocimiento del currículo: la comprensión y manejo de los materiales y programas que sirven como herramientas para la enseñanza.

- Conocimiento pedagógico general: los principios y estrategias generales para el manejo del grupo y la organización de actividades en el espacio de enseñanza.
- Conocimiento sobre los aprendices: un conocimiento elemental de las características físicas, intelectuales, sociales y afectivas de los estudiantes.
- Conocimiento del contexto escolar, es decir, del funcionamiento del grupo atendido, la comunidad escolar, la administración y la organización de la escuela.
- Conocimiento de las finalidades educativas: o de los propósitos y valores de la actividad educativa en cuestión, y de sus fundamentos.

2.2.1.3 La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos

La enseñanza de las ciencias es un área en la que se han multiplicado los abordajes, ya que hay un acuerdo básico acerca de la necesidad de que cada ciudadano debe poseer una cultura científica que le permita, por un lado, entender el mundo y la sociedad en la cual está inmerso y, a la vez, interactuar en ellos. La participación en la vida ciudadana requiere cada vez más del manejo de esta formación científica. Así, se hace evidente que mejorar los aprendizajes de los alumnos y alumnas es una necesidad impostergable si consideramos que el propósito fundamental es democratizar el acceso a esta área del conocimiento, lo que les permitirá mejorar su calidad de vida y su acción como ciudadanos (Macedo, Katzkowicz y Quintanilla, 2006).

- ✓ **Por qué son valiosos los trabajos por proyecto.** Cols (2008) destaca, que las experiencias en el trabajo con proyectos, más allá de su sentido didáctico, tienen un valor agregado, y es el de la comunidad que se genera y que se forja a raíz de un trabajo de estas características. Llevarlos a cabo, ponerlos en marcha, implica muchas veces que se creen alianzas solidarias entre los alumnos y las alumnas y otros lazos con la comunidad escolar y extraescolar.
- ✓ **La pedagogía por proyectos.** Dewey, pedagogo y filósofo de la educación, fue uno de los primeros educadores en plantear la importancia de la participación de los y las estudiantes en el trabajo en el aula. A principios del siglo XX formuló la Pedagogía por proyectos, tomando como modelo de enseñanza el camino que siguen los científicos para la producción de nuevos conocimientos, según el cual el conocimiento es el resultado de intentar dar respuesta a problemas y preguntas. Pensamos realmente, señaló, cuando somos desafiados por un problema que nos estimula a buscar una solución. El aprendizaje tiene lugar cuando, enfrentados a la necesidad de elegir entre cursos alternativos de acción, nos involucramos en la construcción de hipótesis que anticipan las consecuencias de las formas de actuar.

En la perspectiva del educador, existe una fuerte conexión entre el proceso de pensar y la propia acción. De allí que es necesario aprender haciendo, para lo cual es importante considerar los intereses de los alumnos como puntos de partida para la enseñanza, ya que el estudiante debe asumir un rol activo en el aprendizaje. Esto lleva, necesariamente, a un cambio en la función del/de la docente en el aula, ya que es responsabilidad del/de la docente que el problema surja de situaciones de la vida presente y de la vida diaria y despierte en el que aprende un deseo activo de información y de nuevas ideas.

- ✓ **La estrategia de proyectos** Philippe Perrenoud (2000) hace una distinción entre la pedagogía de proyectos y la estrategia de proyectos. En el primer caso –menciona– se trata de un principio general de organización del trabajo con el que se corre el riesgo de hacer huir bastante rápidamente a todos aquellos que no adhieren a una pedagogía definida, sino que eligen dentro de un abanico de estrategias, propuestas por la tradición, los formadores, los investigadores en didáctica, los movimientos pedagógicos u otras corrientes. Mientras que hablar de estrategia de proyectos presenta la ventaja, según el autor, de no alejar de golpe a todos aquellos para los cuales trabajar por proyectos no es una orientación global, sino una manera entre otras de poner a los alumnos a trabajar

2.2.2 Marco Conceptual

2.2.2.1 Realidad Aumentada (RA)

Autores como Blázquez (2017) define la realidad aumentada como aquella información adicional que se obtiene de la observación de un entorno, captada a través de la cámara de un dispositivo, que previamente tiene instalado un software. Por otra parte, Terán (2012) en su estudio, nos da a conocer que la RA es la unión del mundo real y el virtual para crear nuevas condiciones para la imagen, donde los objetos físicos y digitales coexisten e interactúan en el tiempo real.

Las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) especialmente relacionadas actualmente con la educación corresponden con el crecimiento acelerado y los avances significativos de la tecnología que es aplicada en la educación, bien sea en los múltiples canales dispuestos para la publicación, acceso, comunicación e interacción fundamentados en la información; el empleo de las TIC, ha sido ampliamente extendido en el ámbito educativo, las nuevas tecnologías, técnicas y metodologías en educación, presentan muchas ventajas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, el uso de elementos multimedia proporciona una mayor y más rápida comprensión de los temas estudiados y el acceso a los canales de manera instantánea proporcionan los insumos necesarios para un aprendizaje cada vez más autónomo y con menos requerimientos asistenciales.

De ese modo, podemos afirmar que la Realidad Aumentada se caracteriza por:

- ✓ Combinar el mundo real y el virtual
- ✓ Ofrecer una interacción en tiempo real
- ✓ Adaptarse al entorno en que se insiere
- ✓ Interactuar con todas las capacidades físicas del entorno (en tres dimensiones).

López, Hormechea, González, Camelo (2019). Con el paso de los años el entorno educativo se sumerge en la utilización de tecnologías emergentes llevando el proceso de aprendizaje a una nueva dimensión, según Marín (2017) las ventanas del conocimiento se abren desde una nueva perspectiva que hace más motivador, ameno y rico el conocimiento y su proceso de construcción. Un caso particular de estas concierne a la RA, las posibilidades del uso educativo de esta tecnología son muchas en cuanto al entorno docente-estudiante. Según Montecé y Verdesoto (2017) esta enseñanza presenta ventajas respecto a los métodos tradicionales de enseñanza. La interactividad, motivación e interés en aprender son los factores más importantes que destacar, evidenciado en los alumnos a partir del uso de esta herramienta

2.2.2.2 ¿Qué es un repositorio?

Un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.

✓ Etimología

El origen de la palabra española «repositorio» deriva del latín «repositorium», que significa armario o alacena. Este término está recogido en el Diccionario de la Real Academia donde se define como el «lugar donde se guarda algo».

✓ Características generales

Los datos almacenados en un repositorio pueden distribuirse a través de una red informática, como Internet, o de un medio físico, como un disco compacto. Pueden ser de acceso público o estar protegidos y necesitar de una autenticación previa. Los repositorios más conocidos son los de carácter académico e institucional. Los repositorios suelen contar con sistemas de respaldo y mantenimiento preventivo y correctivo, lo que hace que la información se pueda recuperar en el caso que la máquina quede inutilizable. A esto se lo conoce como preservación digital, y requiere un exhaustivo trabajo de control de calidad e integridad para realizarse correctamente.

2.2.2.3 Las Ciencias Naturales como aporte a la investigación

La investigación científica constituye un espacio de investigación para los docentes y estudiantes que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, cuyo fin es tributar con la ciencia en forma práctica, experimental y significativa e insertar pautas metodológicas para conseguir estudiantes que tengan habilidades de investigar desde los primeros años hasta la educación superior, de esta manera se obtendrá aprendizajes que se alineen en el descubrimiento de hechos, principios y fenómenos.

En esencia, la investigación busca el conocimiento de la verdad (...) la investigación es un proceso creador mediante el cual la inteligencia humana busca nuevos valores. Su fin es enriquecer los distintos conocimientos del hombre, provocando acontecimientos que le hablan del porqué de las cosas, penetrando en el fondo de ellas con mentalidad exploradora de nuevos conocimientos (Cegarra, 2004, p. 41).

Asimismo, J.W. Besth citado por Mario Tamayo (2004, p. 38) resalta que: Consideramos la investigación como el proceso más formal, sistemático e intensivo de llevar a acabo el método científico del análisis. Comprende una estructura de investigación más sistemática, que desemboca generalmente en una especie de reseña formal de los procedimientos y en un informe de los resultados o conclusiones. Mientras que es posible emplear el espíritu científico entonces sin investigación, sería imposible emprender una investigación a fondo sin emplear espíritu y método científico.

Por consiguiente, es relevante indicar que la investigación al ser un proceso más formal, metódico e intensivo de llevar a cabo con los procedimientos del método científico busca constantemente redescubrir nuevas innovaciones científicas con el fin de descubrir otras teorías que fortalezcan nuevas aportaciones para mejorar la vida a través del descubrimiento de la ciencia. Situación que deberá contribuir a las formas diversas de pensamiento, respetando la ética y la moral con valores, sin aspirar experimentar situaciones y aspiraciones que desvaloren a la humanidad.

El hecho científico cumple una función importante en el proceso del conocimiento. Es el resultado de las investigaciones y sirve de punto de partida para la elaboración de teorías permitiendo la confirmación o refutación de la hipótesis. Es precisamente esta función la que convierte al proceso de obtención de hechos en un proceso estricto y riguroso [] y se obtienen a partir de una observación, un experimento o un resumen estadístico de un fenómeno o grupo de fenómenos reales (Díaz, 2006, p. 79).

Por lo tanto, se requiere que el área de ciencias naturales sea una ciencia que contribuya al descubrimiento de hechos y fenómenos a través de la experimentación, cuyo ecosistema pedagógico son los laboratorios de ciencias naturales, biología, física y química.

Por consiguiente, se propende al descubrimiento de la ciencia a través de experimentos, cuyo propósito es pensar que el descubrimiento de la ciencia es un insumo para los aprendizajes duraderos fortalecidos en aprendizajes significativos y proactivos. Por ello, esta área aporta a la brecha entre la enseñanza tradicional y la enseñanza a través de saberes integrales y la investigación, esta organización académica beneficiará a nuevos escenarios ligados a la interdisciplinariedad y a la innovación pedagógica con una nueva mirada hacia un escenario de aprendizaje moderno para mejorar la calidad educativa.

2.2.2.4 Enseñanza de las ciencias naturales en educación básica

Las ciencias naturales aportan sus conocimientos, sus teorías y sus metodologías a la comprensión de los fenómenos naturales, y constituyen una de las formas de construcción de conocimiento que impregnan la cultura de una época y de una sociedad. Actualmente la sociedad está atravesada por la producción de conocimientos científicos y tecnológicos que impactan profundamente en las vidas de las personas. Por esto, el ejercicio de la ciudadanía pasa también, entre otras múltiples dimensiones, por ser capaz de valorar y evaluar tecnologías y conocimientos científicos y comprender su significado, impacto, riesgos y beneficios. Así un ciudadano debe estar en condiciones de formar juicios propios, tomar posición, emitir opiniones y eventualmente tomar decisiones que requieren de un conocimiento de ciencias y acerca de las ciencias y que, a su vez, afectan a la producción misma de conocimiento científico. Por ejemplo, ¿qué política energética se debe adoptar? ¿Cuáles deberán ser las políticas en materia de salud pública? ¿Cuánto y cómo deberá financiarse la investigación científica, y qué temas serán prioritarios?

Tomar posición en estos y otros casos se traduce en la necesidad de incorporar en la educación actual una dimensión dedicada a la alfabetización científica (Fourez, 1988). La alfabetización científica constituye una metáfora de la alfabetización tradicional, entendida como una estrategia orientada a lograr que la población adquiera cierto nivel de conocimientos de ciencia y de saberes acerca de la ciencia. Estos conocimientos constituyen herramientas para comprender, interpretar y actuar sobre los problemas que afectan a la sociedad y participar activa y responsablemente en ella, valorando estos conocimientos, pero a la vez reconociendo sus limitaciones, en tanto el conocimiento científico no aporta soluciones para todos los problemas, ni todos los conflictos pueden resolverse sólo desde esta óptica. La alfabetización científica consiste no sólo en conocer

conceptos y teorías de las diferentes disciplinas sino también en entender a la ciencia como actividad humana en la que las personas se involucran, dudan y desconfían de lo que parece obvio, formulan conjeturas, confrontan ideas y buscan consensos, elaboran modelos explicativos que contrastan empíricamente, avanzan, pero también vuelven sobre sus pasos, revisan críticamente sus convicciones. En este sentido, una persona científicamente alfabetizada habrá de interiorizarse sobre estos modos particulares en que se construyen los conocimientos que producen los científicos, que circulan en la sociedad, y que difieren de otras formas de conocimiento. También habrá de poder ubicar las producciones científicas y tecnológicas en el contexto histórico y cultural en que se producen, a partir de tomar conciencia de que la ciencia no es neutra ni aséptica y que como institución está atravesada por el mismo tipo de intereses y conflictos que vive la sociedad en que está inmersa. (Fourez,1998).

3 DISEÑO METODOLÓGICO

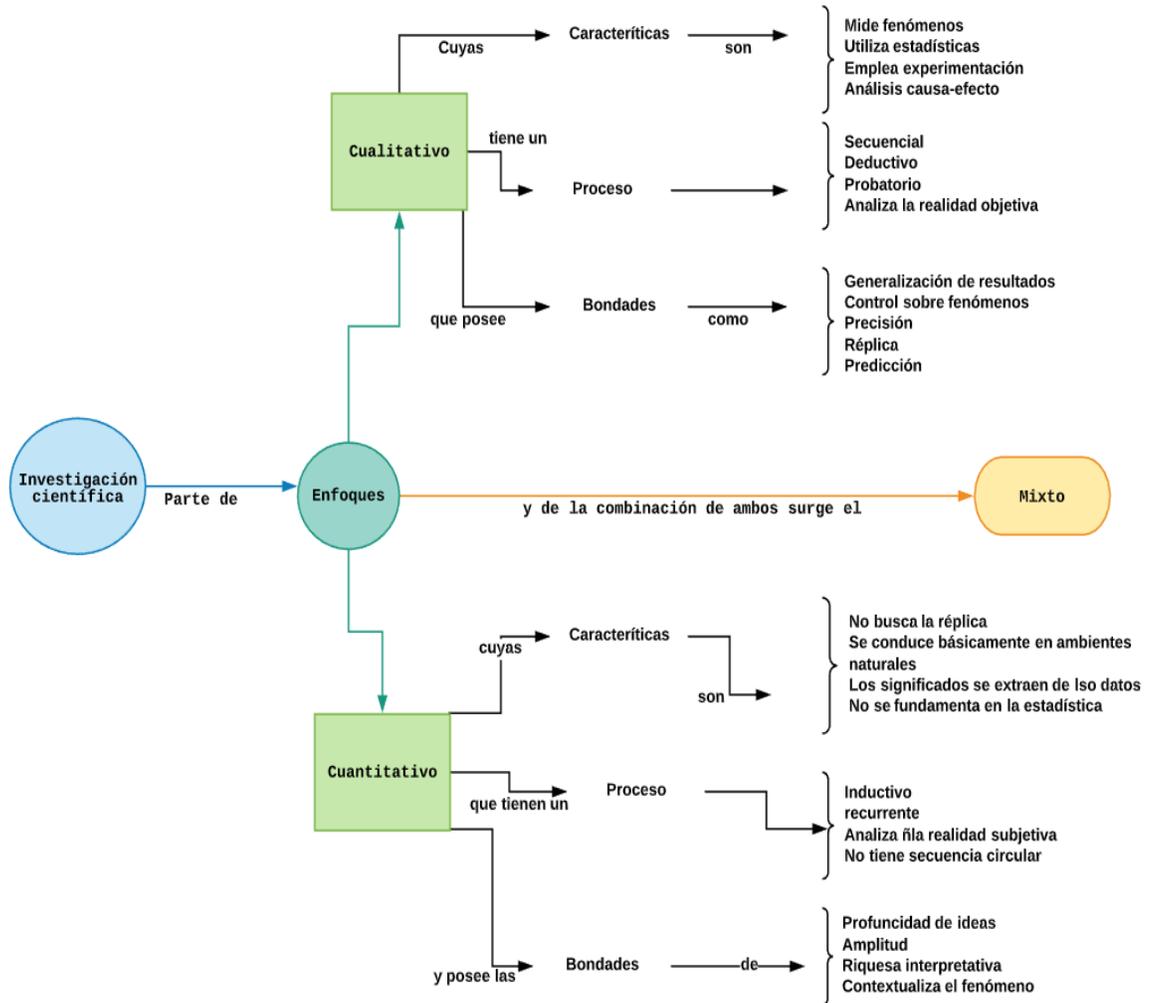
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto ha sido desarrollado aplicando el tipo de investigación mixta, la cual está compuesta por dos tipos de metodologías. Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Tipo de investigación: Mixta, el investigador utiliza más de un método para obtener resultados. En su mayor parte, esto involucra el desarrollo de investigaciones combinando una metodología cuantitativa con una cualitativa, para así obtener resultados más extensos

Líneas investigación: Incorporación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 4 Investigación mixta



Fuente: <https://sites.google.com/site/metodologiadeinvestigaciontese/enfoques-mixtos>

3.2 HIPÓTESIS

La implementación de modelos metodológicos que permiten a los educandos experimentar directamente con los fenómenos de manera virtual es propicio para el desarrollo de capacidades en procesos tecnológicos.

El uso de herramientas RA en el aprendizaje disciplinar de Ciencias Naturales es propicio para que los educandos comprendan en mejor medida los contenidos del área.

3.3 VARIABLES

El desarrollo del presente proyecto de investigación aborda una serie de variables enfocadas a la determinación de las dimensiones o componentes abordados en la problemática identificada inicialmente e incluyen el diagnóstico, análisis o ejecución de las líneas de acción propuestas.

3.3.1 Variable dependiente

A través de la variable “aprendizaje en el área de ciencias naturales, desarrollo del pensamiento variacional”, se pretende conocer el desarrollo del aprendizaje para el manejo de herramientas RA y cómo son utilizadas en la resolución de problemas relacionados con cada una de ellas.

3.3.2 Variable Independiente

El uso de la variable “Ambiente de modelado y simulación, clase integrada a las Ciencias Naturales con la Realidad Aumentada (RA)”, permitirá visualizar y corroborar las estrategias pedagógicas que facilitan el manejo de las herramientas TIC por parte de los docentes del área de ciencias naturales.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Las siguientes tablas presentan las variables dependientes e independientes a partir de las cuales se determinará el método a través del cual serán medidos o analizados en mejor medida los avances del proceso y resultados del proyecto.

Tabla 1 Variables dependientes

Tipo y nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores
Aprendizaje y Comprensión	Comprensión Literal	Identifica ideas principales
		Relaciona contenidos con la realidad
		Formula relaciones y comparaciones
		Elabora esquemas de aplicación
		Emite juicios de lo aprendido
	Comprensión Inferencial	Decodifica información
		Identifica elementos del entorno
		Analiza la información novedosa
	Comprensión Crítica	Establece analogías
		Establece principios
		Establece relaciones en la naturaleza

Fuente: elaboración propia

Tabla 2 Variables independientes

Tipo y nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores
Ambiente de modelado y simulación	Reconocimiento de Tecnología	Identificación de dispositivos
		Parámetros de selección
		Configuración
		Formula comparaciones
		Emite juicios de lo aprendido
	Uso de dispositivos	Uso seguro de dispositivos
		Identifica ventajas y desventajas
		Analiza actualización del mercado
	Creatividad	Establece analogías
		Establece prioridades
		Establece relaciones pedagógicas

Fuente: elaboración propia

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada para esta investigación serán los estudiantes y docentes del Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos (pública - Rionegro/Santander), con una población total de 1678 estudiantes distribuidos en 2 jornadas tradicionales (mañana y tarde) y 1 nocturna (sabatina).

Se ha aplicado la técnica de muestreo estratificado compuesto, dividiendo la población de estudio en subgrupos o estratos (Jornadas / Niveles / Grados /

Resultados académicos en el área de ciencias naturales), escogiendo como muestra la totalidad de los estudiantes pertenecientes a la jornada de la tarde, en el nivel de básica secundaria, grados sextos a novenos como estrato más representativo con relación a los resultados académicos en el área de ciencias naturales.

Tabla 3 Información Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos

Información Principal	
Nombre:	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS
Código DANE:	168615000262
Dirección:	TV 7 A 7 56 BR KENNEDY
Teléfono:	3176423879-3176384946-6188129.
Departamento:	SANTANDER
Municipio:	RIONEGRO
Tipo:	INSTITUCION EDUCATIVA
Calendario:	A
Sector:	OFICIAL
Zona EE:	URBANA

Estadísticas Alumnos	
Jornada	Alumnos
MAÑANA	805
TARDE	783
NOCTURNA	90
UNICA	0
Total: 1678	

Fuente:

[https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app?service=direct/0/Home/\\$DirectLink](https://sineb.mineducacion.gov.co/bcol/app?service=direct/0/Home/$DirectLink)

Esta muestra se considera como la unidad de trabajo y hace referencia al grupo humano más pequeño con el cual se realiza la investigación. En el presente estudio está constituida por 315 estudiantes y 4 docentes que orientan la temática correspondiente al área de Ciencias Naturales en los niveles de básica secundaria.

Los estudiantes incluidos en la investigación tienen edades que oscilan entre los 11 y 17 años, la mayoría de ellos viven en la cabecera municipal de Rionegro - Santander, otros habitan en algunos corregimientos y veredas cercanos pertenecientes al municipio. Por lo general son hijos de trabajadores locales o campesinos dedicados a las labores de campo. Algunos de los padres carecen de conocimientos del manejo de procesos tecnológicos, muy pocos asisten a los llamados que les hace la institución para suministrar información, participar de actividades escolares y recepción de comentarios referentes al rendimiento académico y comportamental de sus hijos.

En total, la población general es de 319 personas entres docentes y estudiantes. Debido al reducido número que compone la población, se determinó aplicar las técnicas de recolección de datos sobre la totalidad de los estudiantes y docentes que intervienen en los procesos formativos del área en el nivel de básica secundaria.

La muestra se obtuvo de fuentes primarias, para la cual se realizó un trabajo de campo a través de técnicas de recolección de información:

Por medio de encuestas a docentes y estudiantes donde se formularon preguntas con el fin de recopilar la información relevante a su cotidianidad y contextualización de su entorno formativo. Se formularon preguntas cerradas, dado que las respuestas esperadas son concretas. Posteriormente se tabuló la información ordenada de una manera analítica y lógica para ser interpretadas y tomadas como insumo para la generación de las conclusiones y sustento para la proposición de las metodologías y objetivos.

Tabla 4 Distribución de estudiantes y docentes de Básica secundaria

GRADO	ESTUDIANTES	DOCENTES NATURALES	CIENCIAS
Sexto	90	4	
Séptimo	80		
Octavo	85		
Noveno	60		
Total de la muestra	315	4	

Fuente: elaboración propia

3.6 PROCEDIMIENTO

3.6.1 Fase 1. Obtención y análisis de información: Aplicación de instrumentos para la recolección de información, elaboración del diagnóstico en el uso de tecnologías por parte de estudiantes y docentes, así como de los recursos institucionales.

Etapa 1.1 Diseño de la encuesta a docentes: Diseño y aplicación de la encuesta a docentes como mecanismo para identificar los saberes y habilidades de los docentes del área y los insumos con que cuenta la institución.

Paso 1.1.1 Determinación de las preguntas: Redacción de las preguntas pertinentes con la ejecución del proyecto y relacionadas con las condiciones de los docentes.

Paso 1.1.2 Diseño de la encuesta en línea: Creación del formulario en Google Docs y envío del enlace a los docentes del área.

Paso 1.1.3 Tabulación de datos: Recopilación y tabulación de los datos en las encuestas diligenciadas, generación de gráficas desde Google Docs - Formularios.

Paso 1.1.4 Análisis de datos: Revisión de los datos tabulados y determinación de conclusiones, estado actual y necesidades.

Etapa 1.2 Diseño de la encuesta a estudiantes: Diseño y aplicación de la encuesta a estudiantes como mecanismo para identificar los intereses, saberes y habilidades de los estudiantes de básica secundaria y los insumos con que cuenta la institución.

Paso 1.2.1 Determinación de las preguntas: Redacción de las preguntas pertinentes con la ejecución del proyecto y relacionadas con las condiciones de los estudiantes.

Paso 1.2.2 Diseño de la encuesta en línea: Creación del formulario en Google Docs y envío del enlace a los estudiantes de básica secundaria.

Paso 1.2.3 Tabulación de datos: Recopilación y tabulación de los datos en las encuestas diligenciadas, generación de gráficas desde Google Docs - Formularios.

Paso 1.2.4 Análisis de datos: Revisión de los datos tabulados y determinación de conclusiones, estado actual y necesidades.

3.6.2 Fase 2. Diseño del repositorio: Bosquejo Front-End de la página web que servirá como plantilla para el repositorio de realidad aumentada.

Etapa 2.1 Diseño de la página web (plantilla): Determinación de los elementos que harán parte del Front-End.

Paso 2.1.1 Elección de herramientas: Recopilación de herramientas para el diseño preliminar de la página web.

Paso 2.1.2 Elección de elementos: Elección del tipo y tamaño de fuente, colores, distribución, menú y enlaces de navegación.

Paso 2.1.3 Elaboración del Bosquejo: Dibujo y esquema funcional de la página web con todos sus componentes.

3.6.3 Fase 3. Desarrollo del repositorio: Construcción (programación) de la página web y adaptación de los componentes de ingeniería del repositorio RA.

Etapa 3.1 Construcción de la página web: Recopilación y determinación de herramientas para la construcción y programación de la página web, programación de los archivos componentes del repositorio.

Paso 3.1.1 Elección de herramientas de desarrollo: Búsqueda y selección de las herramientas de desarrollo y pruebas.

Paso 3.1.2 Construcción de componentes: Programación de componentes de estilo (css), interacción y control (javascript) y estructura base en hipertexto (html).

Paso 3.1.3 Construcción de la plantilla: Creación de página web estandarizada (plantilla) para el repositorio.

Etapa 3.2 Construcción del repositorio: Creación de las páginas web con los contenidos del repositorio empleando la plantilla estandarizada.

Paso 3.2.1 Creación de menú: Programación del menú principal con las opciones de navegación del repositorio.

Paso 3.2.2 Creación de contenidos: Programación de las páginas web con los contenidos del repositorio y aplicación de la navegabilidad entre contenidos.

3.6.4 Fase 4. Implementación y evaluación: Puesta en marcha, uso del repositorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los grados en el nivel de básica secundaria. Reflexión, conclusiones y recomendaciones en la aplicación del repositorio RA en el área de ciencias naturales.

Etapa 4.1 Puesta en marcha: Publicación del repositorio en servidor público para su acceso desde internet.

Paso 4.1.1 Configuración de hosting: Adquisición de hosting y configuración de los recursos necesarios.

Paso 4.1.2 Publicación del repositorio: Publicación y configuración de los archivos componentes de la página web (repositorio).

Paso 4.1.3 Socializar URL: Socializar el enlace web al repositorio con todos los docentes y estudiantes que harán uso de los recursos publicados.

Etapa 4.2 Uso del repositorio: Fomentar el uso guiado del repositorio con fines formativos por los docentes del área de ciencias naturales y estudiantes de básica secundaria.

Paso 4.2.1 Propiciar el uso del repositorio: Animar el uso del repositorio como complemento a las clases tradicionales en el área de ciencias naturales.

Paso 4.2.2 Puesta a prueba: Probar las herramientas documentadas en el repositorio y relacionar su aplicación con los contenidos del área de ciencias naturales.

Etapa 4.3 Reflexión, conclusiones y recomendaciones: Diseño y aplicación de la encuesta a docentes y estudiantes como mecanismo para recopilar las conclusiones y recomendaciones para el mejoramiento continuo del repositorio.

Paso 4.3.1 Determinación de las preguntas: Redacción de las preguntas para recopilar las conclusiones y recomendaciones relacionadas con el uso del repositorio.

Paso 4.3.2 Diseño de la encuesta en línea: Creación del formulario en Google Docs y envío del enlace a los docentes del área y estudiantes de básica secundaria.

Paso 4.3.3 Tabulación de datos: Recopilación y tabulación de los datos en las encuestas diligenciadas, compendio de conclusiones y recomendaciones en el uso de repositorio.

Paso 4.3.4 Análisis de datos: Revisión de las conclusiones y recomendaciones para proponer futuras mejoras en el repositorio.

Etapa 4.4 Análisis comparativo de resultados académicos: Obtención, tabulación y análisis de los resultados académicos de los estudiantes en los diferentes periodos diferenciando y comparando los conseguidos previamente al uso de las tecnologías de RA y posterior a su inclusión en las metodologías de aula.

Paso 4.4.1 Obtención de resultados: Generación y descarga de archivo desde la plataforma tecnológica del ColFray con los resultados académicos de los estudiantes de básica secundaria en el área de Ciencias Naturales en los 3 periodos académicos 2020.

Paso 4.4.2 Tabulación de datos: Tabulación de los datos obtenidos y promediados por Periodo/Asignatura.

Paso 4.4.3 Análisis de datos: Revisión de las conclusiones y determinación de la influencia de las tecnologías RA en la obtención de competencias en el área.

3.7 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

En la fase de recolección de información se han empleado encuestas (cuestionarios) como técnica para obtener información de una parte de la población objetivo. La recopilación de la información se realizó mediante preguntas que miden los diversos indicadores que se han determinado en la operacionalización de las variables, desde las distintas dimensiones y enfocadas al cumplimiento de los objetivos del presente proyecto.

Se diseñaron dos encuestas, una para docentes y otra para estudiantes, las cuales constan de 10 y 13 preguntas respectivamente (Anexos C y D) que serán formulados en los grados del nivel básico de secundaria empleando un formulario en línea soportado en la plataforma Google Docs.

La encuesta aplicada a los docentes se enfoca en la recopilación de datos relacionados con la identificación de los saberes, experiencias y habilidades que poseen los docentes del área de ciencias naturales en cuanto al uso de las TIC en el aula, y los insumos tecnológicos con que cuenta la institución.

La encuesta aplicada a los estudiantes se enfoca en la recopilación de datos relacionados con la identificación de los intereses, saberes y habilidades que poseen los estudiantes de básica secundaria en cuanto al uso de las TIC en casa y en el aula, los insumos tecnológicos con que cuenta en casa y la percepción que tiene de los recursos en la institución.

La información recopilada en las encuestas se relaciona con las variables reconocimiento de tecnología, uso de dispositivos y creatividad; estos datos servirán como insumo en las diversas fases del proyecto, proveyendo las características de los usuarios finales del repositorio y permitiendo enfocar su desarrollo hacia el contexto específico de la institución. Por este motivo, las encuestas serán aplicadas desde el inicio de la primera fase.

Los cuestionarios fueron diseñados con base en los objetivos del proyecto y preguntas de investigación principalmente en la relación existente entre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación con el aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias naturales; en estos se indaga el acceso y uso efectivo de dispositivos, herramientas tecnológicas y conectividad.

3.7.1 Encuesta a estudiantes

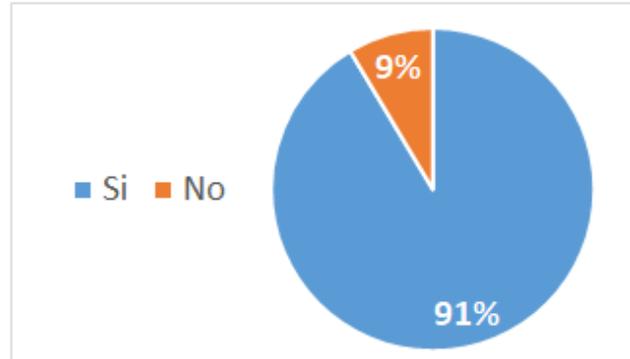
	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS	GESTIÓN COMUNITARIA
	Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	Versión_1
	ENCUESTA A ESTUDIANTES	Página 1 de 1

Estimados estudiantes, las siguientes preguntas se formulan con el fin de recopilar información relevante a su cotidianidad académica y contextualización de su entorno formativo; estos datos serán empleados en el proyecto de Investigación “Repositorio de Realidad Aumentada para el área de ciencias naturales básica secundaria”, que busca recopilar herramientas tecnológicas que faciliten el proceso enseñanza - aprendizaje.

PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Considera que posee un buen manejo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?		
2. ¿Cuenta con un computador en su casa?		
3. ¿Tiene conexión a internet en su casa?		
4. Si tiene computador y conexión a Internet: ¿los utiliza principalmente para realizar actividades académicas?		
5. ¿Ha utilizado archivos en diferentes formatos multimedia (audios, vídeos, textos) en su proceso de aprendizaje?		
6. ¿Hace consultas en páginas web para realizar sus tareas?		
7. ¿Utiliza video-tutoriales para aprender y comprender temas difíciles?		
8. ¿Ha empleado archivos de audio como ayuda en sus presentaciones?		
9. ¿Considera suficiente los dispositivos tecnológicos en su Institución?		
10. ¿Su Institución cuenta con conectividad permanente a internet?		
11. ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?		
12. ¿Envía y recibe tareas empleando medios electrónicos?		
13. ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para su adecuada práctica académica?		

3.7.1.1 ¿Considera que posee un buen manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?

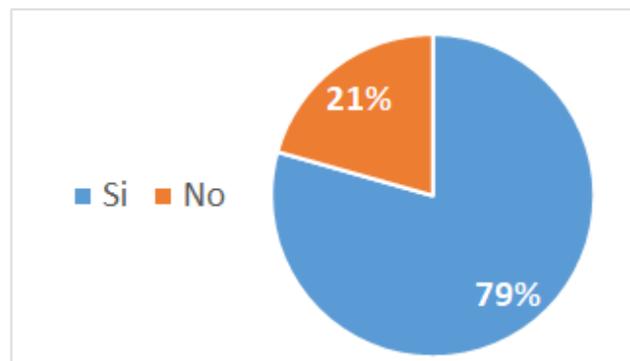
Pregunta 1	
Si	No
288	27
91%	9%



El 75% de los estudiantes encuestados dice que posee un buen manejo de las TIC, Jaramillo, Castañeda y Pimienta (2009), sostienen que las TIC se están convirtiendo en un instrumento cada vez más indispensable en los centros educativos, manifiestan que las TIC ofrecen la contingencia de interacción que pasa de una actitud pasiva por parte del alumnado a una actividad constante, a una búsqueda y replanteamiento continuo de contenidos y procedimiento. El 27% no tiene un buen manejo de las tecnologías de la información y la comunicación por diversas razones.

3.7.1.2 ¿Cuenta con un computador en su casa?

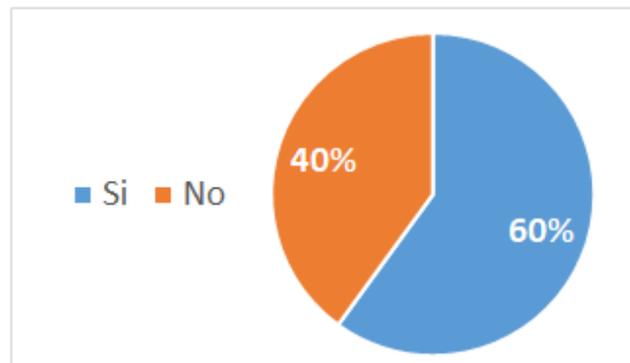
Pregunta 2	
Si	No
250	65
79%	21%



De los estudiantes encuestados el 79% cuenta con la menos un computador en su hogar. El computador es la herramienta más poderosa y flexible jamás inventada. Utilizado de manera apropiada, un PC le ofrece al niño un rico laboratorio intelectual y un vehículo de expresión sin igual. A pesar de que los computadores han transformado casi todos los aspectos de la sociedad, su impacto sobre la educación comienza a tener importancia (Ross, 2016). El 21% restante no posee esta herramienta.

3.7.1.3 ¿Tiene conexión a internet en su casa?

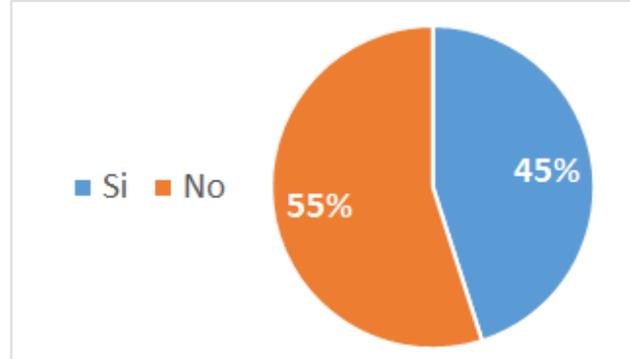
Pregunta 3	
Si	No
189	126
60%	40%



El 60% de los estudiantes cuenta con internet en casa. La riqueza material e inmaterial (cultura, formación, tipo de trabajo e intercambios sociales) de la familia y el tiempo que puedan destinar los padres de familia, la calidad de estos acompañamientos y las capacidades para involucrarse en el proceso educativo de los hijos en la casa, ahora, resultan imprescindibles (Pérez, 2020), diversas dificultades familiares 40% de los estudiantes responde no contar con este servicio.

3.7.1.4 Si tiene computador y conexión a Internet: ¿los utiliza principalmente para realizar actividades académicas?

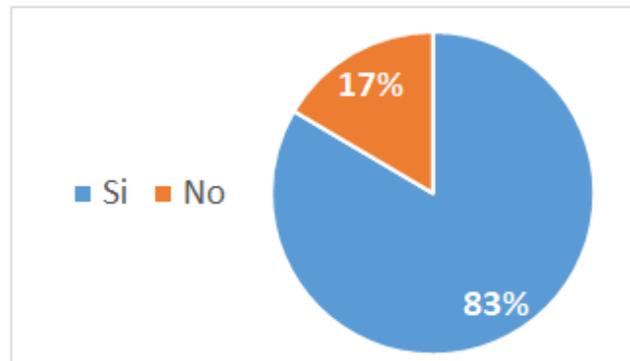
Pregunta 4	
Si	No
142	173
45%	55%



De los estudiantes que cuentan con un computador e internet en el hogar el 45% lo utiliza para realizar actividades escolares, los estudiantes son conscientes de la importancia de utilizar adecuadamente estas herramientas para enriquecer sus conocimientos, desafortunadamente el 55% lo utiliza para otras actividades diferentes a sus tareas escolares.

3.7.1.5 ¿Ha utilizado archivos en diferentes formatos multimedia (audios, vídeos, textos) en su proceso de aprendizaje?

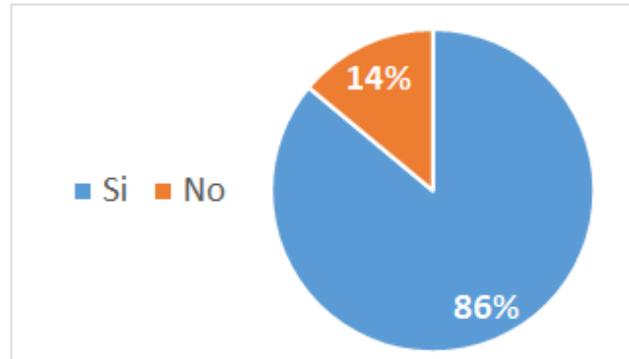
Pregunta 5	
Si	No
263	52
83%	17%



El 83% de los estudiantes encuestados ha utilizado archivos de diferentes formatos multimedia, La Revolución Digital ha traído con ella nuevos medios de comunicación y contenidos más adecuados a los mismos adaptados a la demanda de nuevas formas de distribuir y de consumir contenido, lo que apoya el proceso de enseñanza – aprendizaje de forma interactiva, el 17% no los utiliza.

3.7.1.6 ¿Hace consultas en páginas web para realizar sus tareas?

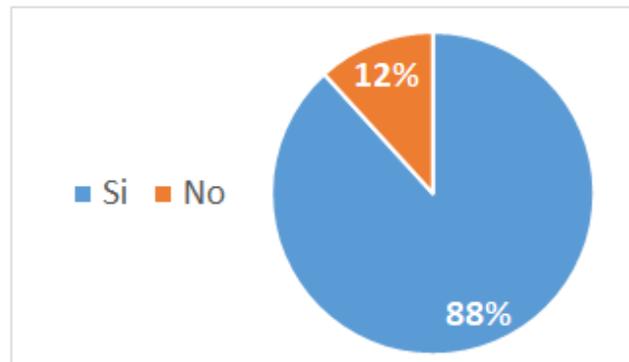
Pregunta 6	
Si	No
271	44
86%	14%



El sitio web es una herramienta por medio de la cual se apoyan los procesos de enseñanza – aprendizaje; permite brindar información relevante y plantear actividades que se desarrollan combinando la enseñanza presencial con la tecnología no presencial (Dávila, 2014). El 86% de los entrevistados utiliza de apoyo las páginas web para sus tareas, mientras el 14% no lo utiliza.

3.7.1.7 ¿Utiliza video-tutoriales para aprender y comprender temas difíciles?

Pregunta 7	
Si	No
278	37
88%	12%

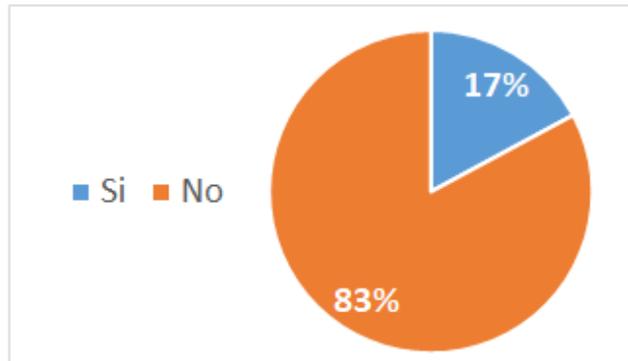


"... un elemento de trabajo del grupo-clase; a través de él se persigue que el alumno deje de ser sólo un receptor de códigos verboicónicos para convertirse en emisores de mensajes didácticos. Por tanto el vídeo se contempla aquí como medio de obtención de información mediante la grabación de experiencias, situaciones,

conductas..." (Cabero y otros, 1985, 12). De los estudiantes entrevistados el 88% de ellos si utiliza los video tutoriales para ayudar a comprender temas dificiles, el 12% no los utiliza.

3.7.1.8. ¿Ha empleado archivos de audio como ayuda en sus presentaciones?

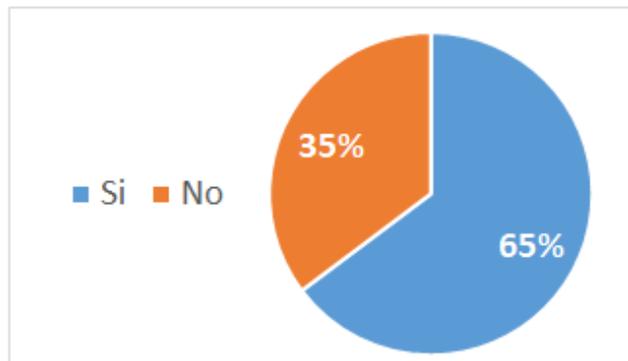
Pregunta 8	
Si	No
54	261
17%	83%



La utilización de medios interactivos contempla la utilización de una serie de programas que, aunque no tienen como meta la educación, proporcionan múltiples aplicaciones a la educación y convierten al ordenador e Internet en un medio eficaz para el proceso de enseñanza- aprendizaje (Moya, 2010). El 83% de los estudiantes no ha utilizado archivos de audio como ayuda de sus presentaciones, mientras el 17% de ellos si los utiliza.

3.7.1.9. ¿Considera suficiente los dispositivos tecnológicos en su Institución?

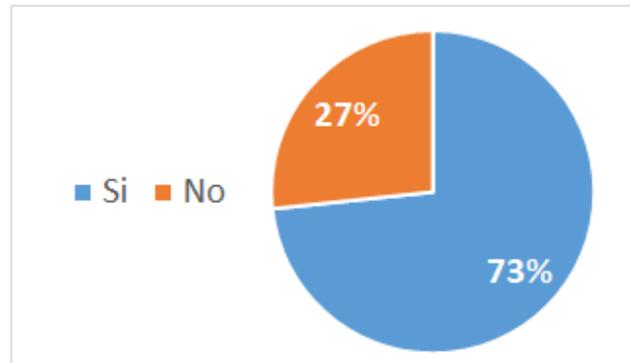
Pregunta 9	
Si	No
204	111
65%	35%



Según Mumtaz (2005), los principales factores que influyen en el uso de las TIC por parte de los docentes son: el acceso a este tipo de recursos, calidad de software y equipos, facilidad o simplicidad de uso, incentivo para cambiar las prácticas pedagógicas usando tecnología, el apoyo y solidaridad de las escuelas para usar las TIC en el currículo, las políticas nacionales y locales sobre TIC, compromiso con la superación profesional, capacitación formal recibida en el uso de las TIC. De los estudiantes encuestados el 65% considera que son suficientes los dispositivos tecnológicos en la Institución donde estudia. El 35% afirma que no son suficientes.

3.7.1.10. ¿Su Institución cuenta con conectividad permanente a internet?

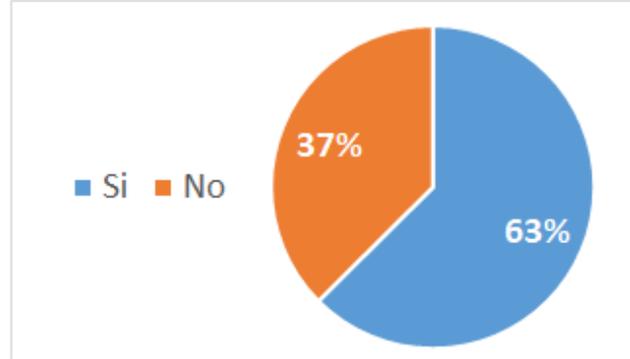
Pregunta 10	
Si	No
231	84
73%	27%



Internet es una poderosa herramienta para ayudar a la difusión del conocimiento y la educación, de hecho, es una de las mayores fuentes de información disponibles, se dice que estamos en la era de la comunicación y el conocimiento, de ahí la importancia de esta red de redes que actualmente se extiende por todas partes del mundo, reduciendo considerablemente el tiempo y esfuerzo empleado en la búsqueda del saber y la información (Pérez y Florido, 2003). El 73% de los estudiantes encuestados afirma que su Institución cuenta con conectividad permanente a internet, el 27% afirma que no hay una conectividad permanente.

3.7.1.11 ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?

Pregunta 11	
Si	No
197	118
63%	37%



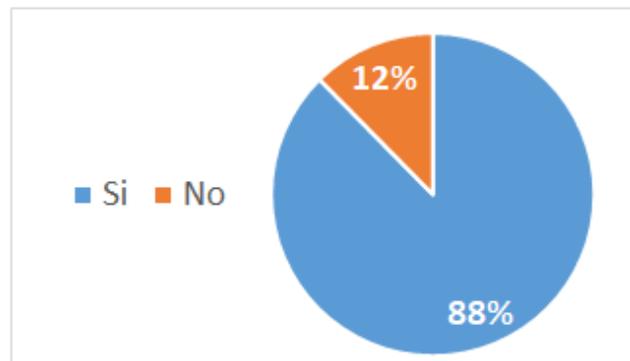
El 63% de los estudiantes emplea las redes sociales en sus procesos de formación. El 37% lo utiliza para otras actividades.

Tal y como apunta Camacho (2010), para que se lleve a cabo una adecuada utilización de las redes sociales que permitan establecer una comunicación óptima entre los alumnos y profesores, es necesario que se den algunas condiciones idóneas:

- Es necesario disponer de recursos tecnológicos que den respuesta a las necesidades de los docentes, así como el disponer de una tecnología adecuada.
- Es imprescindible ofrecer recursos formativos que aseguren una correcta adquisición de competencias por parte del profesorado.

3.7.1.12 ¿Envía y recibe tareas empleando medios electrónicos?

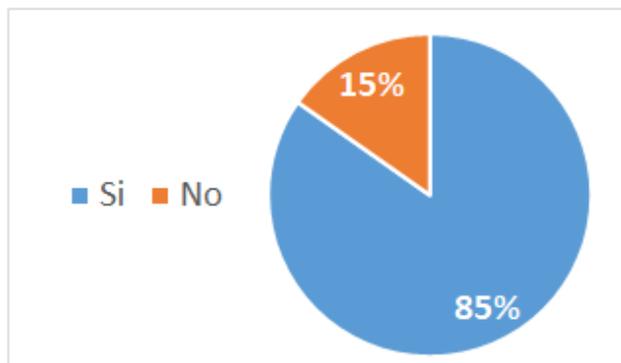
Pregunta 12	
Si	No
276	39
88%	12%



En esta gráfica se puede ver que el 88% de los estudiantes si envía y recibe tareas empleando medios electrónicos. La educación ha sido una de las disciplinas que más se está beneficiando de este tipo de redes sociales (Cobo y Pardo, 2007). Las redes sociales han favorecido especialmente el trabajo en grupo y la colaboración entre pares. Es un espacio ideal para compartir conocimientos que resulten atractivos y motivadores para el alumnado. El 39% no realiza esta actividad.

3.7.1.13 ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para su adecuada práctica académica?

Pregunta 13	
Si	No
267	48
85%	15%



El 85% de los encuestados opina que la Institución cuenta con la infraestructura y materiales necesarios para su práctica académica. Hanushek (1995) encontró que los resultados de 34 estudios con funciones de producción en países en desarrollo que analizaron la relación entre instalaciones escolares y aprendizaje encontraron en su gran mayoría un efecto positivo mientras el 15% afirma lo contrario.

3.8 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Los datos recopilados con la implementación de las encuestas diseñadas, fueron tabulados y graficados para facilitar el análisis de tipo correlacional identificando las relaciones entre algunas de las variables estudiadas y análisis de regresión para determinar la forma en que se comportan los resultados de las variables dependientes a partir de los resultados obtenidos en las variables independientes.

De igual manera se realizó un análisis de visualización de datos, una de las técnicas de análisis de datos con mayor aplicación en la actualidad por la facilidad que proporciona para detectar patrones en los datos a través de un gráfico o imagen. Esta es especialmente útil cuando buscamos entender muchos datos de forma rápida y simplificada.

4 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los ámbitos de intervención del presente proyecto incluyen procesos de investigación con seres humanos, grupos sociales y comunidades, lo cual puede conllevar, la recopilación y uso de datos personales, así como tendencias, estrategias, metodologías y materiales institucionales en los procesos formativos.

La propuesta de investigación fue socializada y contextualizada con las directivas de la institución (Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos), quienes aprobaron su desarrollo y concedieron el permiso para su realización por medio de la carta aval incluida en este documento (Anexo C).

El proyecto se ha realizado involucrando a los actores académicos pertenecientes al nivel de básica secundaria (grados sexto a noveno), compuestos inicialmente por 315 estudiantes con edades entre los 11 y 17 años, así como 4 docentes, quienes imparten las diferentes asignaturas del área ciencias naturales.

La información recopilada y la trazabilidad que conlleva la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje con el fin de obtener mejores resultados en la comprensión y aplicación de conocimientos teórico-prácticos trae implícitos factores éticos en la custodia y reserva de la información sensible, la cual fue abordada y presentada en forma general con base en resultados estadísticos cuantitativos evitando la particularización de un individuo al determinar la perfilación de conocimientos y habilidades.

Ante las eventualidades sanitarias ocurridas durante el desarrollo del proyecto, y como consecuencia del aislamiento aplicado como prevención del covid-19, no se consideró pertinente la recopilación de imágenes de los participantes académicos, centrandose el interés en los datos recopilados y resultados académicos obtenidos en los diferentes periodos académicos.

Los resultados y conclusiones se han direccionado hacia la identificación de características grupales y su difusión no pretenderá en ningún momento pormenorizar en el cuestionamiento de los potenciales o dificultades particulares de los participantes en el estudio realizado.

Los autores del presente proyecto consideran que no se generan desavenencias ni se quebrantan derechos fundamentales con su realización. Durante su desarrollo, se aplicaron los lineamientos determinados por las autoridades educativas municipales y nacionales relacionadas con la protección y difusión de datos, llevando un control en su obtención, registro y procesamiento.

5 DIAGNÓSTICO INICIAL

El Colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos, localizado en Rionegro/Santander cuenta con diversos elementos tecnológicos que incluyen tabletas, computadores portátiles y conexión a internet, así como el capital humano idóneo para darle el uso adecuado en pro de los procesos misionales de la institución, como es el proveer un servicio de educación enfocado a la formación integral de sus estudiantes.

Sin embargo, han sido pocas las estrategias implementadas como complemento a la educación tradicional y que incluyan el uso de tecnologías, se continúa limitando los procesos de enseñanza-aprendizaje de forma aferrada a los contenidos temáticos consignados en materiales impresos y poca cabida se ha dado a la innovación y recursividad.

Esta falta de implementación se debe mayormente a la carencia de conocimiento de herramientas disponibles, o las conocidas han perdido notoriedad o funcionalidad en los dispositivos actuales. En todo caso, el interés en implementar nuevas metodologías es notorio no solo desde los docentes sino también en los estudiantes, quienes en la actualidad son ávidos consumidores de contenidos multimediales y usuarios asiduos de tecnologías móviles y de conectividad.

Como parte fundamental del diagnóstico inicial y como soporte del proceso investigativo en la determinación de las necesidades existentes, se diseñaron e implementaron las encuestas que aglutinan los elementos más relevantes en cuanto al contexto tecnológico y procedimental de la población objeto de estudio. Las encuestas arrojaron claridad en la disponibilidad de herramientas tecnológicas, así como de los diversos aspectos motivacionales en su uso con fines académicos.

Estos factores identificados, generan una coyuntura que sirve como base para la propuesta del presente proyecto, su implementación permitirá generar un producto que recopila diversas herramientas aplicables como complemento a las clases de aula y puede ser aplicado empleando los recursos con que actualmente cuenta la institución y cada uno de los actores del proceso formativo.

Elaborar un repositorio de realidad aumentada para el área de ciencias naturales en básica secundaria para la institución, servirá como materia prima para la realización de novedosos planes de aula complementados con tecnologías de virtualización de contenidos que facilitará la obtención de los saberes esperados y permitirá mejorar los resultados en las evaluaciones de los temas en que sean aplicadas las herramientas documentadas.

La encuesta será realizada al iniciar el proceso con el fin de recopilar información de viabilidad del proyecto y determinar los mejores instrumentos formativos con el

fin de mejorar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en el área y se aplicará al finalizar con la intención de comparar los resultados posteriores a su implementación.

5.1 Encuesta a docentes

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS	GESTIÓN COMUNITARIA
	Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	Versión_1
	ENCUESTA A DOCENTES	Página 1 de 1

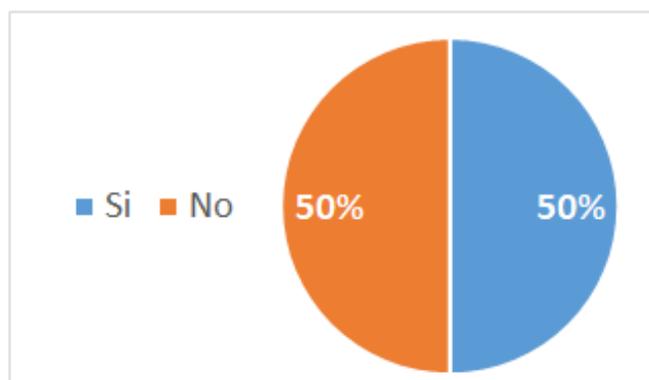
Estimados docentes, las siguientes preguntas se formulan con el fin de recopilar información relevante a su cotidianidad académica y contextualización de su entorno formativo; estos datos serán empleados en el proyecto de Investigación “Repositorio de Realidad Aumentada para el área de ciencias naturales básica secundaria”, que busca recopilar herramientas tecnológicas que faciliten el proceso enseñanza - aprendizaje.

PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Ha cursado algún diplomado, seminario o curso de actualización en Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?		
2. ¿Ha elaborado material didáctico empleando formatos multimedia?		
3. ¿Ha establecido relaciones interdisciplinarias con otras fuentes de información?		
4. ¿Ha diseñado videotutoriales para sus procesos pedagógicos?		
5. ¿Ha empleado archivos de audio en su didáctica?		
6. ¿Cuenta con dispositivos tecnológicos en su Institución?		
7. ¿Su Institución cuenta con conexión constante a Internet?		
8. ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?		
9. ¿Envía y recibe documentos académicos por medios electrónicos?		
10. ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para la práctica académica?		

Pese a la percepción pragmática de los docentes, cabe resaltar que nos encontramos con una tecnología que está dando sus primeros pasos, así, la implantación de ella conlleva a posibles inconvenientes, uno de ellos se presenta cuando el personal docente no se encuentra familiarizado con el uso de dispositivos móviles y por consecuencia se dificulta enfrentar problemas técnicos con los mismos. La falta de formación docente es un aspecto complejo a la hora de crear contenidos en RA o conocimientos técnicos sobre el software y el hardware del contenedor de la aplicación. (Sánchez, 2017).

5.1.1 ¿Ha cursado algún diplomado, seminario o curso de actualización en Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?

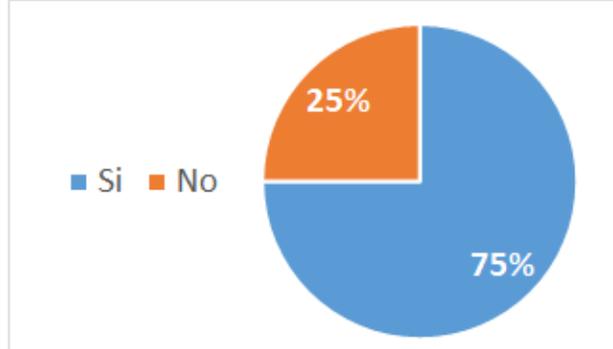
Pregunta 1	
Si	No
2	2
50%	50%



Se confirma la importancia de la capacitación como una ayuda al proceso enseñanza – aprendizaje. Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) se han convertido en herramientas muy útiles en el ámbito educativo. Por ende, es importante que el docente como mediador y guía del proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes, se capacite y tome como pilar de su trabajo paradigmas que permitan la participación y el razonamiento lógico (Eurydice, 2001). De los docentes entrevistados el 50% ha realizado estudios en TIC, denota el interés por estar a la vanguardia; mientras el otros 50% de los docentes no ha realizado estudios, esto puede ser por falta de interés por parte de la institución ya sea por factor económico o por simple negligencia.

5.1.2 ¿Ha elaborado material didáctico empleando formatos multimedia?

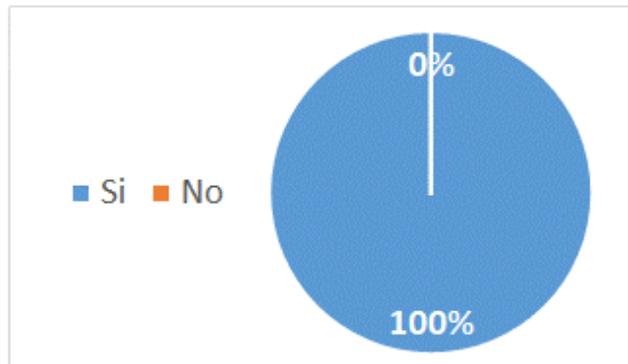
Pregunta 2	
Si	No
3	1
75%	25%



Se considera que es labor de los docentes estar a la vanguardia de los cambios del mundo actual para aprovecharlas y usarlas a su favor. Por esa razón, desligar la educación del uso de las TIC es algo que no debe permitirse; la verdadera importancia no radica en la utilización de estas tecnologías, medios u herramientas en el aula, sino en la intención formativa y el manejo didáctico que se les dé (Hernández & Muñoz, 2012). De los docentes entrevistados el 75% involucra el uso de las TIC en el aula y las convierte en materiales de apoyo pedagógico al momento de formar, mientras el otro 25% de los docentes no lo ha hecho.

5.1.3 ¿Ha establecido relaciones interdisciplinarias con otras fuentes de información?

Pregunta 3	
Si	No
4	0
100%	0%

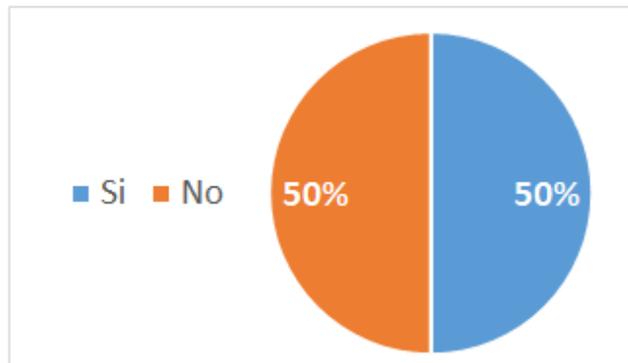


En esta pregunta se valora la importancia de interacción con otras áreas para recopilar información. Es necesario acoger las situaciones típicas de varias disciplinas, entendiéndose situaciones que se repiten en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para las cuales es útil encontrar formas comunes de proceder (Álvarez Pérez, 2002), por ejemplo: La formación y fijación de conceptos. - Los

procedimientos de solución. - La formulación y resolución de problemas. El 100% de los docentes entiende la importancia de utilizar varias fuentes de información en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

5.1.4 ¿Ha diseñado videotutoriales para sus procesos pedagógicos?

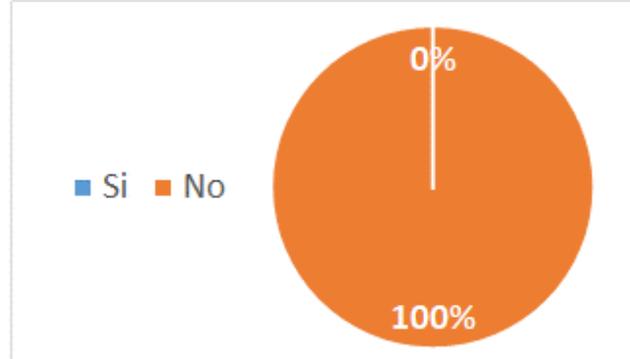
Pregunta 4	
Si	No
2	2
50%	50%



El 50 % de los docentes reconoce la importancia y se refiere a la utilización del vídeo como instrumento de aprendizaje para apoyar sus actividades pedagógicas, "... un elemento de trabajo del grupo-clase; a través de él se persigue que el estudiante deje de ser sólo un receptor de códigos verboicónicos para convertirse en emisores de mensajes didácticos. Por tanto el vídeo se contempla aquí como medio de obtención de información mediante la grabación de experiencias, situaciones, conductas..." (Cabero y otros, 1985, 12). El otro 50% de los docentes no los hace uso de esta herramienta tecnológica.

5.1.5 ¿Ha empleado archivos de audio en su didáctica?

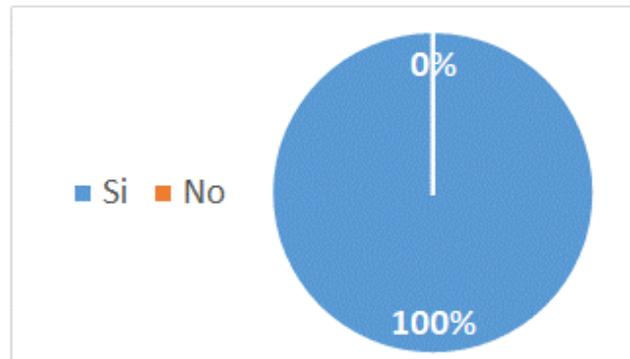
Pregunta 5	
Si	No
0	4
0%	100%



La utilización de medios interactivos contempla la utilización de una serie de programas que, aunque no tienen como meta la educación, proporcionan múltiples aplicaciones a la educación y convierten al ordenador e Internet en un medio eficaz para el proceso de enseñanza- aprendizaje (Moya, 2010). El 100% de los docentes no han utilizando archivos de audio en su didáctica como apoyo a su proceso de enseñanza - Aprendizaje.

5.1.6 ¿Cuenta con dispositivos tecnológicos en su Institución?

Pregunta 6	
Si	No
4	0
100%	0%

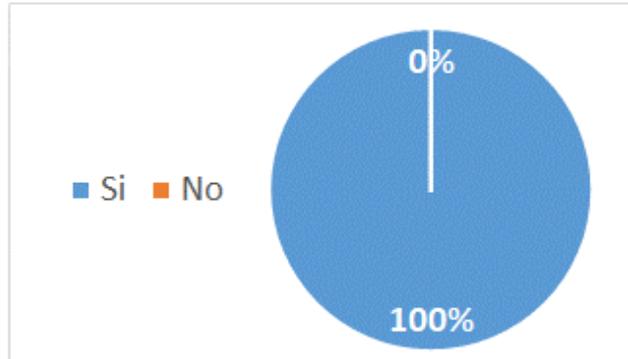


El 100% de los docentes cuenta con dispositivos tecnológicos en la Institución apoyando e incentivando el uso de las TIC. Según Mumtag (2005), los principales factores que influyen en el uso de las TIC por parte de los docentes son: el acceso a este tipo de recursos, calidad de software y equipos, facilidad o simplicidad de uso, incentivo para cambiar las prácticas pedagógicas usando tecnología, el apoyo

y solidaridad de las escuelas para usar las TIC en el currículo, las políticas nacionales y locales sobre TIC, compromiso con la superación profesional, capacitación formal recibida en el uso de las TIC

5.1.7 ¿Su Institución cuenta con conexión constante a Internet?

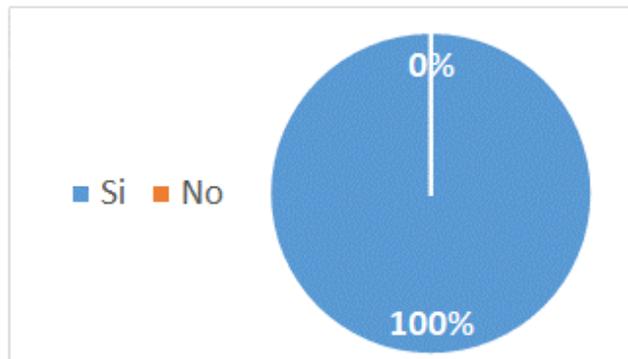
Pregunta 7	
Si	No
4	0
100%	0%



Internet es una poderosa herramienta para ayudar a la difusión del conocimiento y la educación, de hecho, es una de las mayores fuentes de información disponibles, se dice que estamos en la era de la comunicación y el conocimiento, de ahí la importancia de esta red de redes que actualmente se extiende por todas partes del mundo, reduciendo considerablemente el tiempo y esfuerzo empleado en la búsqueda del saber y la información (Pérez y Florido, 2003). El 100 % de los docentes entrevistados afirman que La Institución educativa cuenta con conexión a internet.

5.1.8 ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?

Pregunta 8	
Si	No
4	0
100%	0%



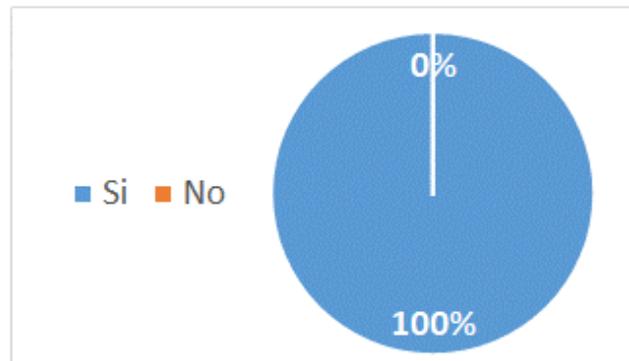
EL 100% de los docentes sostiene que utiliza redes sociales para apoyarse y reforzar el proceso como medio de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tal y como apunta Camacho (2010), para que se lleve a cabo una adecuada utilización de las redes sociales que permitan establecer una comunicación óptima entre los alumnos y profesores, es necesario que se den algunas condiciones idóneas:

- Es necesario disponer de recursos tecnológicos que den respuesta a las necesidades de los docentes, así como el disponer de una tecnología adecuada.
- Es imprescindible ofrecer recursos formativos que aseguren una correcta adquisición de competencias por parte del profesorado.

5.1.9 ¿Envía y recibe documentos académicos por medios electrónicos?

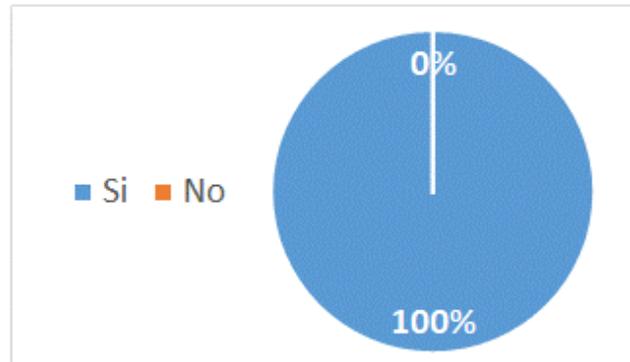
Pregunta 9	
Si	No
4	0
100%	0%



La educación ha sido una de las disciplinas que más se está beneficiando de este tipo de redes sociales (Cobo y Pardo, 2007). Las redes sociales han favorecido especialmente el trabajo en grupo y la colaboración entre pares. Es un espacio ideal para compartir conocimientos que resulten atractivos y motivadores para el alumnado. EL 100% de los docentes afirma enviar y recibir documentos académicos por medios electrónicos para facilitar su rol como educador.

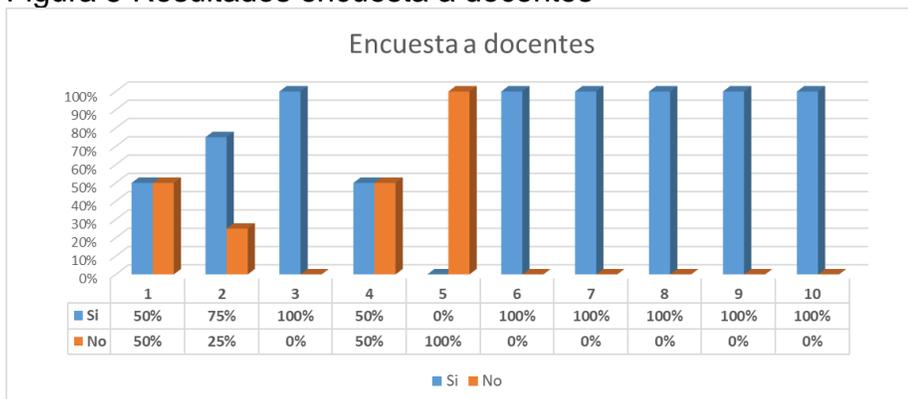
5.1.10. ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para la práctica académica?

Pregunta 10	
Si	No
4	0
100%	0%



Hanushek (1995) encontró que los resultados de 34 estudios con funciones de producción en países en desarrollo que analizaron la relación entre instalaciones escolares y aprendizaje encontraron en su gran mayoría un efecto positivo. De los docentes encuestados el 100% afirma que la Institución cuenta con las instalaciones y materiales necesario para la práctica académica, lo que resulta idóneo para el desarrollo y aplicación de las TIC.

Figura 5 Resultados encuesta a docentes



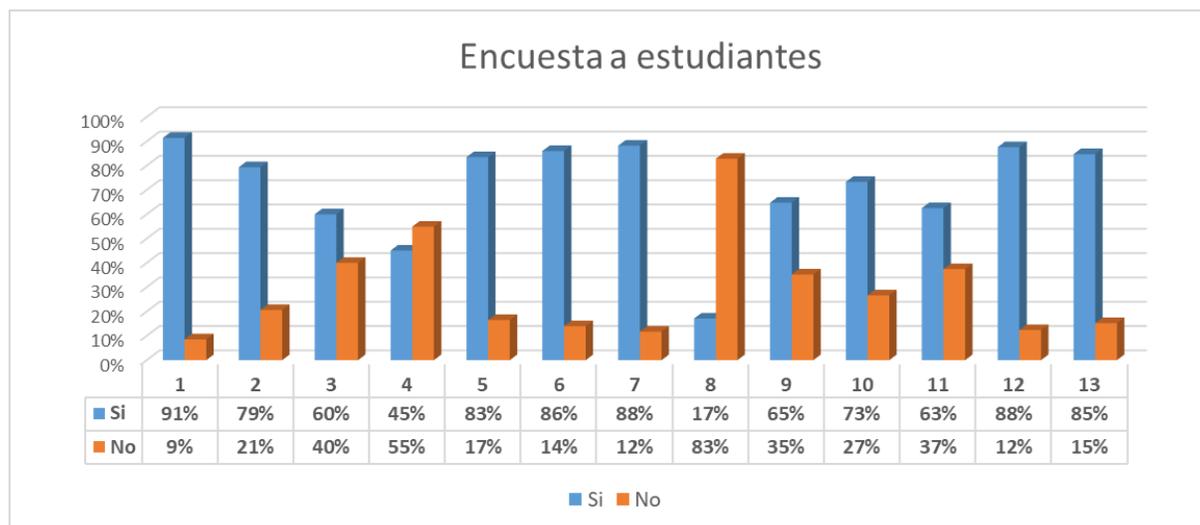
Fuente: elaboración propia

Tabla 5 Resultados encuesta a docentes

PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Ha cursado algún diplomado, seminario o curso de actualización en Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?	50%	50%
2. ¿Ha elaborado material didáctico empleando formatos multimedia?	75%	25%
3. ¿Ha establecido relaciones interdisciplinarias con otras fuentes de información?	100%	0%
4. ¿Ha diseñado videotutoriales para sus procesos pedagógicos?	50%	50%
5. ¿Ha empleado archivos de audio en su didáctica?	0%	100%
6. ¿Cuenta con dispositivos tecnológicos en su Institución?	100%	0%
7. ¿Su Institución cuenta con conexión constante a Internet?	100%	0%
8. ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?	100%	0%
9. ¿Envía y recibe documentos académicos por medios electrónicos?	100%	0%
10. ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para la práctica académica?	100%	0%

Fuente: elaboración propia

Figura 6 Resultados encuesta a estudiantes



Fuente: elaboración propia

Tabla 6 Resultados encuesta a estudiantes

PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Considera que posee un buen manejo de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)?	91%	9%
2. ¿Cuenta con un computador en su casa?	79%	21%
3. ¿Tiene conexión a internet en su casa?	60%	40%
4. Si tiene computador y conexión a Internet: ¿los utiliza principalmente para realizar actividades académicas?	45%	55%
5. ¿Ha utilizado archivos en diferentes formatos multimedia (audios, vídeos, textos) en su proceso de aprendizaje?	83%	17%
6. ¿Hace consultas en páginas web para realizar sus tareas?	86%	14%
7. ¿Utiliza video-tutoriales para aprender y comprender temas difíciles?	88%	12%
8. ¿Ha empleado archivos de audio como ayuda en sus presentaciones?	17%	83%
9. ¿Considera suficiente los dispositivos tecnológicos en su Institución?	65%	35%
10. ¿Su Institución cuenta con conectividad permanente a internet?	73%	27%
11. ¿Emplea redes sociales en sus procesos de formación?	63%	37%
12. ¿Envía y recibe tareas empleando medios electrónicos?	88%	12%
13. ¿Su Institución posee las instalaciones y materiales necesarios para su adecuada práctica académica?	85%	15%

Fuente: elaboración propia

6 ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Los procesos de enseñanza-aprendizaje han sufrido cambios sistemáticos como consecuencia del mejoramiento continuo, originado este, en las diferentes prácticas pedagógicas experimentales, cuyo fin ha sido optimizar la asimilación significativa de los saberes y habilidades en las diversas ramas del conocimiento. Es así como se ha esbozado un sinnúmero de estrategias y metodologías en forma de propuestas cada vez más refinadas y contextualizadas a los diferentes entornos de aplicación.

Haciendo referencia a las Ciencias Naturales, es posible determinar como propósito, el estudio de la naturaleza fundamentado en el método científico; como disciplina, contempla una inmensa colección de objetos de estudio que comprende todas las interacciones existentes en el entorno, tal como se describe “el objeto de estudio de las Ciencias Naturales es el conjunto de hechos naturales, los cuales son independientes de los seres humanos, repetibles, cuantitativos y pueden reproducirse en laboratorios y bajo condiciones controladas”. (México. Universidad CNCI, 2011, p. 40).

En básica secundaria, se incluyen las Ciencias Naturales, como un área del conocimiento que debe estar direccionada al alcance de logros, competencias y conocimientos por parte de los estudiantes en cumplimiento del currículo académico; para este fin, el docente debe preparar sus secuencias didácticas siguiendo las temáticas establecidas en el plan de área, el cual, a su vez, debe fundamentarse en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) definidos por el ministerio de educación nacional (MEN).

La pedagogía de las Ciencias Naturales está conformada por todo un sistema direccionado al desarrollo del pensamiento científico de los estudiantes, tiene como objetivo promover la observación, comprensión y aprendizaje evidenciando las interrelaciones entre los elementos conceptuales, sociales y culturales propios de las ciencias naturales contextualizados al entorno particular.

6.1 PROPUESTA PEDAGÓGICA

Tomando como punto de partida, la pregunta de investigación ¿Es posible que un repositorio de tecnologías de Realidad Aumentada (RA) integrada a las metodologías pedagógicas en el aula fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Básica Secundaria y mejoren el desarrollo de competencias en el área de Ciencias Naturales? Se hizo necesaria la construcción de un repositorio realidad aumentada para el área de ciencias naturales empleando

tecnologías web que incluyó la recopilación, clasificación y documentación de diferentes recursos y herramientas. Este repositorio fue publicado en línea con la intención de generar un ambiente favorable a la motivación e interés del estudiante en el estudio de las asignaturas, que le permitiera integrar la apropiación del componente conceptual con el uso de herramientas digitales.

Rivoltella (2012) explicó "Las destrezas relacionadas con la alfabetización mediática se pueden resumir en cuatro áreas de habilidad: acceso, análisis, evaluación y producción creativa. Todas estas habilidades impulsan aspectos del desarrollo personal: la conciencia, el pensamiento crítico y las habilidades de resolución de problemas" (p. 64).

El repositorio de realidad aumentada para el área de ciencias naturales en básica secundaria propone la recopilación de herramientas para el aprendizaje. Su implementación pedagógica busca identificar las tendencias que han evolucionado en los procesos de aprendizaje ligados a los contextos y co-dependiendo con la disponibilidad de elementos tecnológicos accesibles desde las instituciones y desde los ambientes cotidianos de casa.

Las herramientas recopiladas en el repositorio están acompañadas por su correspondiente descripción y recomendaciones de aplicación en el aula, de igual manera suministra el acceso a los recursos necesarios para su implementación pedagógica enfocada al área de ciencias naturales, en la cual, los estudiantes podrán no solo interactuar con el dispositivo sino transponer su experiencia de formación a su entorno real y cercano.

Visualizar los elementos estudiados en forma teórica como un elemento virtualmente tangible permitirá profundizar en los saberes adquiridos y en la comprensión más cercada de la realidad abordada.

Proporcionados los materiales, recursos y herramientas en el repositorio, y en conjunto con los docentes de la I.E. se generaron estrategias didácticas estructuradas que los incluyeran en el proceso formativo, creando talleres y guías instructivas con actividades temáticas relacionadas con el área para su implementación en los grados de básica secundaria.

Los docentes del área encuentran adecuado el planteamiento de nuevas estrategias y han sido partícipes del proceso de implementación y evaluación del modelo asistido por tecnologías, la propuesta ha tenido aceptación y se visualiza en futuras aplicaciones dirigidas a otras áreas del conocimiento.

6.1.1 Propuestas de intervención aplicadas

Las guías instructivas se fundamentan en la malla curricular de la asignatura, y cada periodo académico inicia con un syllabus (estructura de área), el cual es diseñado para cada asignatura en cada periodo académico, dispuesto para los estudiantes con la finalidad de resumir toda la información necesaria para abordar los aprendizajes, esto incluye, información institucional, identificación de la asignatura, el docente que la imparte, las competencias esperadas, los ejes temáticos a estudiar, los indicadores de desempeños por alcanzar, la metodología, los criterios de evaluación, calendario de fechas importantes, y un listado de los recursos implementados.

Las guías de actividades presentan los contenidos temáticos por estudiar y plantea las secuencias de actividades por realizar para alcanzar los saberes y habilidades que serán evaluados posteriormente por el docente.

Como resultado del análisis realizado y con el fin de evaluar la efectividad del método, se generaron propuestas de intervención y se elaboraron los materiales (Estructuras de área [Syllabus], Guías de actividades, Talleres y Evaluaciones) para su aplicación en los diferentes grados.

Figura 7. Estructura de área - Biología - Grado 6° - Segundo periodo

DOCENTE	ÁREA		Ciencias Naturales - Biología																									
	ESTUDIANTE	GRADO	6°	FECHA	Segundo Periodo																							
 <p style="text-align: center;">COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS <i>“Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa”</i></p> <p style="text-align: center;">ESTRUCTURA DEL ÁREA</p>		GESTIÓN PEDAGÓGICA		Elaboró CN	Pág. 1 de 1																							
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes. ✓ Verifico y explico los procesos de ósmosis y difusión. ✓ Clasifico membranas de los seres vivos de acuerdo con su permeabilidad frente a diversas sustancias. ✓ Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con las características de sus células. 																											
EJES TEMÁTICOS	<p>LA CÉLULA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estructura y forma celular ➤ Mecanismos de transporte celular ➤ Generalidades de reproducción en los seres vivos ➤ Tejidos Vegetales y Animales <p>REINOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generalidades sobre clasificación de los seres vivos. ➤ Reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia. 																											
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desempeña de forma responsable y respetuosa en sus actividades. 2. Es organizado, ordenado, puntual y creativo en el desarrollo de las actividades propuestas en el área. 3. Clasifica las células teniendo en cuenta su organización, estructura, forma y tamaño. 4. Establece semejanzas y diferencias entre las diversas formas de transporte celular. 5. Establece semejanzas y diferencias entre tejidos animales y vegetales. 6. Explica la estructura de la célula y sus funciones. 7. Reconoce los niveles de organización de los seres vivos. 8. Caracteriza los diferentes reinos de los seres vivos. 9. Reconoce cuales son las funciones vitales en los seres vivos. 10. Describe las características de los organismos de los reinos Protista, Fungi, Plantae y Animalia. <p>Actitudinal: Respeta y da cumplimiento a las normas del Pacto de Convivencia y el Pacto de Aula.</p>																											
METODOLOGÍA	<p>Teniendo en cuenta que la asignatura requiere de mucha atención y que el estudio de la ciencia exige participación, se utilizará una metodología activa que busque estrategias propias de los niveles de competencia, estándares, competencias y procesos; esto implica que el alumno debe ser el eje central de la adquisición de su propio conocimiento.</p> <p>Se buscará la participación del estudiante en actividades y exposiciones individuales (teniendo en cuenta la situación actual del COVID-19), solución de problemas, explicación a fenómenos cotidianos, prácticas de laboratorio llevadas al hogar y desarrollo de guías y talleres; con lo cual se pretenden desarrollar los procesos cognitivos que permitan el alcance de los estándares propuestos dentro del área.</p> <p>Con respecto a la evaluación se pretende que esta sea continua, permanente, sistemática, individual y grupal: atendiendo a los intereses, necesidades y expectativas de los estudiantes.</p>																											
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">35%</td> <td style="width: 15%;">SABER</td> <td>Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35%</td> <td>HACER</td> <td>Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30%</td> <td>SER Y CONVIVIR</td> <td>Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100%</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="5" style="width: 15%; text-align: center;">FECHAS</td> <td style="width: 35%;">Segundo periodo académico</td> <td>Del 26 de Mayo al 28 de Agosto</td> </tr> <tr> <td>Actividades de Nivelación</td> <td>Durante el Periodo</td> </tr> <tr> <td>Colegio Abierto</td> <td>8/9 de Julio</td> </tr> <tr> <td>Cierre de notas 2do Periodo</td> <td>21 de Agosto</td> </tr> <tr> <td>Actividad de Superación</td> <td>24 al 28 de agosto</td> </tr> </table>					35%	SABER	Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,	35%	HACER	Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.	30%	SER Y CONVIVIR	Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.	100%			FECHAS	Segundo periodo académico	Del 26 de Mayo al 28 de Agosto	Actividades de Nivelación	Durante el Periodo	Colegio Abierto	8/9 de Julio	Cierre de notas 2do Periodo	21 de Agosto	Actividad de Superación	24 al 28 de agosto
35%	SABER	Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,																										
35%	HACER	Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.																										
30%	SER Y CONVIVIR	Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.																										
100%																												
FECHAS	Segundo periodo académico	Del 26 de Mayo al 28 de Agosto																										
	Actividades de Nivelación	Durante el Periodo																										
	Colegio Abierto	8/9 de Julio																										
	Cierre de notas 2do Periodo	21 de Agosto																										
	Actividad de Superación	24 al 28 de agosto																										
RECURSOS	Listado de estudiantes, computador, celular, Tablet, guías de clase, fotocopias, artículos, mobiliario adecuado, internet, material audiovisual, tablero, expógrafos y borrador.																											

Fuente: Docente del área

Figura 8. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 2 - TEJIDOS (PERIODO 2)	Versión_1
		Pág. 1 de 1

DOCENTE		AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	6°	FECHA	
COMPETENCIA	Comprende la organización celular de los seres vivos e identifica aspectos que diferencian cada uno de los reinos de la naturaleza.				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Establece semejanzas y diferencias entre tejidos animales y vegetales. • Reconoce los niveles de organización de los seres vivos. 				
CRITERIOS DE EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la localización y función que cumplen los diferentes tipos de tejidos animales y vegetales. 				

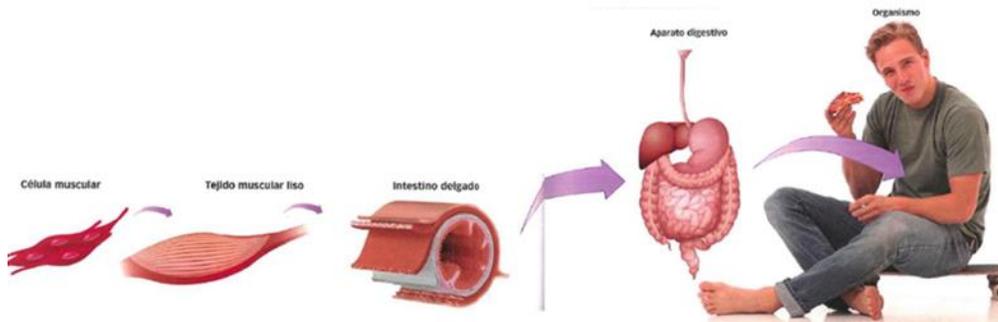
PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 26 DE JUNIO

TEJIDOS VEGETALES Y ANIMALES

1. El origen de los tejidos

Los primeros seres vivos eran unicelulares. Luego, algunos de estos seres se agruparon en colonias, como las cianobacterias. Posteriormente, algunas células eucariotas se asociaron para formar organismos coloniales, en los cuales sus células constituyentes fueron diferenciándose en su función. Un ejemplo actual de organismo colonial es el alga verde *Volvox*. Este protista está constituido por cientos o miles de células que forman una estructura esférica que logra desplazarse por la acción coordinada de flagelos de las células individuales mientras que otras establecen conexiones entre sus citoplasmas, lo que le permite al *Volvox* integrar algunas funciones celulares.

Después, la diferenciación y la especialización fue mayor, integrando todas las funciones celulares. Así se originaron los tejidos. La aparición de tejidos permitió el incremento del tamaño de los organismos pluricelulares. En algunos organismos, los diferentes tipos de tejidos se asociaron en órganos y sistemas con funciones específicas, como el sistema digestivo, encargado de incorporar, digerir y absorber los nutrientes.



1.1. Los tejidos, los órganos y los sistemas

"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
 Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 9. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 2 - TEJIDOS (PERIODO 2)	Versión_1 Pág. 2 de 1

Las plantas y los animales están formados por células especializadas que pueden alcanzar niveles de organización como los tejidos, órganos y sistemas.

- **Los tejidos.** Son agrupaciones de células que se asocian e interactúan funcionalmente entre sí para realizar una o varias tareas específicas. El tejido muscular, por ejemplo, está formado por células que tienen la función de permitir la movilidad del cuerpo de los animales vertebrados.

- **Los órganos.** Son asociaciones de tejidos que trabajan coordinadamente para realizar una o varias funciones en común, que ninguno de ellos puede realizar por separado. Por ejemplo, el tejido epitelial que protege las estructuras externas e internas, trabaja en equipo con el tejido muscular liso, el tejido sanguíneo, el tejido nervioso y el tejido adiposo para constituir un órgano llamado intestino delgado, que tiene la función de absorber los nutrientes.

- **Los sistemas y aparatos.** Son agrupaciones de órganos, similares en estructura y origen (sistema) o diferentes en este aspecto (aparato), que trabajan en equipo para realizar una o varias funciones complejas. Estos, a pesar de estar compuestos por diferentes tejidos y órganos, se especializan en realizar tareas específicas. Por ejemplo, la boca, el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso, el hígado y el páncreas conforman el aparato digestivo, que realiza la función de nutrición.

2. Los tejidos de las plantas

Las células de las plantas, al igual que las células de los animales, se agrupan en tejidos. Estos tejidos vegetales se asocian unos con otros para formar diferentes órganos. El desarrollo de estos órganos especializados ha permitido que los organismos vegetales puedan adaptarse a una gran diversidad de ambientes, especialmente en el medio terrestre.

El reino de las plantas se divide en dos grandes grupos: las no vasculares y las vasculares. Estas últimas cuentan con órganos como las raíces, los tallos y las hojas, los cuales, a su vez, están compuestos por tejidos especializados en la realización de ciertas funciones, como el crecimiento, el transporte de sustancias y la fotosíntesis, entre otras. Se pueden reconocer cuatro tipos de tejidos diferentes: *el tejido meristemático, el tejido dérmico, el tejido fundamental y el tejido vascular.*

2.1.El tejido meristemático

Los tejidos meristemáticos son los responsables del crecimiento de las plantas pues están compuestos por células que, por no ser especializadas, tienen la capacidad de dividirse continuamente. Los tejidos meristemáticos se encuentran en las partes de las plantas que están en crecimiento, como el ápice de los tallos, las puntas de las raíces, dentro de las semillas y en las yemas, que producen nuevas hojas para reponer las que se pierden. A partir de los tejidos meristemáticos se produce todo el resto de los tejidos vegetales. Los tejidos meristemáticos se clasifican en embrionarios, primarios y secundarios.

Fuente: Docente del área

Figura 10. Guía de actividades No.5 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 5 - REINOS (PERIODO 2)	Versión_1
		Pág. 1 de 1

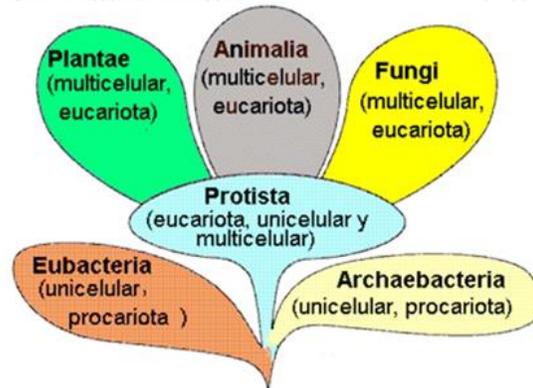
DOCENTE		AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	6°	FECHA	
COMPETENCIA	Comprende la organización celular de los seres vivos e identifica aspectos que diferencian cada uno de los reinos de la naturaleza.				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los niveles de organización de los seres vivos. • Caracteriza los diferentes reinos de los seres vivos. 				
CRITERIOS DE EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica seres vivos de acuerdo a sus características y caracteres. • Reconoce y aplica los diferentes niveles taxonómicos y jerárquicos de clasificación de los seres vivos. • Reconoce las características y diferencias entre los diferentes reinos de la naturaleza • Identifica ejemplos de cada uno de los seis reinos de la naturaleza y los explica. 				

PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 14 DE AGOSTO

REINOS DE LA NATURALEZA

A continuación, hablaremos acerca de los 6 reinos de la naturaleza en los que actualmente se dividen los organismos y cómo fue la evolución hasta llegar a dicha clasificación de los seres vivos. Para ello haremos un repaso de los aportes de cada uno de los grandes científicos desde los inicios de la historia hasta ahora.

Luego entraremos más en detalle acerca de los 6 reinos y profundizaremos que organismos están conformando la división respectiva.



Es importante resaltar que los seres vivos se clasifican en tres dominios: Bacteria (o Eubacteria), Archae y Eucarya. El cual dentro de estos encontramos los 6 reinos de la naturaleza hoy día.

¿Cuál fue la clasificación inicial de los seres de la Naturaleza?

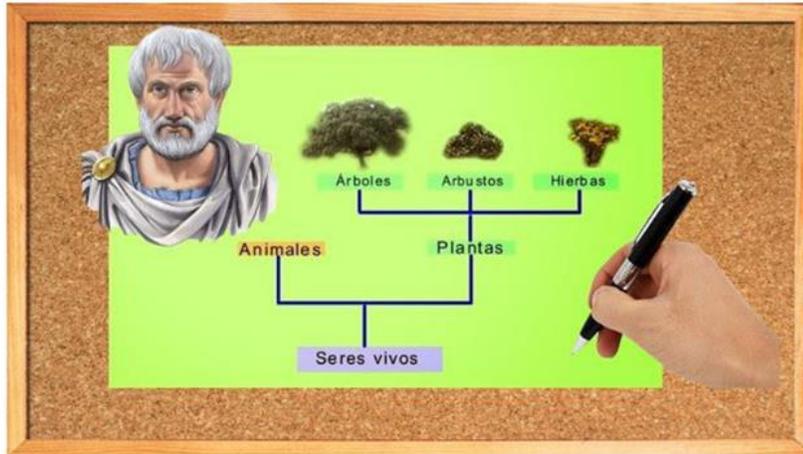
El primer científico en tratar de clasificar los organismos fue el erudito griego Aristóteles, quien clasificó a los seres vivos como plantas o animales.

"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
 Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 11. Guía de actividades No.5 - Biología - Grado 6° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 5 - REINOS (PERIODO 2)	Versión_1 Pág. 2 de 1



Luego dividió cada uno de estos grupos grandes en grupos más pequeños llamados subgrupos. Por ejemplo, las plantas se dividieron en árboles, arbustos o hierbas.

Los animales eran clasificados por cómo se movieran y los animales que podían volar estaban en un subgrupo aparte. Seguidamente, los animales que podían nadar estaban en otro subgrupo y los animales que caminaran, gatearan o corrieran fueron agrupados en otro subgrupo.

¿Qué aportes hizo Carolus Linnaeus a la clasificación de los seres vivos?

Clasificación

- El sistema de clasificación que usamos es el de Lineo que se basa en dos armas, el uso del binomio y la jerarquía, para construir árboles filogenéticos.
 - Binomio -*Genero especie*
 - Jerarquía – Dominio, Reino, Filum, Clase, Orden, Familia, Genero y Especie



Carolus Linnaeus 1707-1778

Casi dos mil años después, el biólogo sueco Carolus Linnaeus creó un sistema de clasificación diferente. Su idea era agrupar animales y plantas basado en similitudes en sus estructuras.

Fuente: Docente del área

Figura 12. Estructura de área - Biología - Grado 6° - Tercer periodo

DOCENTE	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS <i>"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"</i>		GESTIÓN PEDAGÓGICA																									
	ESTRUCTURA DEL ÁREA		Elaboró CN Pág. 1 de 1																									
ESTUDIANTE	ÁREA	GRADO	6°	FECHA	Tercer Periodo																							
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comparo sistemas de división celular y argumento su importancia en la generación de nuevos organismos y tejidos. ✓ Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. ✓ Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos. ✓ Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones. ✓ Propongo explicaciones sobre la diversidad biológica teniendo en cuenta el movimiento de placas tectónicas y las características climáticas. ✓ Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas colombianos. 																											
EJES TEMÁTICOS	<p>NUTRICIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La nutrición a nivel evolutivo ➤ Nutrición en vegetales y animales ➤ Nutrición humana <p>RESPIRACIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La respiración a nivel evolutivo. ➤ Respiración en vegetales y animales. ➤ Respiración humana. <p>LOS SERES VIVOS Y SU MEDIO AMBIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Concepto de ecosistema. ➤ Tipos de ecosistemas ➤ Ecosistemas Colombianos 																											
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se desempeña de forma responsable y respetuosa en sus actividades. 2. Es organizado, ordenado, puntual y creativo en el desarrollo de las actividades propuestas en el área. 3. Explica la función de la nutrición en los seres vivos. 4. Establece la relación entre la función de la nutrición y la circulación. 5. Describe como se realiza la incorporación y el transporte de nutrientes en los seres vivos. 6. Conoce las generalidades de los ecosistemas. 7. Reconoce la importancia de los ecosistemas en el desarrollo de los seres vivos. <p>Actitudinal: Respeta y da cumplimiento a las normas del Pacto de Convivencia y el Pacto de Aula.</p>																											
METODOLOGÍA	<p>Teniendo en cuenta que la asignatura requiere de mucha atención y que el estudio de la ciencia exige participación, se utilizará una metodología activa que busque estrategias propias de los niveles de competencia, estándares, competencias y procesos; esto implica que el alumno debe ser el eje central de la adquisición de su propio conocimiento.</p> <p>Se buscará la participación del estudiante en actividades y exposiciones individuales (teniendo en cuenta la situación actual del COVID-19), solución de problemas, explicación a fenómenos cotidianos, prácticas de laboratorio llevadas al hogar y desarrollo de guías y talleres; con lo cual se pretenden desarrollar los procesos cognitivos que permitan el alcance de los estándares propuestos dentro del área.</p> <p>Con respecto a la evaluación se pretende que esta sea continua, permanente, sistemática, individual y grupal: atendiendo a los intereses, necesidades y expectativas de los estudiantes.</p>																											
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">35%</td> <td style="width: 15%;">SABER</td> <td>Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">35%</td> <td>HACER</td> <td>Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">30%</td> <td>SER Y CONVIVIR</td> <td>Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100%</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="5" style="width: 15%; text-align: center;">FECHAS</td> <td style="width: 35%;">Tercer periodo académico</td> <td>Del 7 de Septiembre al 11 de Diciembre</td> </tr> <tr> <td>Actividades de Nivelación</td> <td>Durante el Periodo</td> </tr> <tr> <td>Colegio Abierto</td> <td>11/12 de Noviembre</td> </tr> <tr> <td>Cierre de notas 3er Periodo</td> <td>27 de Noviembre</td> </tr> <tr> <td>Actividad de Superación</td> <td>30 de noviembre al 4 de diciembre</td> </tr> </table>					35%	SABER	Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,	35%	HACER	Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.	30%	SER Y CONVIVIR	Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.	100%			FECHAS	Tercer periodo académico	Del 7 de Septiembre al 11 de Diciembre	Actividades de Nivelación	Durante el Periodo	Colegio Abierto	11/12 de Noviembre	Cierre de notas 3er Periodo	27 de Noviembre	Actividad de Superación	30 de noviembre al 4 de diciembre
35%	SABER	Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,																										
35%	HACER	Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.																										
30%	SER Y CONVIVIR	Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.																										
100%																												
FECHAS	Tercer periodo académico	Del 7 de Septiembre al 11 de Diciembre																										
	Actividades de Nivelación	Durante el Periodo																										
	Colegio Abierto	11/12 de Noviembre																										
	Cierre de notas 3er Periodo	27 de Noviembre																										
	Actividad de Superación	30 de noviembre al 4 de diciembre																										
RECURSOS	Listado de estudiantes, computador, celular, Tablet, guías de clase, fotocopias, artículos, mobiliario adecuado, internet, material audiovisual, tablero, expógrafos y borrador.																											

Fuente: Docente del área

Figura 13. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 1 - NUTRICIÓN Y RESPIRACIÓN (PERIODO 3)	Versión_1 Pág. 1 de 1

DOCENTE		AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	6°	FECHA	
COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Explico las funciones de los seres vivos a partir de las relaciones entre diferentes sistemas de órganos. • Comparo mecanismos de obtención de energía en los seres vivos. 				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Se desempeña de forma responsable y respetuosa en sus actividades. • Es organizado, ordenado, puntual y creativo en el desarrollo de las actividades propuestas en el área. • Explica la función de la nutrición en los seres vivos. • Establece la relación entre la función de la nutrición y la circulación. • Describe como se realiza la incorporación y el transporte de nutrientes en los seres vivos. 				
CRITERIOS DE EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar las actividades en su totalidad en concordancia con el tema y coherentes con el tema y la pregunta planteadas. 				

PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 25 DE SEPTIEMBRE

NOTA: Recuerda poner el encabezado planteado por la docente en cada página de tu trabajo, de lo contrario, no será calificado

LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

1. Las funciones que nos mantienen con vida

Los seres vivos realizan actividades que resultan indispensables para mantenerse con vida; estas actividades se conocen como funciones vitales, y permiten que los organismos se desarrollen, interactúen con su entorno y den origen a otros seres vivos.

2. La nutrición

La nutrición es una función vital en la cual los organismos incorporan sustancias y las transforman en nutrientes; luego, estos nutrientes son transportados a las células, donde se aprovechan como materia o energía y finalmente se producen y eliminan unas sustancias de desecho. Gracias a la nutrición los seres vivos logran:

- Suplir sus necesidades energéticas, es decir que obtienen la energía necesaria para realizar todas las actividades: saltar, cazar, nadar, masticar, parpadear, entre muchas otras.
- Reparar estructuras deterioradas, ya que en la nutrición se obtienen sustancias como las proteínas, que en el proceso pueden ser incorporadas como parte del organismo.
- Crecer y renovar sus células, en tanto que la nutrición proporciona la materia y la energía necesarias para que las células se reproduzcan o aumenten su tamaño.

2.1. Los nutrientes

Los alimentos son aquellas sustancias de las que los seres vivos obtienen la materia y la energía necesaria para realizar sus funciones vitales. Los alimentos contienen sustancias más

"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 14. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA Versión_1
	GUÍA 1 - NUTRICIÓN Y RESPIRACIÓN (PERIODO 3)	Pág. 2 de 1

simples llamadas nutrientes que tienen efectos sobre las actividades de las células. Los nutrientes se clasifican de acuerdo con varios criterios.

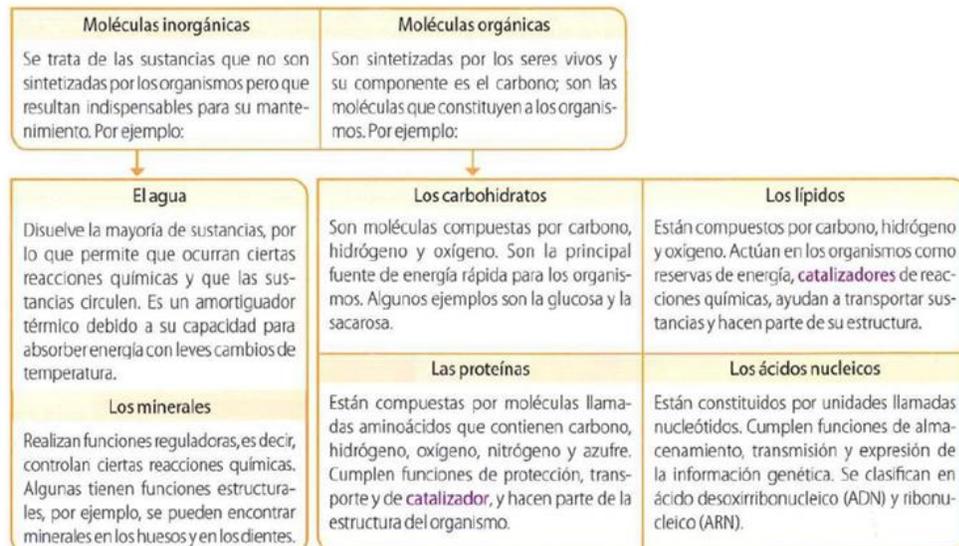
- De acuerdo con su importancia se clasifican en...

Nutrientes esenciales	Nutrientes no esenciales
Son aquellos que resultan fundamentales para el adecuado funcionamiento de los seres vivos. Estos nutrientes no pueden ser sintetizados por los organismos por lo que deben obtenerlos del medio, por ejemplo las vitaminas y los minerales.	Son nutrientes indispensables para el funcionamiento de los seres vivos. Algunos, pueden producirse dentro del organismo. Un ejemplo de nutriente no esencial es la creatina, una sustancia que ayuda a proporcionar energía a los músculos de manera rápida.

- De acuerdo con la cantidad en que se deben incorporar, existen...

Macronutrientes	Micronutrientes
Son los nutrientes que deben ser incorporados al organismo en grandes cantidades, ya que de estos se obtiene la energía necesaria para realizar las reacciones químicas que ocurren en el organismo. Por ejemplo, el azúcar y las grasas.	Son nutrientes que se requieren en pequeñas cantidades debido a que no proporcionan energía. Sin embargo, estos nutrientes cumplen funciones indispensables para el organismo, por ejemplo, la fibra que se obtiene principalmente de las frutas.

- De acuerdo con su composición química, se encuentran...



Fuente: Docente del área

Figura 15. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 2 - ECOSISTEMAS (PERIODO 3)	Versión_1 Pág. 1 de 1

DOCENTE		AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	6°	FECHA	
COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizo ecosistemas y analizo el equilibrio dinámico entre sus poblaciones. • Establezco las adaptaciones de algunos seres vivos en ecosistemas colombianos. 				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las generalidades de los ecosistemas. • Reconoce la importancia de los ecosistemas en el desarrollo de los seres vivos. 				
CRITERIOS DE EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar las actividades en su totalidad en concordancia con el tema y coherentes con el tema y la pregunta planteadas. 				

PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 6 DE NOVIEMBRE

NOTA: Recuerda poner el encabezado planteado por la docente en cada página de tu trabajo, de lo contrario, no será calificado

ECOSISTEMAS COLOMBIANOS

El concepto de ecosistemas colombianos reúne una gran diversidad de ambientes propios de nuestro país, con condiciones ambientales particulares y, en muchas ocasiones, con especies endémicas que los caracterizan.

La gran diversidad de ecosistemas en nuestro país se debe a varios factores:

- Está ubicada en la zona intertropical, por ello Colombia cuenta con altos niveles de radiación solar durante todo el año. Como consecuencia, la radiación no es un factor limitante para el crecimiento de la vegetación y permite que haya gran diversidad de ecosistemas marinos, como manglares y estuarios.
- Tiene costas en los océanos Pacífico y Atlántico, por lo que las corrientes marinas y los vientos afectan las condiciones climáticas de las costas y de otras regiones aledañas. Los vientos están cargados de humedad, que causa grandes precipitaciones, como las que se presentan permanentemente en el bosque del Chocó.
- La cordillera de los Andes, que cruza el país, origina diversos tipos de ecosistemas con diferentes altitudes y, por lo tanto, con diversas temperaturas. Estas condiciones particulares permiten el desarrollo de ciertos seres vivos particulares. La cordillera también actúa como una barrera para el paso de los vientos, ayudando a que los que vienen cargados de humedad descarguen el agua en forma de precipitación. Al cruzar los Andes, los vientos húmedos se transforman en secos y tienen un efecto distinto en los ecosistemas.
- En el pasado, aproximadamente el 84% del territorio nacional estaba cubierto por bosques y el porcentaje restante, por otros ecosistemas en los que la vegetación arbórea no era predominante, como los páramos, las sabanas y los humedales. Actualmente, casi la mitad de estos ecosistemas ha sido alterada.

"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 16. Guía de actividades No.2 - Biología - Grado 6° - Tercer periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
		Versión_1
	GUÍA 2 - ECOSISTEMAS (PERIODO 3)	Pág. 2 de 1

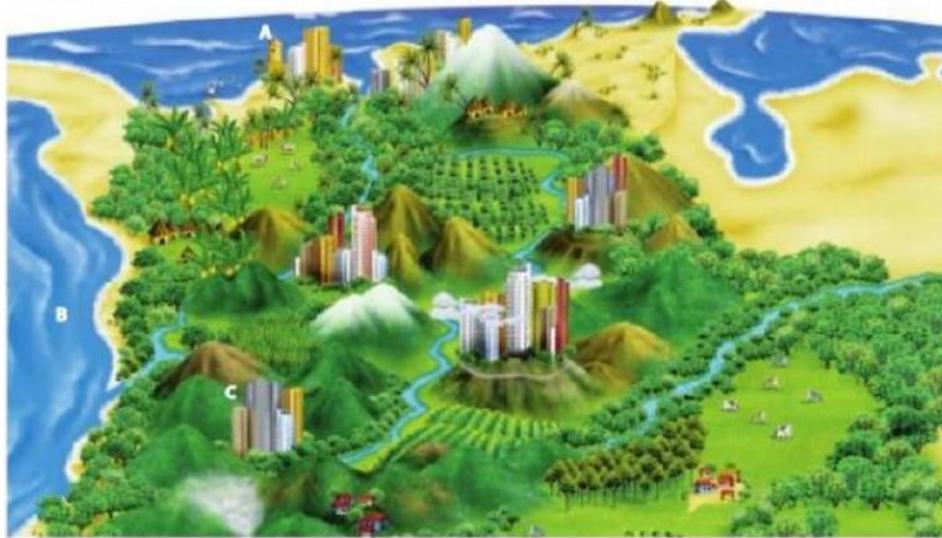


Ilustración 1. Los dos océanos que bañan a nuestro país (A), (B) y la cordillera de los Andes (C) son factores determinantes en la diversidad de sus ecosistemas

1. Ecosistemas terrestres colombianos

En Colombia se encuentran, entre otros, los siguientes ecosistemas terrestres: bosque húmedo tropical, bosque seco tropical, matorrales secos, bosques andinos, páramos, nevados y sabanas.

1.1. Bosque húmedo tropical

Los bosques húmedos tropicales se encuentran por debajo de los 1.200 msnm, en zonas donde la temperatura y la humedad son constantes y altas durante todo el año. La mayoría de estos ecosistemas presenta dos temporadas de altas precipitaciones anuales. Estos ecosistemas se encuentran en las laderas bajas de la cordillera Occidental hacia la costa del océano Pacífico, en los departamentos del Chocó y Cauca, y al oriente de la cordillera Oriental, hacia los departamentos del Amazonas y el Orinoco. También se pueden encontrar en los valles de los ríos Magdalena y Cauca. Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por su enorme diversidad de especies. En la vegetación se pueden encontrar árboles como robles, ceibas, arbustos, lianas variadas, helechos, hierbas y plantas epífitas, como orquídeas, bromelias y quiches. Se encuentran animales como chuchas, monos araña, monos tití grises, monos cariblancos, jaguares, perezosos, tigrillos, águilas, osos mieleros, y varias especies de murciélagos y roedores.

Muchas de las especies que se encuentran en estos ecosistemas son endémicas. Esto significa que la distribución de una especie está limitada a un hábitat determinado no encontrándose de forma natural en ningún otro lugar del mundo. Un ejemplo de especie endémica del bosque húmedo tropical colombiano es la rana venenosa dorada, *Phyllobates terribilis*. Esta rana amarilla produce un veneno muy potente y solo habita en las selvas húmedas del departamento del Chocó.

Fuente: Docente del área

Figura 17. Estructura de área - Biología - Grado 9° - Segundo periodo

DOCENTE	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS <i>"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"</i>		GESTIÓN PEDAGÓGICA													
	ESTRUCTURA DEL ÁREA		Elaboró CN Pág. 1 de 1													
ESTUDIANTE		GRADO	9°	FECHA	Segundo Periodo											
COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. ✓ Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos. ✓ Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.. 															
EJES TEMÁTICOS	<p>EVOLUCIÓN Y DIVERSIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Teorías sobre el origen de la diversidad ➤ La evolución de poblaciones ➤ El origen de las especies <p>LOS CAMINOS DE LA EVOLUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El origen de la vida ➤ Evolución de procariotas y eucariotas ➤ Evolución de la especie humana 															
INDICADORES DE DESEMPEÑO	<ol style="list-style-type: none"> 1. Explica aspectos relacionados con el origen y evolución de la vida y la tierra 2. Reconoce las teorías que explican la biodiversidad. 3. Establece una secuencia lógica de sucesos en las eras terrestres 4. Expone argumentos científicos para explicar el origen del universo 5. Identifica factores que intervinieron en la formación de los componentes de la tierra. 6. Compara las teorías que explican el origen de la vida. 7. Elabora una línea del tiempo con los principales eventos relacionados con la evolución de los seres vivos 8. Explica por qué es importante unificar criterios para organizar la diversidad biológica 9. Se desempeña de forma responsable y respetuosa en sus actividades. 10. Es organizado, ordenado, puntual y creativo en el desarrollo de las actividades propuestas en el área. <p>Actitudinal: Respeta y da cumplimiento a las normas del Pacto de Convivencia y el Pacto de Aula.</p>															
METODOLOGÍA	<p>Teniendo en cuenta que la asignatura requiere de mucha atención y que el estudio de la ciencia exige participación, se utilizará una metodología activa que busque estrategias propias de los niveles de competencia, estándares, competencias y procesos; esto implica que el alumno debe ser el eje central de la adquisición de su propio conocimiento.</p> <p>Se buscará la participación del estudiante en actividades y exposiciones individuales (teniendo en cuenta la situación actual del COVID-19), solución de problemas, explicación a fenómenos cotidianos, prácticas de laboratorio llevadas al hogar y desarrollo de guías y talleres; con lo cual se pretenden desarrollar los procesos cognitivos que permitan el alcance de los estándares propuestos dentro del área.</p> <p>Con respecto a la evaluación se pretende que esta sea continua, permanente, sistemática, individual y grupal: atendiendo a los intereses, necesidades y expectativas de los estudiantes.</p>															
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	35% SABER		Actividades académicas: Talleres, Tareas, Trabajos, Exposiciones,													
	35% HACER		Participación, orden y pulcritud en sus trabajos.													
FECHAS	30% SER Y CONVIVIR		Esfuerzo personal, Responsabilidad, Comportamiento, Respeto, Sentido de pertenencia.													
	100%															
RECURSOS	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="5" style="width: 10%; text-align: center; vertical-align: middle;">FECHAS</td> <td style="width: 40%;">Segundo periodo académico</td> <td>Del 26 de Mayo al 28 de Agosto</td> </tr> <tr> <td>Actividades de Nivelación</td> <td>Durante el Periodo</td> </tr> <tr> <td>Colegio Abierto</td> <td>8/9 de Julio</td> </tr> <tr> <td>Cierre de notas 2do Periodo</td> <td>21 de Agosto</td> </tr> <tr> <td>Actividad de Superación</td> <td>24 al 28 de agosto</td> </tr> </table> <p>Listado de estudiantes, computador, celular, Tablet, guías de clase, fotocopias, artículos, mobiliario adecuado, internet, material audiovisual, tablero, expógrafos y borrador.</p>					FECHAS	Segundo periodo académico	Del 26 de Mayo al 28 de Agosto	Actividades de Nivelación	Durante el Periodo	Colegio Abierto	8/9 de Julio	Cierre de notas 2do Periodo	21 de Agosto	Actividad de Superación	24 al 28 de agosto
FECHAS	Segundo periodo académico	Del 26 de Mayo al 28 de Agosto														
	Actividades de Nivelación	Durante el Periodo														
	Colegio Abierto	8/9 de Julio														
	Cierre de notas 2do Periodo	21 de Agosto														
	Actividad de Superación	24 al 28 de agosto														

Fuente: Docente del área

Figura 18. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 1 – BIODIVERSIDAD (PERIODO 2)	Versión_1
		Pág. 1 de 1

DOCENTE		AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	9°	FECHA	
COMPETENCIA	Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	1. Explica aspectos relacionados con el origen y evolución de la vida y la tierra 2. Reconoce las teorías que explican la biodiversidad. 3. Establece una secuencia lógica de sucesos en las eras terrestres				
CRITERIOS DE EVALUACION	Identifica las ventajas que ha traído la ingeniería genética para la vida del ser humano.				

PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 15 DE MAYO

EJES TEMÁTICOS

¿Por qué hay tantas especies de organismos?

En términos generales, una especie biológica es un grupo de individuos que pueden cruzarse entre sí y dejar descendencia fértil.

¿Qué es la biodiversidad?

Inicialmente, el término “biodiversidad” o “diversidad biológica” solo hacía referencia al número de especies presentes en un área geográfica. Pero hoy es un concepto más complejo que abarca a la diversidad genética, de especies y de ecosistemas, como se representa en el siguiente esquema:



“Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa”

Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 19. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
		Versión_1
	GUÍA 1 – BIODIVERSIDAD (PERIODO 2)	Pág. 2 de 1

Explicaciones para el origen de la biodiversidad

Al observar un fenómeno natural, el ser humano suele buscar una explicación. Entonces, ante la contemplación de la biodiversidad podemos preguntarnos, tal como en la pregunta 2 de la sección Exploremos, ¿cómo se originaron tantas especies diferentes?

Las explicaciones no científicas

Una explicación no científica estará limitada e influenciada fuertemente por las creencias y conocimientos previos que se puedan tener. Por eso, las primeras respuestas sobre el origen y la diversidad de los seres vivos estuvieron inspiradas en textos religiosos o en pensamientos mágicos. Postura conocida como creacionismo.

El camino hacia una explicación científica

En los siglos XVII y XVIII, lo más parecido a un biólogo moderno era un naturalista, explorador estudioso del mundo natural con conocimientos en diversas disciplinas, como botánica, zoología y mineralogía, que pasaban años recolectando especímenes en diferentes lugares. Gracias a su trabajo, se reunieron muchos datos que fueron la base para lograr una explicación científica sobre el origen de la biodiversidad. Las explicaciones para el origen de la biodiversidad, como todas las ideas científicas, dependen del contexto histórico y se transforman ante las nuevas evidencias. El siguiente diagrama te ayudará a comprender su evolución.

La presencia de una especie actual (C) y dos extintas (A y B), explicada según distintas corrientes de pensamiento: fijismo, transformismo y evolucionismo.

Fuente: Docente del área

Figura 20. Guía de actividades No.4 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 4 – VIRUS (PERIODO 2)	Versión_1 Pág. 1 de 1

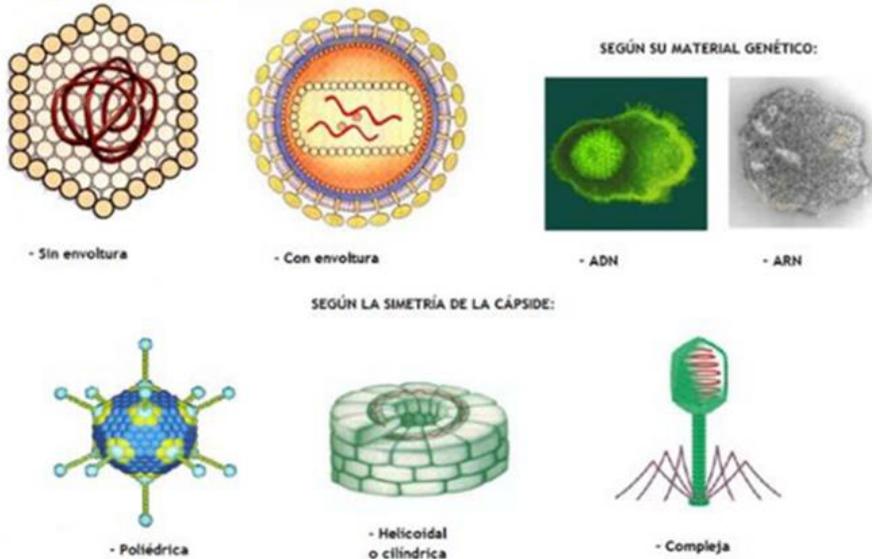
DOCENTE		AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	9°	FECHA	
COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Formulo hipótesis acerca del origen y evolución de un grupo de organismos. • Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies. 				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	1. Explica aspectos relacionados con el origen y evolución de la vida y la tierra 2. Reconoce las teorías que explican la biodiversidad. 3. Explica por qué es importante unificar criterios para organizar la diversidad biológica				
CRITERIOS DE EVALUACION	Comprende las características que debe tener un organismo para ser considerado un ser vivo. Reconoce las características de los virus y es capaz de plantear posiciones frente a ellas.				

PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 10 DE JULIO

LOS VIRUS

Los virus son pequeños pedazos de ARN (ácido ribonucleico) o ADN (ácido desoxirribonucleico), muchos están encapsulados en una envoltura hecha a base de proteínas conocida como cápside, otros protegen su material genético con una membrana o envoltura derivada de la célula a la que infectan y algunos otros además rodean su cápside con una membrana celular.

TIPOS DE VIRUS



Los virus han evolucionado para reproducirse dentro de la célula que infectan, ya que por sí solos no son capaces de hacerlo porque carecen de la maquinaria molecular necesaria. Entonces, hay tres

"Educaro juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"

Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 21. Guía de actividades No.4 - Biología - Grado 9° - Segundo periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 4 – VIRUS (PERIODO 2)	Versión_1 Pág. 2 de 1

problemas que un virus debe resolver para poder hacer más copias de él mismo: 1) ¿cómo reproducirse dentro de la célula que infecta? 2) ¿cómo esparcirse de un hospedero a otro? y 3) ¿cómo evitar ser eliminado por las defensas (sistema inmunológico) del hospedero?

De manera general los virus de ADN utilizan partes de la información del hospedero, así como también parte de su maquinaria celular. El problema con esta estrategia es que la mayor parte de las células maduras del hospedero no están replicándose activamente, se encuentran reposando para ahorrar energía. Por lo tanto, los virus de ADN necesitan encontrar la manera de activar el motor (“pasarle corriente”) de la célula hospedera o, alternativamente, traer consigo los aditamentos de aquellas partes celulares que no están activas cuando el virus entra. Básicamente lo que los virus hacen para reproducirse es secuestrar la fábrica de la célula para producir virus en lugar de nuevas células. Por otro lado, los virus de RNA traen consigo sus propias máquinas de copiado de información genética (ej. enzima RNA-polimerasa) o poseen genes (información genética) que producen las proteínas que se requieren para ensamblar las máquinas de copiado dentro de la célula que infectan, lo que los hace independientes de la maquinaria celular y capaces de infectar células que no están activamente reproduciéndose.

Virus y bacterias: qué son y en qué se diferencian

Los virus son más pequeños que las bacterias y tienen una gran capacidad de mutación y contagio. Las enfermedades causadas por estos dos tipos de gérmenes se tratan de maneras muy diferentes.

Entre tantas preguntas, por desconocimiento o desinformación, a menudo en la población surge la duda acerca de si el coronavirus se puede tratar con antibióticos. La respuesta es no: ningún virus se puede tratar con antibióticos, que sólo se utilizan para tratar las infecciones causadas por bacterias. Las enfermedades provocadas por virus y por bacterias se tratan de maneras muy diferentes porque no actúan del mismo modo en el organismo al que afectan.

Los virus y las bacterias tienen un tamaño microscópico, están en casi todas las superficies y son la causa de muchas enfermedades. Pero no son lo mismo. Conocer las características de cada uno ayuda a entender mejor sus efectos en el organismo y cómo evitar posibles contagios.

¿Qué son las bacterias?

Las bacterias son organismos unicelulares que obtienen sus nutrientes del ambiente en el que viven. Pueden causar problemas, como las caries, las infecciones del tracto urinario, de oído o la faringitis estreptocócica, por mencionar algunos ejemplos. Pero las bacterias no siempre producen enfermedades: algunas de ellas poseen una acción beneficiosa y, por ejemplo, contribuyen al buen funcionamiento del sistema digestivo, ayudando a procesar y obtener los nutrientes de los alimentos e impidiendo que entren bacterias nocivas en su interior. Inclusive, algunos tipos de bacterias son utilizados para fabricar medicamentos o vacunas que salvan vidas.

¿Qué son los virus?

Los virus son más pequeños que las bacterias. No son células completas: sólo son material genético empaquetado dentro de una cubierta proteica. Necesitan otras estructuras celulares para reproducirse, lo que significa que no pueden sobrevivir por sí solos salvo que vivan dentro de otros organismos vivos como humanos, plantas o animales.

“Educaro juvenudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa”
 Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 22. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Tercer periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003		GESTIÓN PEDAGÓGICA
	GUÍA 1 - SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN (PERIODO 3)		Versión_1 Pág. 1 de 1

DOCENTE	Liliana Santamaría Acevedo	AREA	Biología	J. V.	
ESTUDIANTE		GRADO	9°	FECHA	
COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifico organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares. • Propongo alternativas de clasificación de algunos organismos de difícil ubicación taxonómica. • Identifico criterios para clasificar individuos dentro de una misma especie. • Comparo sistemas de órganos de diferentes grupos taxonómicos. 				
INDICADOR DE DESEMPEÑO	<ul style="list-style-type: none"> • Se desempeña de forma responsable y respetuosa en sus actividades. • Es organizado, ordenado, puntual y creativo en el desarrollo de las actividades propuestas en el área. • Expone planteamientos que explican la diversidad de seres vivos y reconoce la importancia de un sistema de clasificación de los mismos • Elabora una línea del tiempo con los principales eventos relacionados con la evolución de los seres vivos • Explica por qué es importante unificar criterios para organizar la diversidad biológica 				
CRITERIOS DE EVALUACION	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar las actividades en su totalidad en concordancia con el tema y coherentes con el tema y la pregunta planteadas. • Atender y aplicar en sus trabajos las indicaciones dadas por la docente en la guía y por otros medios de comunicación. 				

PLAZO MÁXIMO DE ENTREGA: VIERNES 25 DE SEPTIEMBRE

NOTA: Recuerda poner el encabezado planteado por la docente en cada página de tu trabajo, de lo contrario, no será calificado

CLASE 1

LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN

1. Los antecedentes de los sistemas de clasificación

Es posible que la capacidad del ser humano de establecer similitudes y diferencias entre las distintas formas de vida se remonte a los inicios de la humanidad, cuando era indispensable reconocer los frutos comestibles y los venenosos, o saber diferenciar entre un animal peligroso y una posible presa. El proceso de clasificación consiste en agrupar objetos, a partir de características en común o un criterio específico. A lo largo de la historia de la humanidad han existido diferentes formas de clasificar a los seres vivos, dependiendo de la comunidad o el contexto en el que se realice y, en el caso de la ciencia, se han propuesto diferentes sistemas de clasificación que, incluso actualmente, siguen en debate. El primer sistema de clasificación conocido fue propuesto por Aristóteles en el año 300 a. C. En dicho sistema se dividieron los organismos en plantas y animales, basándose en las similitudes y las diferencias en la forma de locomoción, los tipos de reproducción, el hábitat, entre otros. Desde entonces, numerosos naturalistas se han dedicado a describir y clasificar los seres vivos comparando su anatomía externa, especialmente después de las expediciones científicas desarrolladas en el Nuevo Mundo a mediados del siglo XVI, en las que se evidenció la necesidad de estandarizar la información y nombrar las especies con un método universal.

"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

Figura 23. Guía de actividades No.1 - Biología - Grado 9° - Tercer periodo

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN PEDAGÓGICA Versión_1
	GUÍA 1 - SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN (PERIODO 3)	Pág. 2 de 1

Posteriormente, en el siglo XVIII, el botánico de origen sueco Carlos Linneo sentó las bases del sistema moderno de clasificación al proponer un sistema jerárquico de clasificación con grandes grupos que contenían un conjunto de organismos, subdivididos en pequeños grupos, dependiendo de la cantidad de características morfológicas que tenían en común. Adicionalmente, introdujo la nomenclatura binomial como regla básica para nombrar a los seres vivos. En esta nomenclatura el nombre científico de una especie se escribe en latín, en letra cursiva y está compuesto por dos palabras: la primera correspondiente al género al que pertenece la especie y la segunda, denominada epíteto, que generalmente destaca sus características. En el siglo XIX, con la aceptación de la teoría de la evolución, se estableció que la mejor forma de clasificar a los seres vivos era reproduciendo su historia evolutiva, lo cual es el propósito de la sistemática biológica moderna.

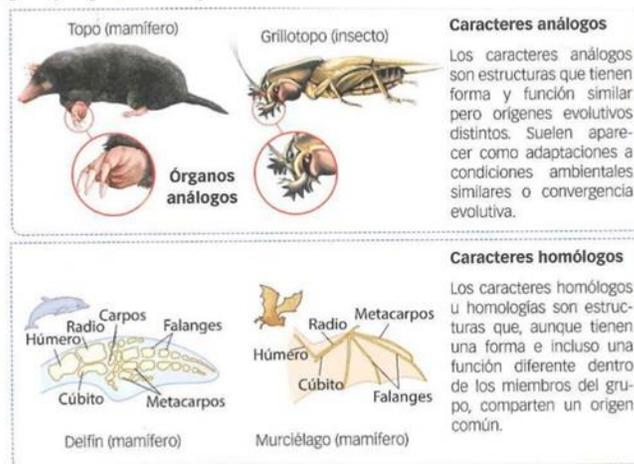
2. Los componentes de los sistemas de clasificación

El proceso de clasificación taxonómica busca agrupar a los organismos similares en grupos, a partir de la identificación y la comparación de caracteres taxonómicos, para luego ubicar estos taxones en sus respectivas categorías taxonómicas.

2.1. Los caracteres taxonómicos

Un **carácter taxonómico** es cualquier atributo observable o medible presente en todos los miembros de un grupo determinado. Por lo general, se identifican varios caracteres para darle peso a las hipótesis de parentesco, aunque dos o más grupos que compartan varios caracteres taxonómicos no necesariamente comparten su historia evolutiva o un ancestro en común. Por esta razón, para clasificar los seres vivos en términos evolutivos, es necesario diferenciar entre *caracteres análogos* y *caracteres homólogos*.

Las distintas formas o variaciones que muestra un carácter dentro del grupo se denominan **estados de carácter**. Pueden ser caracteres de doble estado, cuando los estados de carácter se determinan por presencia y ausencia, o tener tres o más estados de carácter, si la variación se refiere, por ejemplo, a la longitud de las alas.



"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
 Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com

Fuente: Docente del área

6.2 COMPONENTE TECNOLÓGICO

El repositorio producto del presente proyecto, requiere inicialmente la adquisición de un hosting en línea que permita acceder a sus contenidos desde cualquier dispositivo que cuente con tan un navegador web y acceso a Internet.

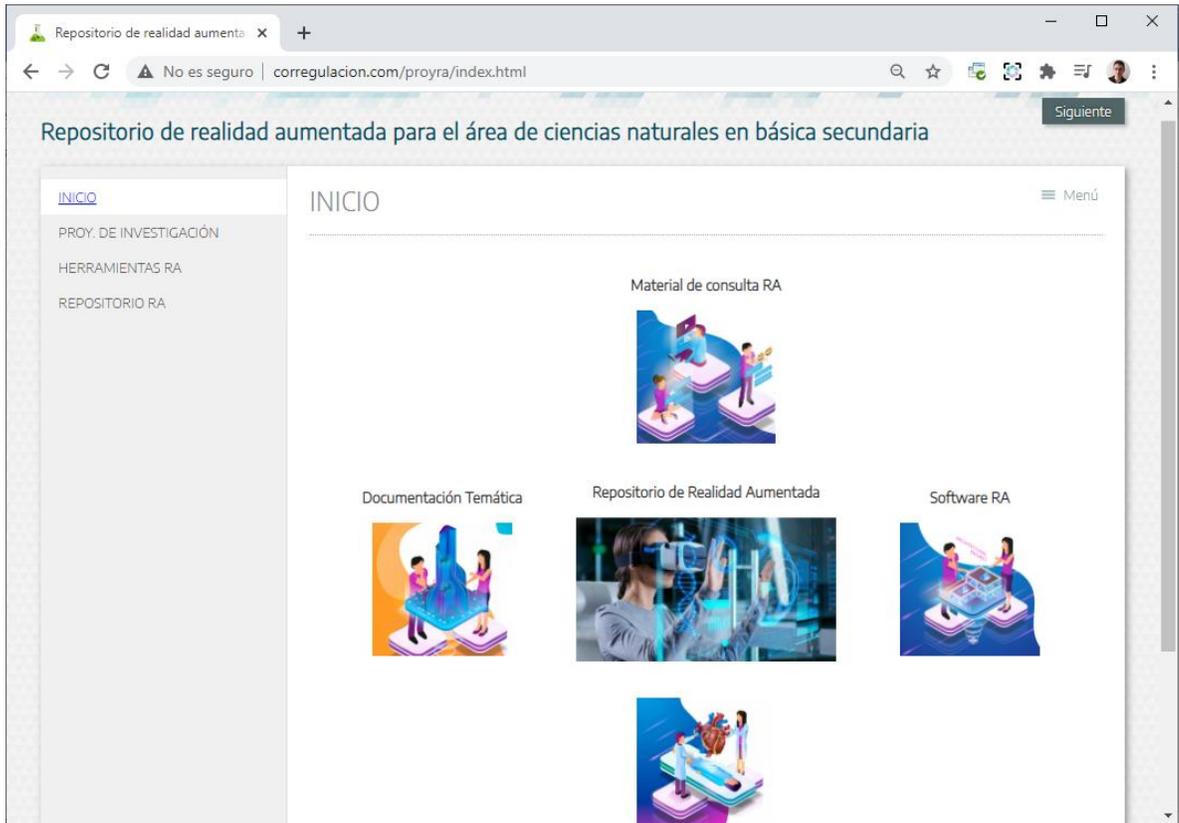
Las diferentes herramientas dispuestas en el repositorio poseen requerimientos específicos de hardware y software, los cuales se encuentran debidamente documentadas.

Las metodologías de aplicación del repositorio deberán estar ligadas a los procesos pedagógicos inicialmente planteados desde el aula y basados en el plan de área correspondiente; el docente presentará la secuencia didáctica e instruirá a los estudiantes en el direccionamiento para el uso de las herramientas específicas que deberán utilizar para complementar los saberes adquiridos en clase; las actividades interactivas podrán ser utilizadas desde los dispositivos de la institución o desde los personales de los estudiantes en casa. Al finalizar el proceso de estudio de las temáticas particulares, el docente podrá evaluar los resultados tanto de forma tradicional como con la implementación de otras herramientas en línea.

El desarrollo estructural de la página web se realiza a partir de la implementación de Exe-Learning como editor de contenidos y como parte del diseño se incluye una plantilla personalizada para el repositorio desarrollado.

Enlace página repositorio: <http://corregulacion.com/proyra/>

Figura 24. Menú principal



Fuente: elaboración propia

Figura 25. Presentación del Colegio Fray Nepomuceno Ramos

Repositorio de realidad aumentada para el área de ciencias naturales en básica secundaria

Anterior Siguiete

INICIO
PROY. DE INVESTIGACIÓN
COLFRAY
INTRODUCCIÓN
BIBLIOGRAFÍA
HERRAMIENTAS RA
REPOSITORIO RA

COLFRAY Menú

Colegio Fray Nepomuceno Ramos - Rionegro/Santander

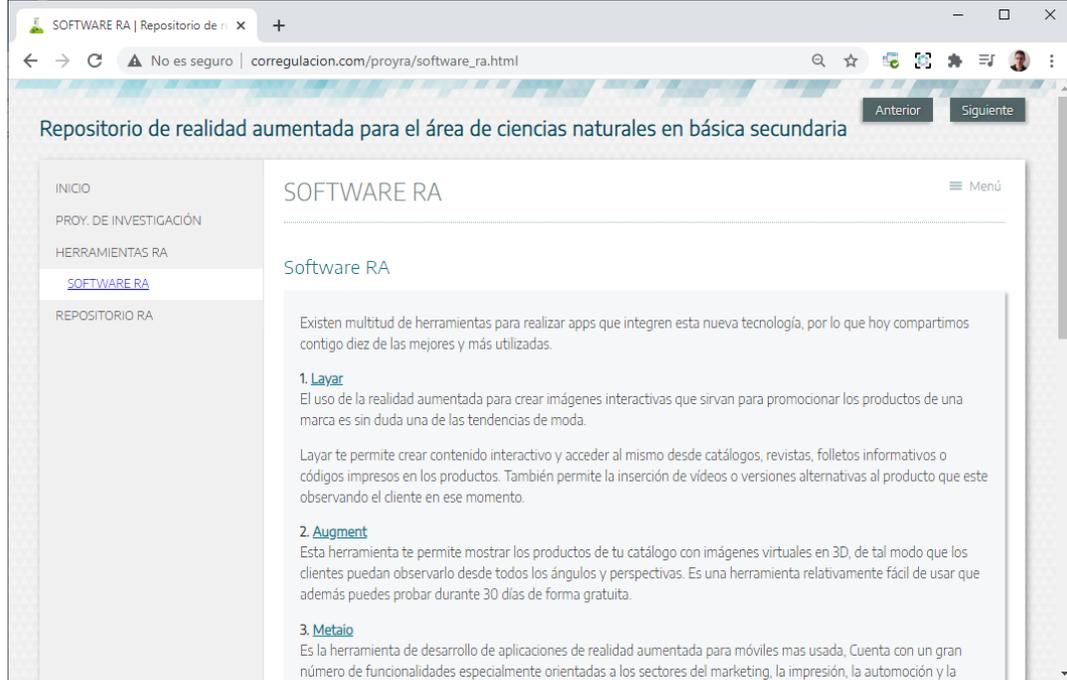
 **Colegio Fray Nepomuceno Ramos**
Rionegro/Santander
Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003

MISIÓN
El colegio Integrado Fray Nepomuceno Ramos, ubicado en el casco urbano del municipio de Rionegro, es una institución oficial incluyente que ofrece servicio educativo desde el grado preescolar a undécimo a educandos que provienen del sector rural y urbano, enmarcado en la orientación comercial, gestado en ideas de emprendimiento y articulado con el SENA en programas contextualizados para el futuro laboral del egresado.

VISIÓN
La Institución Educativa Fray Nepomuceno Ramos del municipio de Rionegro para el año 2020 formará un ser integral en las dimensiones corporal, intelectual, de identidad, social y espiritual; coherente con espíritu de gratitud, respeto, tolerancia, actitud investigativa, inmerso en el cuidado por el medio ambiente y orientado por un grupo de talento humano propositivo, asertivo y participativo de las acciones en la IE.
La IE será reconocida en el ámbito nacional por su calidez y logros significativos de los resultados de las pruebas

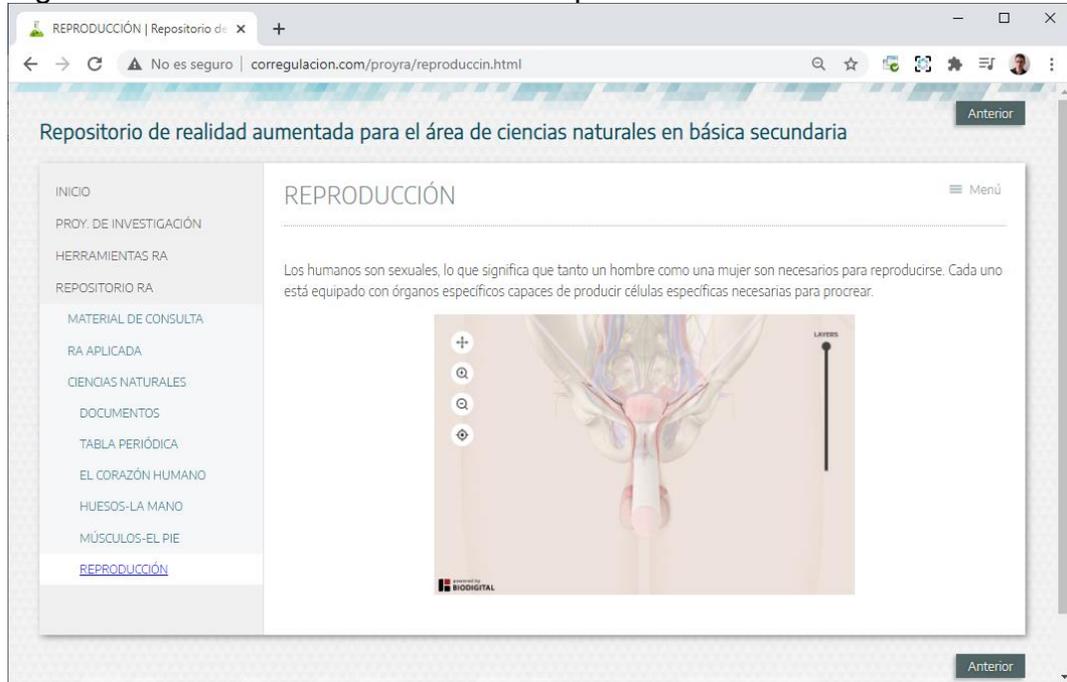
Fuente: elaboración propia

Figura 26. Herramientas RA



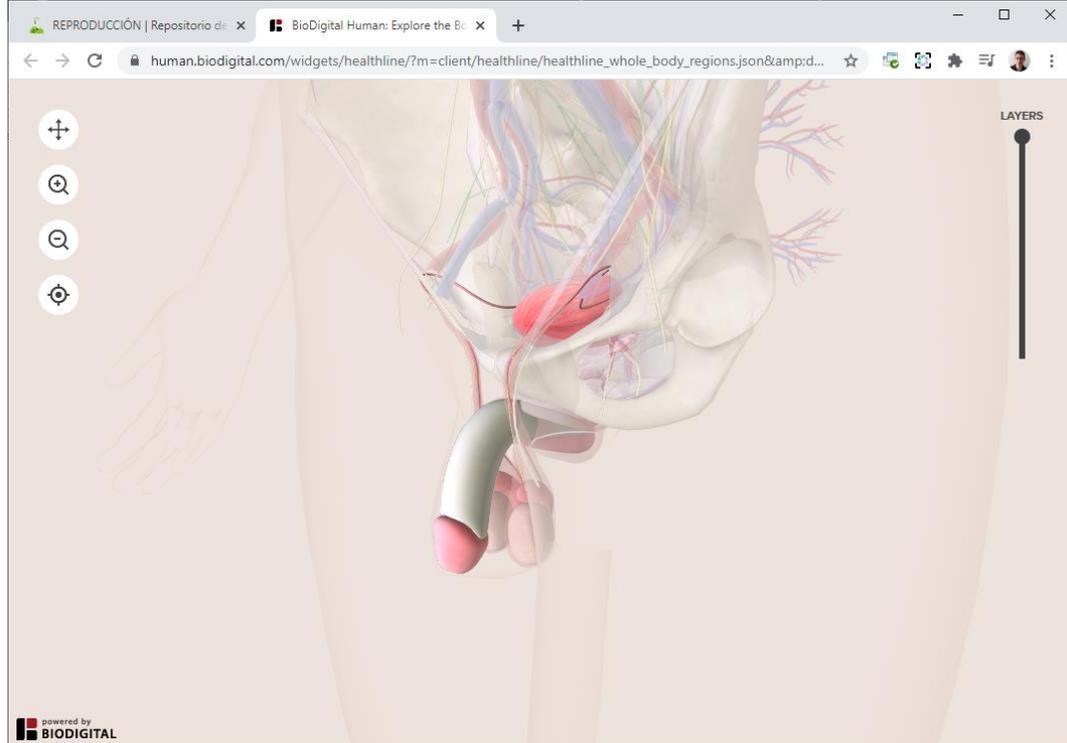
Fuente: elaboración propia

Figura 27. Tema ciencias naturales - Reproducción



Fuente: elaboración propia

Figura 28. Tema ciencias naturales - Mapa interactivo Reproducción



Fuente: <https://human.biodigital.com/widgets>

6.3 IMPLEMENTACIÓN

El trabajo de grado fue desarrollado a partir de la recopilación de información contextualizada al entorno de la institución y en particular con los docentes del área de ciencias naturales y estudiantes del nivel básica secundaria.

Las encuestas aplicadas permitieron identificar saberes y habilidades previos, un inventario preliminar de dispositivos institucionales y personales de docentes y estudiantes, así como necesidades básicas en algunos de ellos.

Metodológicamente se identificaron procedimientos que incluyen el abordaje de contenidos teóricos y la realización de prácticas como complemento en la comprensión de fenómenos y comprobación de hipótesis. Esquema que puede ser aplicado utilizando las herramientas recopiladas en el repositorio y que facilitarán el alcance de los desempeños por parte de los estudiantes.

El repositorio es desarrollado con base en las necesidades identificadas y su diseño concebido como página web con el fin de permitir su accesibilidad desde cualquier dispositivo con requerimientos mínimos.

7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas a docentes y estudiantes, se determinó la necesidad de implementar nuevas estrategias metodológicas y pedagógicas con el fin de mejorar los resultados académicos obtenidos por los estudiantes de básica secundaria en el área de ciencias naturales.

Los datos recopilados en las encuestas, sumados a los resultados académicos correspondientes al periodo inmediatamente anterior en el área de ciencias naturales sirvieron como insumo en el análisis determinante para el diseño y ejecución de la propuesta implementada en la presente investigación.

Se encontró que los docentes y estudiantes de la institución cuentan con herramientas y saberes que quizás han sido desaprovechados, las herramientas tecnológicas con que cuenta la institución son suficientes para el abordaje de nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje en el área y que a su vez pueden ser complementadas con actividades que dan continuidad al proceso desde casa con los elementos particulares de cada actor.

Igualmente se encontró la disposición y el interés por parte de los consultados acerca del uso de las tecnologías a su alcance para mejorar el aprendizaje objetivo a la par de realizar actividades novedosas e inspiradoras que beneficien sus resultados académicos y futuros logros a partir del uso adecuado y aprovechamiento de los recursos.

Con base en los resultados del análisis, se determinó el diseño preliminar y se presentó a los docentes del área para su consideración y aprobación, en conjunto con los docentes, el equipo de trabajo proponente realizó los ajustes necesarios para optimizar el uso del repositorio como herramienta complementaria a los procesos formativos tradicionales.

Una vez implementada la propuesta durante el segundo periodo académico del año, se aplicó una encuesta para la evaluación de la calidad del repositorio resultado de la investigación y aplicado en el desarrollo del área de ciencias naturales, arrojando como resultado, niveles significativos de aceptación por parte de los docentes y estudiantes pertenecientes a los grupos en donde su usó el repositorio como complemento a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

7.1 EVALUACIÓN DEL REPOSITORIO

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS	GESTIÓN COMUNITARIA
	Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	Versión_1
	EVALUACIÓN DEL REPOSITORIO	Página 1 de 1

Estimados docentes y estudiantes, las siguientes preguntas se formulan con el fin de evaluar la calidad y resultados en la aplicación del producto desarrollado en el proyecto de Investigación “Repositorio de Realidad Aumentada para el área de ciencias naturales básica secundaria”, que recopila herramientas tecnológicas que faciliten el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Antes de responder al cuestionario lea atentamente las siguientes instrucciones:

Comience completando los datos personales. Seleccione la opción que considere corresponda.

Por favor responda todas las preguntas.

Puede realizar los comentarios que considere oportunos a las cuestiones planteadas.

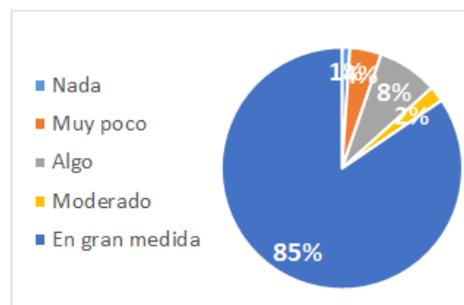
PREGUNTA	Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
1. Tiene en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos en su diseño.					
2. Contribuye con el desarrollo de los objetivos de aprendizaje.					
3. Responde a sus necesidades y expectativas.					
4. Presenta sencillez y facilidad en su comprensión e implementación.					
5. Muestra un adecuado menú, clasificación y navegación.					
6. Posee contenidos atractivos e intuitivos.					
7. Promueve el intercambio de información entre los participantes.					
8. Proporciona documentación y materiales claros y explicativos.					
9. Emplea materiales que potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje.					
10. Promueve actividades variadas y llamativas que facilitan la comprensión y razonamiento.					
11. Despliega exactitud y claridad en los contenidos.					
12. Suministra herramientas de estudio con calidad didáctica.					
13. Es útil y aplicable en mi contexto.					
14. Posee una organización adaptativa.					

15. Plantea objetivos y metas claras relacionados con los temas y herramientas propuestas.					
16. Es coherente con los principios de la educación formativa mediada por tecnologías.					
17. Posibilita el seguimiento de los avances en los saberes y habilidades.					
18. Es accesible y adaptable a diversos dispositivos.					

19. ¿Cómo califica la distribución y disposición de las actividades en el repositorio?
20. ¿Cuál es su opinión acerca de los materiales proporcionados en el repositorio? (formato, complejidad, disponibilidad, nivel de actualización).
21. ¿Considera adecuado el esquema de organización e información empleado?
22. ¿Qué mejoras aplicaría en el repositorio respecto a la integración de elementos didácticos, funcionalidad, acceso y diseño amigable para el usuario?
23. Comentarios adicionales relacionados con el repositorio.

7.1.1 ¿Tiene en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos en su diseño?

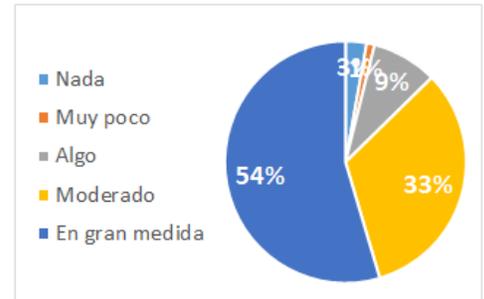
Pregunta 1				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
3	12	23	6	240
1%	4%	8%	2%	85%



Al diseñar material, se debe considerar que se utilizará por los estudiantes. Por tanto, todos los elementos y recursos deben apoyar la investigación para facilitar el proceso de aprendizaje. Teniendo en cuenta lo anterior el 85% de los encuestados está de acuerdo en gran medida de los aspectos pedagógicos y didácticos en el diseño del repositorio. El 2% moderadamente, el 8% algo, 4% muy poco, y nada el 1% dice que no tienen en cuenta los aspectos pedagógicos y didácticos.

7.1.2 ¿Contribuye con el desarrollo de los objetivos de aprendizaje?

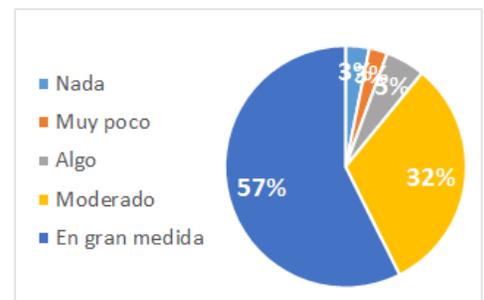
Pregunta 2				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
8	3	25	93	155
3%	1%	9%	33%	55%



Todos los materiales educativos deben estar al servicio de la pedagogía del curso o asignatura a utilizar, y debe ser utilizado como un medio o recurso para llegar a cumplir con los objetivos de aprendizaje. En la presente encuesta el 55% de encuestados manifiesta que la aplicación cumple en gran medida con el desarrollo de los objetivos de aprendizaje, otro 33% sostiene que solo cumple de forma moderada los objetivos, el 9% afirma de en Algo cumple con los objetivos de aprendizaje, y el 1% y 3% dice que muy poco o nada contribuye con el desarrollo de los objetivos de aprendizaje.

7.1.3 ¿Responde a sus necesidades y expectativas?

Pregunta 3				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
9	7	15	90	163
3%	2%	5%	32%	57%

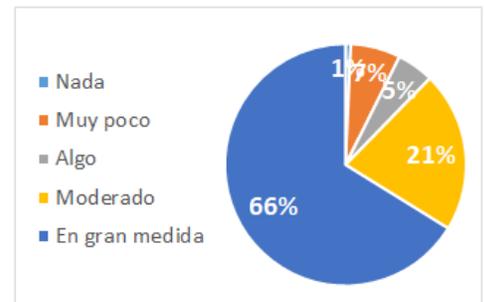


El materia debe permitir una secuencia flexible así como diferentes y variadas alternativas de trabajo. El material producido no debe prescribir una secuencia única y fija de aprendizaje, sino que debe tener un cierto grado de autonomía y flexibilidad para que el módulo pueda adaptarse a las propiedades intereses individuales. Los

sigueitnes porcentajes nos indican el grado de aceptación, el 57% manifiesta que la aplicación responde a sus necesidades y expectativas, el otro 32% sostiene que solo responde de forma moderada los a sus expectativas, el 5% afirma de en Algo responde a sus necesidades y expectativas, y el 2% y 3% dice que muy poco o nada la aplicación responde a sus necesidades y expectativas.

7.1.4 ¿Presenta sencillez y facilidad en comprensión e implementación?

Pregunta 4				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
2	19	14	61	188
1%	7%	5%	21%	66%



La interfaz debe ser motivante y atractivo y ser de facil acceso y navegabilidad dentro del sitio sin que al usuario le resulte complejo. Para el 66% de los encuestados es sencilla y facil en su comprensión e implementación, el 21% menifiesta que solo responde de forma moderada, el 5% afirma que en Algo es sencillo y facil de usar y el 7% y 1% dice que muy poco o nada la aplicación es sencilla y facil en su comprension e implementación.

7.1.5 ¿Muestra un adecuado menú, clasificación y navegación?

Pregunta 5				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
13	17	4	54	196
5%	6%	1%	19%	69%

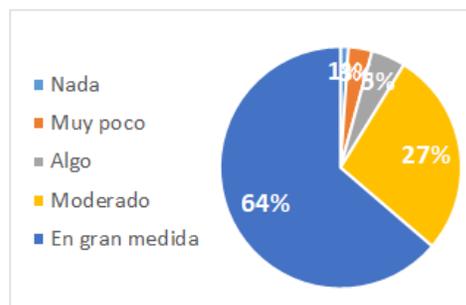


El material debe permitir al usuario una secuencia flexible, de fácil acceso, que le permita navegar por la aplicación de la forma más sencilla posible, debe ser

motivante y atractivo para el usuario, es así que un 69% de los encuestados dice que la aplicación muestra un adecuado menú, y fácil de navegar, el 19% manifiesta que de forma moderada, el 1% afirma que en algo muestra el menú de forma adecuada, el 6% y 5% considera que en muy poco o en nada se le hizo fácil la navegación por la aplicación.

7.1.6 ¿Posee contenidos atractivos e intuitivos?

Pregunta 6				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
3	9	13	78	181
1%	3%	5%	27%	64%



Se pretende desarrollar materiales que estimulen el aprendizaje a través de la realización de actividades. Debe facilitar la comunicación telemática entre usuarios. Los docentes encuestados opinan: el 64% dice que en gran medida posee contenidos atractivos e intuitivos, el 27% manifiesta que, de forma moderada, el 5% afirma que en algo posee contenidos atractivos, el 3% y 1% considera que en muy poco o en nada posee contenidos atractivos e intuitivos.

7.1.7 ¿Promueve el intercambio de información entre los participantes?

Pregunta 7				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
13	14	0	58	199
5%	5%	0%	20%	70%

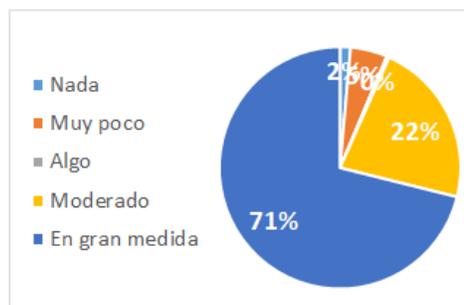


La relación no es casual, sino ontológica, pues la enseñanza es una acción desarrollada con la intención de provocar un aprendizaje, convirtiéndose en un proceso interactivo en que participan tres elementos básicos; el docente, el

estudiante y el contexto (Contreras, 1990). La mayoría de los entrevistados 70% dice que la aplicación promueve el intercambio de información entre los participantes, el 20% manifiesta que, de forma moderada, el 5% y 5% considera que en muy poco o en nada con esta aplicación se promueve el intercambio de información entre los participantes.

7.1.8 ¿Proporciona documentación y materiales claros y explicativos?

Pregunta 8				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
4	14	1	63	202
1%	5%	0%	22%	71%



El 71% dice que la aplicación en gran medida promueve el intercambio de información entre los participantes. Ofrecer una presentación atractiva de la información, facilitar la accesibilidad a material didáctico y documentos de referencia que den contexto y cuya finalidad es la calidad en los procesos de enseñanza aprendizaje, conducen a dar valor a un contenido. Un porcentaje del 22% de los encuestado manifiesta que, de forma moderada, el 5% y 5% considera que en muy poco o en nada con esta aplicación proporciona documentación y materiales claros y explicativos.

7.1.9 ¿Emplea materiales que potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje?

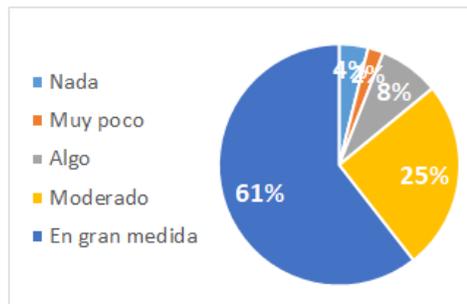
Pregunta 9				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
7	16	5	32	224
2%	6%	2%	11%	79%



La tecnología no suele ser el principal problema, más bien es la falta de formación que se tiene en su uso didáctico e incorporación curricular, la inoperancia en el diseño y producción de materiales que aporten valor al proceso de enseñanza – aprendizaje (Fandos, 2003). Para esta pregunta el 79% considera que la aplicación en gran medida emplea materiales que potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje, el 11% manifiesta que, de forma moderada, el 2% que en algo y el 6% y 2% considera que en muy poco o en nada con esta aplicación emplea materiales que potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje.

7.1.10 ¿Promueve actividades variadas y llamativas que facilitan la comprensión y razonamiento?

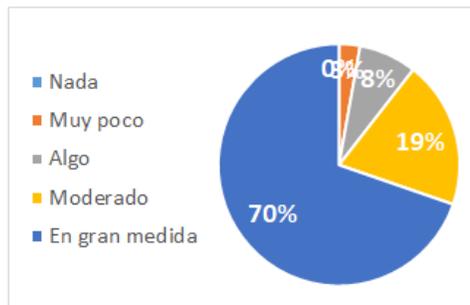
Pregunta 10				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
11	6	23	72	172
4%	2%	8%	25%	61%



Todo aquello que comparte en una situación educativa con el fin de llegar a la comprensión de un contenido (Baberá, 2001) situación educativa. El 61% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 25% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 8% afirma de en Algo, el 2% y 4% dice que muy poco o nada esta aplicación promueve actividades variadas y llamativas que facilitan la comprensión y razonamiento.

7.1.11 ¿Despliega exactitud y claridad en los contenidos?

Pregunta 11				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
0	8	22	56	198
0%	3%	8%	20%	70%



Los materiales para la educación, en general y para el e-learning particular, se diseñan sin considerar las diferencias individuales en cada estudiante, por ejemplo, los estilos de aprendizaje o los conocimientos previos (Martínez, 2002). El 70% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 20% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 8% afirma de en Algo, el 3% dice que muy poco y el 0% nada de esta aplicación despliega exactitud y claridad en los

7.1.12 ¿Suministra herramientas de estudio con calidad didáctica?

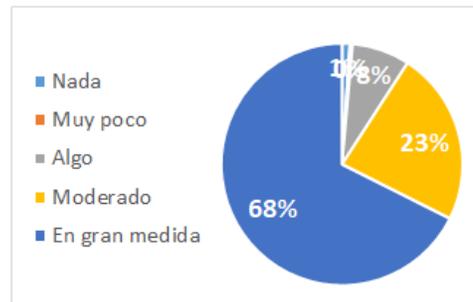
Pregunta 12				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
10	15	7	30	222
4%	5%	2%	11%	78%



La formación tiene destinatarios que esperan calidad. Efectivamente, no hay que caer en el error de tratar de reproducir en la red una clase tradicional, sino que hay que aprovechar las opciones que brinda la enseñanza virtual para utilizar herramientas que favorecen el aprendizaje y que son difíciles de utilizar en la clase tradicional, como es el caso de la adaptación de los contenidos a los estilos de aprendizaje de los alumnos, de manera que se obtenga una mayor calidad en la enseñanza (Fandos, 2003). El 78% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 11% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 2% afirma de en Algo, el 5% dice que muy poco y el 4% nada de esta aplicación suministra herramientas de estudio con calidad didáctica.

7.1.13 ¿Es útil y aplicable en mi contexto?

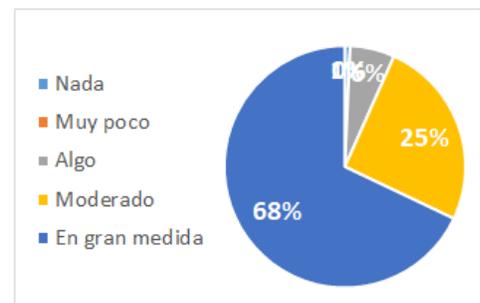
Pregunta 13				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
3	1	22	66	192
1%	0%	8%	23%	68%



La consideración de los medios como herramientas que facilitan la generación de situaciones de enseñanza – aprendizaje y al desarrollo personal de quienes participan en ellas, lo cual implica incidir en su selección, su uso y evaluación (Fandos, 2003). El 68% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 23% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 8% afirma de en Algo, el 0% dice que muy poco y el 1% nada de esta aplicación es útil y es aplicable en el contexto.

7.1.14 ¿Posee una organización adaptativa?

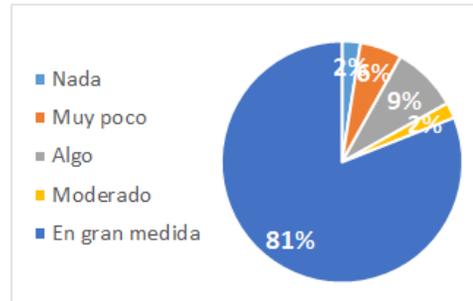
Pregunta 14				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
2	0	17	72	193
1%	0%	6%	25%	68%



Una de las mayores virtualidades que se le concede a la educación utilizando las TIC ya sea e-learning o en ambientes de aprendizaje enriquecidos con la web, es la posibilidad de adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes (Orellan, Bellocho & Aliaga, 2002). El 68% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 25% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 6% afirma de en Algo, el 0% dice que muy poco y el 1% nada de esta aplicación posee una organización adaptativa.

7.1.15. ¿Plantea objetivos y metas claras relacionados con los temas y herramientas propuestas?

Pregunta 15				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
7	16	25	6	230
2%	6%	9%	2%	81%



La consideración de los medios como herramientas que facilitan la generación de situaciones de enseñanza – aprendizaje y al desarrollo personal en su selección, uso y evaluación (Pascual, 2001). El 81% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 2% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 9% afirma de en Algo, el 6% dice que muy poco y el 2% nada de esta aplicación plantea los objetivos y metas claras.

7.1.16 ¿Es coherente con los principios de la educación formativa mediada por tecnologías?

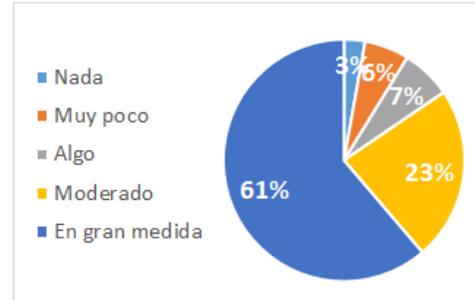
Pregunta 16				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
15	8	21	19	221
5%	3%	7%	7%	78%



En las últimas décadas, la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza - aprendizaje, que han ido ocupado el papel de mediadores y facilitadores de la comunicación, se ha producido de manera masiva, dado su carácter innovador, motivador, favorecedor de la enseñanza o por simple mimetismo enseñanza (Fandos, 2003). El 78% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 7% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 7% afirma de en Algo, el 3% dice que muy poco y el 5% nada de esta aplicación es coherente con los principios de la educación formativa.

7.1.17. ¿Posibilita el seguimiento de los avances en los saberes y habilidades?

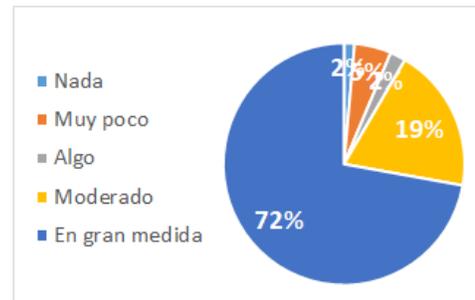
Pregunta 17				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
8	17	19	66	174
3%	6%	7%	23%	61%



Cuando el docente decida utilizar un determinado objeto imagen o programa informático para su inclusión en la actividad educativa, en cualquier de los momentos del currículo, lo está convirtiendo en un recurso o material curricular (Blázquez, 2000). Son en definitiva, recursos para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar estrategias metodológicas y facilitar o enriquecer la evaluación (Fandos, 2003). El 61% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 23% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 7% afirma de en Algo, el 6% dice que muy poco y el 3% nada de esta aplicación posibilita el seguimiento de los avances en los saberes y habilidades.

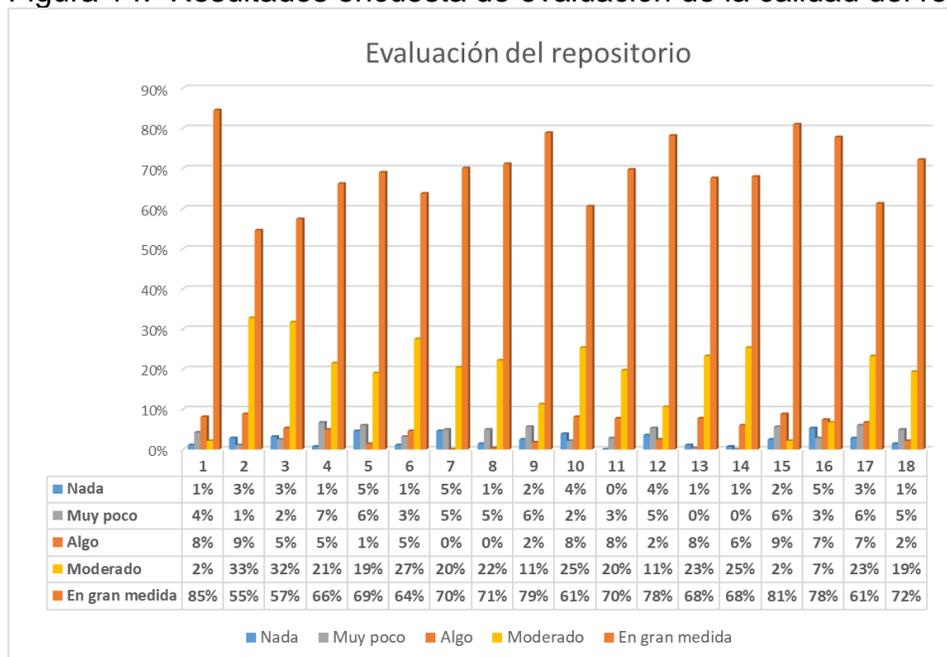
7.1.18. ¿Es accesible y adaptable a diversos dispositivos?

Pregunta 18				
Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
4	14	6	55	205
1%	5%	2%	19%	72%



El 72% manifiesta que la aplicación cumple en gran medida, otro 19% sostiene que solo cumple de forma moderada, el 2% afirma de en Algo, el 5% dice que muy poco y el 1% nada de esta aplicación es accesible y adaptable a diversos dispositivos.

Figura 14. Resultados encuesta de evaluación de la calidad del repositorio



Fuente: elaboración propia

Tabla 7 Resultados encuesta de evaluación de la calidad del repositorio

PREGUNTA	Nada	Muy poco	Algo	Moderado	En gran medida
1. Tiene en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos en su diseño.	1%	4%	8%	2%	85%
2. Contribuye con el desarrollo de los objetivos de aprendizaje.	3%	1%	9%	33%	55%
3. Responde a sus necesidades y expectativas.	3%	2%	5%	32%	57%
4. Presenta sencillez y facilidad en su comprensión e implementación.	1%	7%	5%	21%	66%
5. Muestra un adecuado menú, clasificación y navegación.	5%	6%	1%	19%	69%
6. Posee contenidos atractivos e intuitivos.	1%	3%	5%	27%	64%
7. Promueve el intercambio de información entre los participantes.	5%	5%	0%	20%	70%
8. Proporciona documentación y materiales claros y explicativos.	1%	5%	0%	22%	71%
9. Emplea materiales que potencian actitudes positivas hacia el aprendizaje.	2%	6%	2%	11%	79%
10. Promueve actividades variadas y llamativas que facilitan la comprensión y razonamiento.	4%	2%	8%	25%	61%

11. Despliega exactitud y claridad en los contenidos.	0%	3%	8%	20%	70%
12. Suministra herramientas de estudio con calidad didáctica.	4%	5%	2%	11%	78%
13. Es útil y aplicable en mi contexto.	1%	0%	8%	23%	68%
14. Posee una organización adaptativa.	1%	0%	6%	25%	68%
15. Plantea objetivos y metas claras relacionados con los temas y herramientas propuestas.	2%	6%	9%	2%	81%
16. Es coherente con los principios de la educación formativa mediada por tecnologías.	5%	3%	7%	7%	78%
17. Posibilita el seguimiento de los avances en los saberes y habilidades.	3%	6%	7%	23%	61%
18. Es accesible y adaptable a diversos dispositivos.	1%	5%	2%	19%	72%

Fuente: elaboración propia

7.2 ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS ACADÉMICOS

Con el fin de diagnosticar la efectividad en la aplicación de metodologías de clase soportadas en TIC y en específico, corroborar los resultados en la utilización de tecnologías de Realidad Aumentada RA en el área de Ciencias Naturales en los grados de básica secundaria, se ha realizado un comparativo de las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los tres periodos académicos del año 2020.

Las calificaciones registradas por los docentes del área, corresponden al nivel de competencias adquiridas por los estudiantes en cada uno de los tres periodos académicos, de los cuales, en el primero, todas las actividades académicas fueron realizadas siguiendo exclusivamente metodologías tradicionales de clase, en parte por el limitado inventario tecnológico con que cuenta el colegio y debido a que los docentes ya contaban con una planeación prediseñada desde el año anterior.

El segundo y tercer periodos académicos, y como consecuencia de las medidas de aislamiento en prevención del covid-19, los docentes tuvieron que ampliar los procesos de virtualización de las clases, incluyendo en estas la opción de abordar algunos contenidos empleando elementos de Realidad Aumentada RA.

7.2.1 Obtención de resultados

Los datos de resultados académicos obtenidos por los estudiantes de los grados en básica secundaria fueron generados y descargados desde la plataforma tecnológica con que cuenta el colegio (planillas de calificaciones).

Un primer filtro aplicado los datos, corresponde con las calificaciones de las asignaturas del área Ciencias Naturales (Biología, Química y Física).

7.2.2 Tabulación de datos

Los datos fueron tabulados aplicando un orden y consolidación calculando las notas promedio por periodo y asignatura.

Los promedios obtenidos en cada uno de los periodos académicos, permiten visualizar un incremento en los resultados académicos del área y podrían llegar a sustentar el uso de tecnologías RA en la clase con el fin de mejorar el desarrollo de competencias por medio de estrategias pedagógicas multimediales en espacios virtuales.

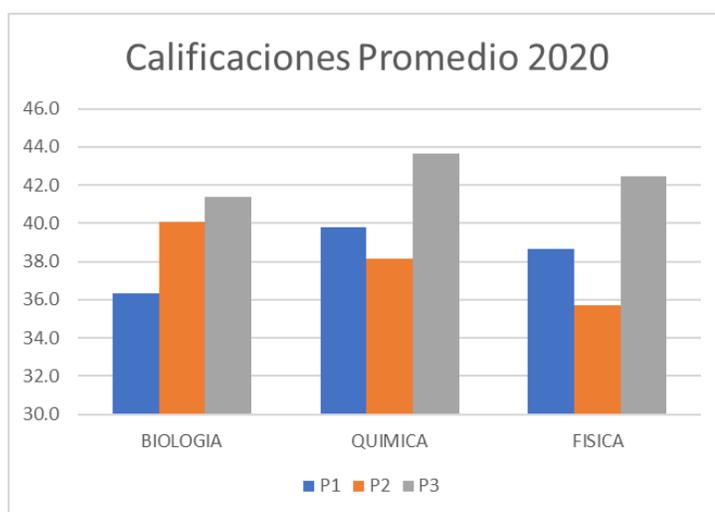
7.2.3 Análisis e interpretación de resultados

Tabla 8. Promedio de calificaciones 2020 Periodo/Asignatura

Grado	BIOLOGIA	QUIMICA	FISICA
P1	36.3	39.8	38.6
P2	40.1	38.1	35.7
P3	41.4	43.6	42.5
	39.3	40.5	38.9

Fuente: elaboración propia

Figura 15. Histograma de resultados, promedio de calificaciones



Fuente: elaboración propia

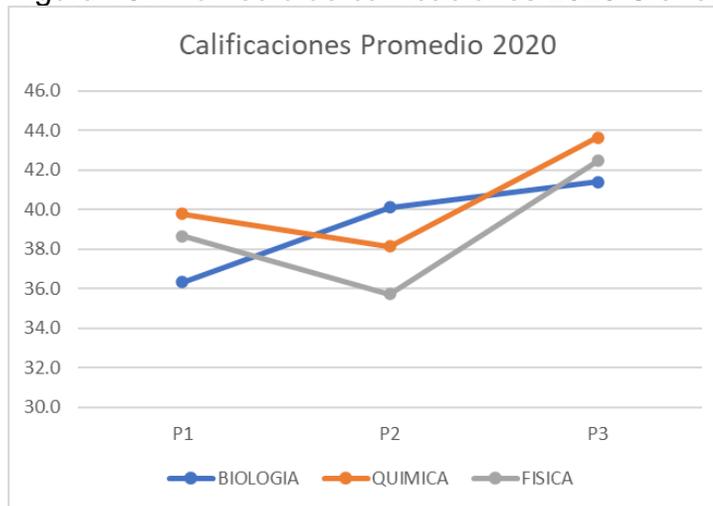
La gráfica representa los resultados obtenidos por los estudiantes en las asignaturas de Biología, Química y Física durante el año 2020, dividido en tres periodos académicos (P1, P2, P3).

En la gráfica se visualiza la tendencia significativa en el mejoramiento de los resultados académicos en las asignaturas del área Ciencias Naturales. Estos valores coinciden con los eventos de aislamiento y virtualización de las clases ocasionados por las medidas sanitarias contra el covid-19.

Entre los factores analizados para determinar los elementos influenciadores en el mejoramiento de las calificaciones, se encontraron:

- Los cambios de metodologías y uso de diferentes TIC para el acompañamiento virtual.
- El apoyo y acompañamiento de los padres de familia en la realización de actividades académicas.
- El seguimiento y asesoría de los docentes por canales telefónicos, herramientas sincrónicas y asincrónicas.
- El empleo de metodologías ligadas al uso de tecnologías como mecanismos para la difusión y comprensión de los temas estudiados.
- El uso de elementos de Realidad Aumentada RA en las actividades de clase y tareas en casa, con el fin de profundizar en los contenidos teóricos profundizados en las representaciones de la realidad con elementos multimedia y dispositivos propios de los estudiantes.

Figura 16. Promedio de calificaciones 2020 Ciencias Naturales



Fuente: elaboración propia

En concordancia con la hipótesis planteada, la estructuración metodológica de la pedagogía de clase complementada por tecnologías de la información y la comunicación, así como la implementación de elementos más cercanos a la realidad, permiten una más rápida asimilación de los saberes, una mayor comprensión de lo estudiado y un efectivo desarrollo de las competencias objetivo del área.

La Realidad Aumentada RA provee los elementos sensoriales complementarios que facilitan y refuerzan el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporciona los elementos motivadores de la gamificación aplicada al saber.

8 CONCLUSIONES

Las instituciones educativas en la actualidad requieren de elementos didácticos que sirvan como complemento a la pedagogía clásica, no basta con la acumulación de información y contenidos, es necesario implementar estrategias que conmuten la realidad de lo estudiado.

El diseño e implementación de repositorios que aglutinen no solo contenidos temáticos sino las herramientas que faciliten su comprensión y aplicación deben ser parte de la cotidianidad escolar, más aún cuando la mayoría de los actores cuenta con los elementos necesarios para su aprovechamiento.

El repositorio desarrollado cuenta con las herramientas tecnológicas suficientes para suplir las necesidades de aprendizaje en los ámbitos formativos del área de ciencias naturales y mejorar los resultados en los procesos de desarrollo de competencias en el estudiantado.

Implementar los elementos de realidad aumentada RA como complemento a los procesos educativos en el área de ciencias naturales permite una mayor comprensión de los temas estudiados y estos presentan una motivación inherente al uso de tecnologías y a la comprensión más visual del mundo.

Todo elemento didáctico requiere procesos de mejoramiento continuo para su perfeccionamiento, este primer vistazo a las potencialidades de la realidad aumentada RA permitirá a futuro su uso extendido a otros grados y/o áreas del conocimiento.

9 LIMITACIONES

Si bien, en la actualidad es posible acceder a múltiples tecnologías software y dispositivos compatibles con diversos elementos multimedia y de realidad aumentada RA, aun hacen falta procesos de documentación y consolidación de las diferentes alternativas en forma de repositorio, con los cuales se llegue más fácilmente a la comprensión en su uso adecuado en el aula.

Aunque la accesibilidad a la utilización de las TIC está en aumento y debido a varios factores como la falta de recursos e infraestructura o el desinterés por parte de las directivas, estas tecnologías (RA) se vuelven inasequibles para algunas Instituciones Educativas, lo que hace la aplicación de este recurso una gran limitante para su desarrollo óptimo.

Este repositorio consolida un primer vistazo general al uso de tecnologías de realidad aumentada RA y por lo tanto deberá ser mejorado en un proceso continuo de aplicación y retroalimentación; a pesar de los primeros resultados obtenidos en su evaluación, aun es necesario proyectarlo en un proceso de maduración que permita mejorar al incluir algunas opciones y recomendaciones en conjunto con nuevas metodologías de clase.

Para aplicar este tipo de enseñanza – aprendizaje hay que considerar la reestructuración de los nuevos formatos que se requieren para su planeación curricular, necesita ser rediseñada. Lo que conlleva a disponer de tiempo y conocimientos en diferentes tipos de herramientas para su sacarle provecho y su buena utilización.

10 IMPACTO / RECOMENDACIONES / TRABAJOS FUTUROS

En el trascurso de la investigación, se determinó que para el buen manejo de los contenidos y para crear nuevo material de apoyo es necesario que se realice una capacitación en ciertas herramientas de Realidad Aumentada (RA) a Docentes y estudiantes respectivamente. Y se recomienda contar con los dispositivos adecuados con el fin de enseñar su uso sin ningún problema, esto hará que las clases sean más interactivas y sea de un fácil manejo tanto para educadores como educandos.

La herramienta de realidad aumentada requirió que los estudiantes fortalezcan ciertas habilidades y destrezas que les permitan analizar problemas de información, comunicación y conocimiento en las TIC y tomar posiciones clave en torno a la relación entre los conceptos aprendidos y la realidad.

Hay que resaltar y promover la importancia de la utilización de las TIC y aprovechar estas herramientas que no tienen costo para las instituciones y tan valiosas que están al alcance de todos, que se entienda que es una forma dinámica e interactiva que se puede utilizar en los temas que requieran de una explicación detallada y realista, esto permitirá que el estudiante pueda llegar a comprender el tema a tratar y si se utiliza de la manera adecuada servirá de aporte valioso en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Se espera que para las nuevas actualizaciones del repositorios o nuevas versiones, se incluyan las demás áreas del conocimiento y sean aplicadas tanto para los estudiantes de primaria como para bachillerato.

Diversos factores planteados por cada estudiante (nivel de conocimientos, antecedentes culturales, género) restringen su estilo de aprendizaje y llevan a que el mismo método de enseñanza adecuado para algunos estudiantes no sea adecuado para otros estudiantes. Hace que esta herramienta se adapte a las necesidades específicas de cada estudiante (aprendizaje adaptativo o personalizado) se ha convertido en la clave para estimular el proceso de enseñanza – aprendizaje. Lo que se deberá tener en cuenta para las actualizaciones de nuevas versiones.

BIBLIOGRAFÍA

Gómez, M. (2015). Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas. Recuperado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=2674>.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. (2018). Metodología de la investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>.

Rivas, L. (2016). Elaboración de Tesis: Estructura y Metodología. Edition: Primera. Publisher: Editorial Trillas. ISBN: 978-607-17-3045-9 Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/318969826_Elaboracion_de_Tesis_Estructura_y_Metodologia.

Danel, R., Octavio, O. (2015). Metodología de la investigación. Población y muestra. DOI: 10.13140 / RG.2.1.4170.9529. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/283486298_Metodologia_de_la_investigacion_Poblacion_y_muestra/stats.

Ander-egg, E. (1995). Técnicas de investigación social. Buenos Aires: Editorial Lumen. Recuperado de <https://epiprimero.files.wordpress.com/2012/01/ander-egg-tecnicas-de-investigacion-social.pdf>.

Tamayo y Tamayo, M. T. (2004). El proceso de la investigación científica. (4ª ed.). Ciudad de México, México: Limusa.

Ander Egg, A. E. (1972). Introducción a las técnicas de investigación social para trabajadores sociales. Buenos Aires, Argentina: Humanitas.

Cupitra García, A., & Duque Bedoya, E. T. (2018). Profesores aumentados en el contexto de la realidad aumentada: una reflexión sobre su uso pedagógico. El Ágora USB, 18(1), 244-254. doi:<http://dx.doi.org/10.21500/16578031.3178>

Meriano, Cristian. Pino, Sonia. E.T.(2015). Elsevier B.V. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química. Doi <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0187893X15000051?token=196C8E5326AE964ADB5820A0554380EA4C90EEDCFA8D0725E3DD83BF89FC323C2CC751B01370A48489655D7DD01609DD>

Bernal Zamora, Leonardo. Ballesteros Ricaute, Javier. E.T (2015). Metodología para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje, apoyada en realidad aumentada. Doi <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4137/413750022002/index.html>

Bernal Zamora, Leonardo. Ballesteros Ricaute, Javier . E.T (2015). Metodología para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje, apoyada en realidad aumentada. Doi <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5122/512253717009/index.html>

Cabero-Almenara, Julio. Vázquez-Cano Esteban. López Mebneses, Eloy. E:T (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. Doi https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000100025&script=sci_arttext&tlng=en

Pérez-Lisboa, Sandra. Ríos-Binimel, Carmen Gloria. Castillo Allaria, Javier. E.T (2020). Realidad Aumentada y simuladores: astronomía para niños y niñas de cinco años. Doi http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422020000100025&lang=es

Gómez García, Gerardo. Rodríguez Jiménez, Carmen. Marín Marín, José. E.T (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. Doi http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422020000100036&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Marín-Díaz, Verónica. Sampedro-Requena, Begoña La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. E.T(2020) Doi http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422020000100061&lang=es

Cubillo Arribas, Joaquín, Castro Gil, Manuel. E.T (2014). Recursos Digitales Autónomos Mediante Realidad Aumentada. Doi <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331431248012>

Pérez-Lisboa, Sandra. E.T(2017). Descubriendo el lenguaje a través de la realidad aumentada y la pizarra digital. Doi <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1941/194154512013/index.html>

Solano Villanueva, César. Casas Díaz, Johan. Guevara Bolaños. E.T (2015). Aplicación Móvil de Realidad Aumentada para la Enseñanza de la Clasificación de los Seres Vivos a Niños de Tercer Grado. Doi <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498850180006>

Camacho, H., Cámara, L., Cascante, R. y Sainz, H. (2001). El Enfoque del marco lógico: 10 casos prácticos. Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo, Madrid, España, Fundación CIDEAL.

Camilo López, Hormechea Karina, González Luis, Camelo Yoan (2019).Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales Quintero. Recuperado de

https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia..pdf

Severin, E. (2010). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en Educación: marco conceptual e indicadores.

Briones, G. (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. ARFO Editores e Impresores Ltda. Bogotá, Colombia.

Campbell, T. y Stanley, J. (1995). Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Amorrortu editores. Buenos Aires.

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C. (2018). Metodología de la investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>.

Ingenieros provenientes de la División de Control de Procesos de Westinghouse (WCPD) en Pittsburgh (USA). España en Octubre del año 2000 <https://www.ictea.com/cs/index.php?rp=%2Fknowledgebase%2F3481%2FiQue-es-un-repositorio.html>.

Adúriz, A. Gómez, A. Rodríguez, Diana. López, Dulce (2011). Teoría y práctica curricular de la Educación Básica- Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf

Colectivo Educativo Infantil y TIC del Instituto de estudios en educación de la Universidad del norte. 2012 – 2013. Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI)*<http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/5888/6082>

Gómez, A. Quintanilla, Mario (2015). La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos. <https://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/2015/12/CS-Nats-y-Trabajo-por-Proyectos-Version-digital.pdf>

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Cordon, Faustino (1982). La aportación de Darwin a la biología. Recuperado de: https://elpais.com/diario/1982/04/03/sociedad/386632802_850215.html

Fourez G. Alfabetización científica y tecnológica. (1998). Ciencias Naturales. Recuperado de: http://www.adeepa.com.ar/documentos/doc_provincia/D%20Curricular%20do%200A%F4%80%83%B1o%20%20Versi%F4%80%83%B3n%20Definitiva%2014-08/biologia%20%20-.htm

Fandos, M. (2003). Formación basada en las Tecnologías de la Información y Comunicación: Análisis didáctico del proceso de enseñanza- aprendizaje. Recuperado de: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8909/Etesis_1.pdf

Area, M (2003). De los webs educativos al material didáctico web. Artículo ubicado en la revista Comunicación y pedagogía, n° 188, 2003, pgs. 32-38. https://manarea.webs.ull.es/articulos/art17_sitiosweb.pdf

México. Universidad CNCI. (2011). Introducción a las Ciencias Sociales. Recuperado de https://www.academia.edu/10305370/Introducci%C3%B3n_a_las

Rivoltella P.C., Brichetto E. & Fiore F. (2012), Media, Storia e cittadinanza, La Scuola: Brescia.

Alencastre, Muñoz, Manrique, Grostieta, Rojas, 2014; Muñoz, Montenegro, 2018; Sánchez, 2017; Fracchia, Armiño, Martins, 2015; Angarita, 2018; Villalustre, Del Moral, Neira y Herrero, 2017; Moreno, 2017; Villalustre, Del Moral, Neira, 2019.

López, C. Hormechea, K, González, Luis, Camelo, K, (2019). Uso de la realidad aumentada como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de Ciencias Naturales. Universidad Cooperativa de Colombia https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia..pdf

ANEXOS

Anexo A Cronograma

Tabla 9. Cronograma de actividades

Fase / Actividades	Etapas	Proyecto											
		Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Obtención de información y análisis	Encuesta a docentes	■	■	■									
	Encuesta a estudiantes	■	■	■									
Diseño del repositorio	Diseño de la página web (plantilla)				■	■	■						
Desarrollo del repositorio	Construcción de la página web							■	■				
	Construcción del repositorio									■	■		
Implementación y evaluación	Puesta en marcha											■	
	Uso del repositorio											■	
	Reflexión, conclusiones y recomendaciones												■

Fuente: elaboración propia

Anexo B Presupuesto

Tabla 10. Presupuesto

Concepto	Valor Concepto	Totales
Equipos:		
Hosting - dominio por 12 meses	\$20.833	\$250.000
Equipos de cómputo cantidad 1	\$2.500.000	\$2.500.500
Servicio de internet	\$80.000	\$960.000
Total equipos:		\$3.710.000
Materiales:		
Resma de papel	\$12.000	\$12.000
Impresora	\$450.000	\$450.000
Total materiales:		\$462.000
Talento humano:		
2 Profesionales por 5 meses	\$1.200.000	\$12.000.000
Total talento humano:		\$12.000.000
Total presupuesto:		\$16.172.000

Fuente: elaboración propia

Anexo C Carta aval

	COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS Resolución N° 10551 de noviembre 19 de 2003	GESTIÓN DIRECTIVA
	Carta	Versión_1
		Página 1 de 1

Rionegro - Santander, 18 de marzo de 2020

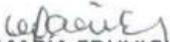
Señores
COORDINACIÓN INVESTIGACIONES
Centro de Educación Virtual
UNIVERSIDAD DE SANTANDER
Bucaramanga

Asunto: carta de aval institucional

En mi calidad de representante del **COLEGIO INTEGRADO FRAY NEPOMUCENO RAMOS**, con **NIT No. 800012640-8** de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado **REPOSITORIO DE REALIDAD AUMENTADA PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN BÁSICA SECUNDARIA**, que adelanta el señor **OSCAR JAVIER ABAUNZA GARCÍA** con C.C. **13.543.293** de **Bucaramanga** y la señora **YAKELINE CAICEDO RAMÍREZ** con C.C. **63.490.418** de **Bucaramanga** en calidad de estudiantes del programa académico de **MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DIGITALES APLICADAS A LA EDUCACIÓN** de la **UNIVERSIDAD DE SANTANDER**.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación **USO Y APROVECHAMIENTO DE LA REALIDAD AUMENTADA (RA/RV) COMO MEDIACIÓN DE ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA FAVORECER PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**, aprobado por la **UNIVERSIDAD DE SANTANDER**.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la **UNIVERSIDAD DE SANTANDER**, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.

Cordialmente,


MARÍA EDUVIGIS VARGAS MEJÍA
RECTORA

"Educando juventudes en un ambiente de igualdad y armonía participativa"
Transversal 7 No. 7-56 Rionegro, Santander/Cel. 3176423879/e-mail: fraynepomucenoramos@gmail.com