

POTENCIANDO EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS NATURALES: ESTRATEGIA PEDAGÓGICA CON LIBRO VIRTUAL EN SÉPTIMO GRADO

Mg. Sandra Milena Alba Jaimes
e-mail: mileja.29@gmail.com

OJS (Open Journal System <https://orcid.org/0009-0002-4864-8116>)

Recibido: 19/10/2023

Aprobado: 21/11/2023

RESUMEN

Esta investigación, es llevada a cabo como requisito para obtener el título de Magister y se desarrolló en la I.E. Cupiagua, sede Plan Cunamá Las Brisas, ubicada en el municipio de Aguazul (Casanare). Se centra en el diseño de una estrategia pedagógica innovadora, apoyada en un libro virtual creado con la herramienta EdiLIM, para fortalecer el proceso de enseñanza adoptando los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el área de Ciencias Naturales en el desarrollo de competencias en el entorno físico, dirigida a estudiantes de séptimo grado. Este proyecto se enmarca en la investigación-acción con un enfoque cuantitativo, utilizando la encuesta y la observación directa como técnicas de recolección de datos. Además, las actividades implementadas en el proyecto permitieron el diseño, creación e implementación de una página web en la plataforma Wix, herramienta que permite una práctica interactiva en la cual, cada estudiante avanza a su propio ritmo en la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con las Ciencias Naturales, desarrollando las competencias básicas con un alto desempeño, a su vez estimulando su interés por explorar más a fondo la temática del área de Ciencias Naturales.

PALABRAS CLAVE: Derechos básicos de aprendizaje (DBA), Libro virtual (EdiLIM), Ministerio de Educación (MEN), Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), Plataforma online (WIX).

PROMOTING LEARNING IN NATURAL SCIENCES: PEDAGOGICAL STRATEGY WITH VIRTUAL BOOK IN SEVENTH GRADE

ABSTRACT.

This research is carried out as a requirement to obtain a Master's degree and was conducted at I.E. Cupiagua, Plan Cunamá Las Brisas branch, located in the Municipality of Aguazul (Casanare). It focuses on the design of an innovative pedagogical strategy, supported by a virtual book created using the EdiLIM tool, to strengthen the teaching process by adopting the Basic Learning Rights (DBA) in the area of Natural Sciences, aimed at seventh-grade students. This project falls within the framework of action research with a qualitative approach, using surveys and direct observation as data collection techniques. Additionally, the activities implemented in the project allowed the design, creation, and implementation of a website on the Wix platform, a tool that enables interactive practice in which each student progresses at their own pace in acquiring knowledge and skills related to natural sciences. It fosters the development of basic competencies with high performance, while stimulating their interest in delving deeper into the subject matter of the Natural Sciences area.

KEYWORDS. Basic learning rights (DBA), Virtual book (EdiLIM), Ministry of Education (MEN), Information and communication technologies (ICT), Online platform (WIX).

INTRODUCCIÓN

Es imperativo asegurar el acceso a una educación de alto nivel para cada persona, ya que se trata de un derecho fundamental. En la búsqueda de este objetivo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha introducido los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), que son un conjunto de conocimientos y habilidades esenciales que los estudiantes deben adquirir a lo largo de su educación escolar (MEN, 2010). Estos DBA se consideran fundamentales para el desarrollo de ciudadanos críticos e integrales.

En el contexto actual, el panorama educativo está siendo transformado por el crecimiento del e-learning, un enfoque que ubica al estudiante en el núcleo de su propia experiencia de aprendizaje, fomentando la autonomía y la participación (Bates, 2009). Esta evolución en la pedagogía ha convertido al alumno en el protagonista, mientras que los educadores asumen el papel de facilitadores de su proceso de aprendizaje, la transformación significativa en el enfoque educativo refleja las nuevas exigencias y requerimientos de una sociedad orientada hacia la información y el saber, donde el foco se desplaza de la enseñanza al aprendizaje.

El enfoque de este proyecto está dirigido hacia la creación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como una estrategia pedagógica innovadora, cuyo objetivo es fortalecer el proceso de enseñanza en el área de Ciencias Naturales para los estudiantes de séptimo grado en la Institución Educativa Cupiagua, sede Plan Cunamá Las Brisas de Aguazul. El OVA se basa en el uso efectivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), específicamente un libro virtual y una página web, como herramientas alternativas que enriquecen la práctica pedagógica cuyo propósito es integrar la Ciencia y el conocimiento como componentes esenciales en la educación de los estudiantes, contribuyendo al logro de los DBA.

En este contexto, el propósito del proyecto no solo es elevar el nivel de la educación, sino también fomentar un enfoque que se centre en el estudiante y en su proceso de aprendizaje, ya que la implementación de este OVA representa un paso hacia una educación más dinámica y adaptable, ya que no está sujeta a un espacio físico y tampoco a un horario rígido, más bien se ajusta de manera más precisa a las demandas y circunstancias cambiantes de los estudiantes en la era de la información y el conocimiento.

La población objeto de esta investigación se compone de los estudiantes que cursan el séptimo grado en la I. E. Cupiagua, específicamente en su sede Plan Cunamá Las Brisas, donde se lleva a cabo la jornada de la mañana. Esta institución se encuentra ubicada en la zona rural del municipio de Aguazul, en el departamento de Casanare, Colombia. Para ser más precisos, está situada en la vereda Plan Cunamá las Brisas situada a 25 km de la vía central (carretera 65).

Es importante resaltar que estos estudiantes enfrentan diversas condiciones sociales y familiares que presentan desafíos significativos, tanto por sus realidades familiares, que varían desde familias tradicionales hasta familias disfuncionales en un estado de vulnerabilidad. Algunos de ellos son hijos de madres o padres cabeza de hogar y muchas de estas familias enfrentan problemas relacionados con la violencia, el desplazamiento forzado y el desempleo. A pesar de estas condiciones adversas, es destacable que estos estudiantes han demostrado un rendimiento académico básico en los cursos anteriores y han mantenido un buen comportamiento en el entorno escolar.

Esta investigación se enfoca en comprender y mejorar el proceso de enseñanza desde los DBA en el área de Ciencias Naturales para esta población específica, reconociendo sus contextos socioeconómicos y familiares como parte integral de este proceso, llevado a cabo por la observación directa.

El objetivo general de esta investigación consiste en desarrollar una estrategia pedagógica mediante un libro virtual para fortalecer y mejorar las didácticas de aprendizaje incorporando los (DBA) en Ciencias Naturales, séptimo grado, en la Institución Educativa Cupiagua, sede Plan Cunamá Las Brisas de Aguazul, Casanare.

Los Objetivos Específicos son: 1. Evaluar los conocimientos previos de los estudiantes en el uso de herramientas TIC, como el libro virtual, el blog y la página web, relacionadas con la temática; 2. Diseñar e implementar una estrategia pedagógica basada en el libro virtual para fortalecer el aprendizaje de los DBA en el entorno fisicoquímico, con el objetivo de facilitar la enseñanza del docente; 3. Utilizar el libro virtual y la página web como recursos interactivos, incluyendo juegos, videos e imágenes, para enriquecer el proceso de aprendizaje; 4. Evaluar el impacto de la Obra Virtual de Aprendizaje (OVA) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los DBA en Ciencias Naturales para los estudiantes de séptimo grado en la sede Plan Cunamá Las Brisas de la Institución Educativa Cupiagua.

MARCO TEÓRICO O SUSTENTO INVESTIGATIVO

Este marco teórico se sustenta en teorías educativas sólidas que enfatizan la importancia de un aprendizaje significativo y el uso efectivo de las TIC en la enseñanza de Ciencias Naturales. Los fundamentos teóricos se aplican en el desarrollo de una estrategia pedagógica basada en un libro virtual y una página web para fortalecer el proceso de enseñanza de los DBA en Ciencias Naturales para estudiantes de séptimo grado en la I.E. Cupiagua, sede Plan Cunamá Las Brisas de Aguazul. El objetivo es equipar a los estudiantes con conocimientos y habilidades esenciales en un entorno dinámico y tecnológico.

Los sustentos teóricos de esta investigación se basan en diversos conceptos y enfoques que respaldan la importancia de la enseñanza de Ciencias Naturales en la educación básica y de cómo las TIC pueden enriquecer este proceso. A continuación, se detallan los elementos clave que sustentan esta investigación:

Los Fines de la Educación: La educación de calidad es un derecho fundamental que busca garantizar el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para todos los individuos. Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) representan un conjunto esencial de conocimientos y habilidades que los estudiantes deben adquirir durante su educación, abarcando áreas como Ciencias Naturales (MEN, 2010).

El Cambio en la Pedagogía: La transformación del panorama educativo hacia el e-learning, donde el estudiante es el protagonista central de su proceso de aprendizaje y los educadores se convierten en facilitadores, refleja las necesidades emergentes de una sociedad de la información y el conocimiento (Bates, 2009).

El Enfoque en el Aprendizaje Significativo: La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel destaca la importancia de combinar nuevos conceptos con ideas previas en la estructura cognitiva, generando un aprendizaje significativo. Ausubel propone tres clases de aprendizaje significativo: de representaciones, conceptos y proposiciones (Moreira, 2000).

El Papel de Vygotsky: Vygotsky aporta la idea de la interacción social como motor de desarrollo y la noción de la zona de desarrollo próximo (ZDP), que representa la distancia entre el nivel real y potencial de desarrollo del individuo, influenciada por el contexto social y la capacidad de imitación.

La Importancia de las TIC: La implementación de las TIC en la educación ha contribuido significativamente al aprendizaje, permitiendo la interacción y apropiación del conocimiento de manera lúdica y recreativa. El libro virtual se destaca como una herramienta tecnológica que mejora la comprensión y el rendimiento académico a través del autoaprendizaje.

METODOLOGÍA

El diseño metodológico de esta investigación se estructura de la siguiente manera:

Tipo de Investigación.

Este proyecto se basa en la Investigación Cuantitativa con un método de investigación-acción, enfocándose en la observación directa para entender cómo los participantes perciben subjetivamente su realidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Estas actividades permiten la realización de investigaciones en el aula de clases para identificar la efectividad de técnicas, actividades y materiales en el aprendizaje del estudiante y mejorar la práctica docente.

Variables.

Variable Independiente: El fortalecimiento del aprendizaje de la Materia y sus propiedades a través de una página web utilizando la herramienta Wix 5.0 y un libro virtual diseñado con EdiLIM.

Variable Dependiente: El aumento de la motivación de los estudiantes y su apropiación del conocimiento.

Hipótesis.

La incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula genera una mayor motivación en los estudiantes, lo que conduce a una apropiación del conocimiento de manera más efectiva en comparación con los métodos tradicionales.

Población.

La población objeto de esta investigación comprende a los estudiantes de séptimo grado de la I.E. Cupiagua, sede Plan Cunamá Las Brisas, ubicada en la zona rural del municipio de Aguazul, Casanare, Colombia. Esta población se compone de 14 estudiantes, entre niños y niñas con edades de 12 a 14 años, pertenecientes al estrato socioeconómico uno (1), con diversas condiciones sociales y familiares que representan desafíos significativos.

Procedimiento.

La metodología de esta investigación se basa en el uso de la observación directa como antecedente para identificar las necesidades didácticas en el proceso de enseñanza de los DBA en el grado séptimo, mediante el desarrollo de las siguientes fases: Fase 1: Diagnóstico, Fase 2: Caracterización, Fase 3: Diseño y construcción OVA, Fase 4: Aplicación, Fase 5: Evaluación y Fase 6: Evaluación.

Las observaciones permiten identificar las herramientas didácticas más efectivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y fortalecer la didáctica en el aula.

Se recopilan los datos a través de la encuesta con preguntas cerradas, aplicada a los estudiantes de séptimo grado mediante la herramienta web surveymonkey, la cual se aplica en un día normal de clase. Estos datos se analizarán y representarán, proporcionando información esencial para la ejecución del proyecto, los resultados obtenidos se tabulan, analizan e interpretan para desarrollar conclusiones de la investigación.

Finalmente, se diseña e implementa la estrategia pedagógica mediada por libro virtual para fortalecer el aprendizaje de los DBA en Ciencias Naturales en el grado séptimo utilizando recursos interactivos como juegos, videos e imágenes, con el objetivo de promover el uso efectivo de las TIC en el aula y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los DBA correspondientes son: 1. Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión; 2. Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas; 3. Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas); 4. Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la

manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido); 5. Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico. (MEN, 2016).

La página web se creó para la implementación de los DBA anteriormente señalados y para el desarrollo de actividades de aprendizaje. Mediante el siguiente enlace: <https://mileja29.wixsite.com/cienciasnaturales>, se accede a la página Web creada en la plataforma Wix.

RESULTADOS

Análisis e interpretación de datos.

Al realiza el sondeo grupal a los estudiantes de 7°, se evidencia que en general, utilizan computadores, Tablet y teléfonos inteligentes o Smartphones: dos utilizan Tablet, dos utilizan computadores y 10 teléfonos inteligentes, lo que significa que el dispositivo al que más tienen acceso es el celular, debido a que es común que, en sus hogares, por lo menos, tengan un Smartphone. En general, expresan que usan este tipo de dispositivos para jugar, escuchar música y buscar la información que necesitan en Google para realizar consultas y tareas, además, algunos de ellos plantean que ha sido muy positivo realizar las tareas con los computadores y a avanzar en el estudio con la ayuda de sus familias.

En cuanto al acceso a internet, hay estudiantes que viven en otras veredas más apartadas en donde no existe conexión, por lo que para acceder al servicio de internet deben acercarse al caserío en la vereda Plan Cunamá Las Brisas: cuatro de los entrevistados no tienen acceso al servicio, diez de los entrevistados acceden al servicio de internet a través del sistema de pin. Más de la mitad de los entrevistados expresan jugar en línea, actividad que les resulta muy divertida y entretenida; ocho estudiantes utilizan aplicaciones en la Tablet o Smartphones para jugar y realizar algunas tareas escolares.

En general, la mayoría de los estudiantes manifiestan utilizar las herramientas tecnológicas para realizar búsquedas en páginas como Google, YouTube y un poco más de la mitad dice que además lo usan para jugar, escuchar música y redes sociales. Es decir, que hacen un uso básico de estos dispositivos en el hogar; sin embargo, un número reducido ya empiezan a utilizar estas herramientas tecnológicas para implementarlas en el estudio, aprovechando los beneficios y facilidades para acceder a la información, resolver ejercicios, y comprender e interpretar datos.

Todos los entrevistados manifiestan que en la institución son muy pocos los docentes que utilizan con frecuencia los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que ocasionalmente se presentan videos, imágenes, textos o audios para realizar las actividades; un gran número de docentes emplean la didáctica del tablero, fotocopias o libros, es decir que no implementan las TIC para desarrollar sus clases. Esto deja en evidencia que las TIC están impregnando los diferentes contextos sociales, pues hasta en los lugares más apartados como las veredas los habitantes se están actualizando en la adquisición de elementos tecnológicos, tal y como lo que sustenta Paquienséguy (2007) cuando manifiesta que la comunicación y la información se han convertido en elementos fundamentales para la sociedad y, por ende, transforma su entorno.

Encuesta I.E Cupiagua sede Plan Cunamá Las Brisas.

Tabla 1

Encuesta.

Nombre	Edad	Sexo	Si	No												
1. SEDE P.L.A. Alvarado	11	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
2. SEDE P.L.A. Alvarado	12	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO
3. SEDE P.L.A. Alvarado	11	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
4. SEDE P.L.A. Alvarado	11	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO
5. SEDE P.L.A. Alvarado	12	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO
6. SEDE P.L.A. Alvarado	11	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7. SEDE P.L.A. Alvarado	12	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8. SEDE P.L.A. Alvarado	11	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO
9. SEDE P.L.A. Alvarado	12	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10. SEDE P.L.A. Alvarado	11	NO	NO	NO	SI	NO										
11. SEDE P.L.A. Alvarado	14	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
12. SEDE P.L.A. Alvarado	11	SI	SI	NO	NO	SI										
13. SEDE P.L.A. Alvarado	12	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO
14. SEDE P.L.A. Alvarado	12	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020. Fuente: Elaboración de la autora.

Prueba Binomial.

Según Martínez & Mari (2010), una distribución binomial es una distribución de probabilidad discreta que describe el número de éxitos al realizar N experimentos independientes entre sí, acerca de una variable aleatoria. En el caso de la encuesta necesitamos averiguar el porcentaje de alumnos que conoce el sistema de aprendizaje virtual.

Tabla 2
Prueba binomial.

PRUEBA BINOMIAL						
Estudiante	Grupo	Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
1	1	SI	9	0,9	0,5	0,021
	2	NO	1	0,1		
	Total		10	1		
2	1	SI	9	0,9	0,5	0,021
	2	NO	1	0,1		
	Total		10	1		
3	1	SI	5	0,5	0,5	1
	2	NO	5	0,5		
	Total		10	1		
4	1	NO	4	0,4	0,5	0,754
	2	SI	6	0,6		
	Total		10	1		
5	1	NO	2	0,2	0,5	0,109
	2	SI	8	0,8		
	Total		10	1		
6	1	SI	5	0,5	0,5	1
	2	NO	5	0,5		
	Total		10	1		
7	1	SI	7	0,7	0,5	0,344
	2	NO	3	0,3		
	Total		10	1		
8	1	SI	8	0,8	0,5	0,109
	2	NO	2	0,2		
	Total		10	1		
9	1	NO	7	0,7	0,5	0,344
	2	SI	3	0,3		
	Total		10	1		
10	1	SI	8	0,8	0,5	0,109
	2	NO	2	0,2		
	Total		10	1		
11	1	SI	7	0,7	0,5	0,344
	2	NO	3	0,3		
	Total		10	1		
12	1	SI	7	0,7	0,5	0,344
	2	NO	3	0,3		
	Total		10	1		
13	1	SI	9	0,9	0,5	0,021
	2	NO	1	0,1		
	Total		10	1		
14	1	NO	2	0,2	0,5	0,109
	2	SI	8	0,8		
	Total		10	1		

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

La prueba binomial indica q el instrumento de medición de la variable dependiente es válido en la mayor parte del contenido por que el resultado es menor al nivel de significancia de 0.50. Esto quiere decir que la mayoría de los alumnos tienen conocimientos básicos para implementar una clase virtual. Es igual tanto para la variable independiente como la variable dependiente

Confiabilidad de los instrumentos de evaluación.

- **Para la variable independiente**

La medición del nivel de confiabilidad del instrumento de medición de la variable (libro virtual de aprendizaje), realizado por el coeficiente del alfa de Cronbach lo cual nos dio:

Tabla 3
Resumen de procesamiento de casos.

N		%	
Válido		14	100,0
Casos	Excluido ^a	0	,0
	Total	14	100,0

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Tenemos N que es el total de encuestados de la prueba piloto.

Tabla 4
Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,643	10

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

El análisis de fiabilidad es de 0.643, el cual indica que la tendencia en el instrumento de medición tiende a ser bajo.

- **Para la variable dependiente**

La medición del nivel de confiabilidad del instrumento de medición de la variable,(libro virtual de aprendizaje), realizado por el coeficiente del alfa de Cronbach lo cual nos dio:

Tabla 5
Resumen de procesamiento de casos.

		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluida	0	,0
	Total	14	100,0

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Tenemos N que es el total de encuestados de la prueba piloto.

Tabla 6
Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,643	10

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Los análisis de fiabilidad son de .643, el cual indica que la tendencia en el instrumento de medición tiende a ser bajo.

Frecuencias de los participantes de la encuesta(edades).

Tabla 7
Edad.

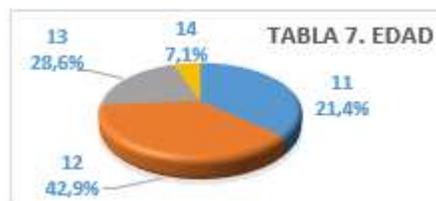
TABLA EDAD				
Años	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
11	3	21,4	21,4	21,4
12	6	42,9	42,9	64,3
13	4	28,6	28,6	92,9
14	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

En base a los resultados obtenidos, se observa que los estudiantes (14 en total) tienen un buen promedio de edad para el año cursado, la mayor parte de ellos tienen 12 años.

Figura 1
Edad.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

Frecuencias de los participantes de la encuesta(sexo).

Tabla 8
Sexo.

TABLA SEXO				
Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	8	57.1	57.1	57.1
Femenino	6	42,9	42,9	42,9
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 2
Sexo.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Se observa que existen mayor número de hombres que mujeres en el grupo.

Análisis de los datos de la encuesta. (preguntas)

Se realiza una encuesta a los estudiantes de grado 7° de secundaria para determinar la viabilidad de aplicación de la propuesta y conocer si estos cuentan con las herramientas tecnológicas necesarias y poseen los conocimientos mínimos para trabajar libros virtuales de aprendizaje. Se procede a obtener la media, la mediana y la moda.

Tabla 11
Comprobación en Excel.

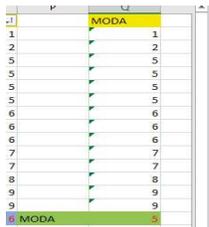


	MEDIANA
1	1
2	2
5	5
5	5
5	5
5	6
5	6
7	7
7	7
8	8
9	9
9	9
MEDIANA	6

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

La *moda* es el valor que más se repite en los datos, cuyo valor es 5.

Tabla 12
Comprobación en Excel.



	MODA
1	1
2	2
5	5
5	5
5	5
5	5
6	6
6	6
6	6
7	7
7	7
8	8
9	9
9	9
MODA	5

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Variación de los datos: desviación estándar y varianza.

Tabla 13

Desviación estándar y varianza.

N	Válido	14
	Perdidos	0
Error estándar de la media		,613
Desviación Estándar		2,293
Varianza		5,258

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

La tabla muestra los datos estadísticos de los cuales la desviación estándar, evidencia que los datos se encuentran dispersos, ya que se encuentra alejada de la media.

En la varianza los datos son significativos, ya que se aproxima a su media y permite rechazar hipótesis nula o alternativa.

La fórmula de la desviación estándar (DE) es:

$$DE = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

donde \sum significa “suma de”, x es un valor de un conjunto de datos, μ es la media del conjunto de datos y N es el número de datos.

$$\sum (x - \mu)^2 =$$

68,27

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} =$$

2,208

$$X = 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9 \quad \mu$$

$$= 5,79$$

$$N = 7$$

$$DE = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

Tabla 14

Resultado de la variable independiente.

Dato x		Cuadrado de la distancia a la $ x-\mu ^2$,	
1	22,9		
2		1	
5		0	
6	0,04		
7		4	
8	4,89		
9	10,3		

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Resultado de la variable independiente

- ¿Tiene acceso a un dispositivo (computador, tableta, celular) para navegar en laweb?

Tabla 15

Resultado Pregunta 1

TABLA Pregunta N°1				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	11	78,6	78,6	78,6
No	3	21,4	21,4	21,4
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 3
Resultado Pregunta 1.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020. Fuente: Elaboración de la autora.

Al analizar la tabla y el gráfico se observa que de los 14 estudiantes encuestados el 78,6% de ellos tienen acceso a un dispositivo tecnológico y el 21,4% no cuenta con dicha herramienta. Por consiguiente, la institución educativa debe facilitar el uso de los equipos de cómputo para el desarrollo de dicho proceso.

- ¿Conoce algún tipo de recurso tecnológico, didáctico o virtual aprendizaje que se utilice en la sesión de clase?

Tabla 16
Resultado Pregunta 2.

TABLA Pregunta N°2				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	11	78,6	78,6	78,6
No	3	21,4	21,4	21,4
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020. Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 4
Resultado Pregunta 2.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

Al analizar la tabla y el gráfico se evidencia que el 78,6% de los estudiantes conocen algún tipo de recurso tecnológico virtual y el 21,4% no poseen el conocimiento mínimo.

- ¿Tiene conocimiento sobre el manejo de Internet?

Tabla 17
Resultado Pregunta 3.

TABLA Pregunta N°3				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	14	100	100	100
No	0	0	0	0
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 5
Resultado Pregunta 3.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

Al analizar la tabla y el grafico se observa que el 100% de ellos tienen algún conocimiento acerca del manejo de internet.

- ¿En tu casa cuentan con servicio de internet?

Tabla 18
Resultado Pregunta 4.

TABLA Pregunta N°4				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	10	71,4	71,4	71,4
No	4	28,6	28,6	28,6
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 6
Resultado Pregunta 4.



Fuente: Autor del trabajo

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Analizando la tabla y el grafico se observa que, de los 14 alumnos encuestados, el 71,4% de ellos cuentan con servicio de internet y el 28,6% no.

- ¿Sabes que es un libro Virtual?

Tabla 19
Resultado Pregunta 5.

TABLA Pregunta N°5				
Respuesta	Frecuen- cia	Porcen- taje	Porcenta- je válido	Porcentaje acumulado
Si	10	71,4	71,4	71,4
No	4	28,6	28,6	28,6
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 7
Resultado Pregunta 5.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Analizando la tabla y el gráfico se puede observar que de los 14 alumnos encuestados el 71,4% sabe que es un libro virtual y el 28,6% no.

- ¿Te gusta la asignatura de Ciencias Naturales?

Tabla 20

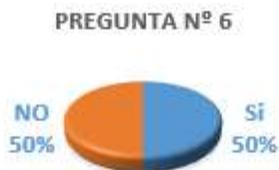
Resultado Pregunta 6.

TABLA Pregunta N°6				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	5	50	50	50
No	5	50	50	50
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020. Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 8

Resultado Pregunta 6.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020. Fuente: Elaboración de la autora.

Al analizar la tabla y el gráfico se puede observar que de los 14 alumnos encuestados el 50% no le gusta o no tiene atención en la materia y el 50% sí.

- ¿Crees que el uso de tecnología al interior de clase favorece el proceso *Educativo* y *pueden utilizarse para mejorar la enseñanza en el área de Ciencias Naturales?*

Tabla 21
Resultado Pregunta 7.

TABLA Pregunta N°7				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	5	50	50	50
No	5	50	50	50
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 9
Resultado Pregunta 7.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.

Fuente: Elaboración de la autora.

Analizando la tabla y el gráfico es posible observar que de los 14 alumnos encuestados el 50% no cree que la tecnología mejore las condiciones en el aula de clase y el 50% sí.

- ¿Has realizado algún curso a través del Internet?

Tabla 22
Resultado Pregunta 8.

TABLA Pregunta N°8				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	11	78,6	78,6	78,6
No	3	21,4	21,4	21,4
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 10
Resultado Pregunta 8.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Analizando la tabla y el gráfico se observa, que de los 14 alumnos encuestados el 78,6% realizó algún curso virtual y el 21,4% no.

- ¿Tu colegio cuenta actualmente con el servicio de Internet?

Tabla 23
Resultado Pregunta 9.

TABLA Pregunta N° 9				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	14	100	100	100
No	0	0	0	0
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 11
Resultado Pregunta 9.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Analizando la tabla y el gráfico se observa que, de los 14 alumnos encuestados el 100% afirma que el colegio cuenta con servicio de internet.

- ¿La institución educativa ha implementado las acciones necesarias para facilitar el uso de las tecnologías?

Tabla 24
Resultado Pregunta 10.

TABLA Pregunta N° 10				
Respuesta	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	11	78,6	78,6	78,6
No	3	21,4	21,4	21,4
Total	14	100,0	100,0	

Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Figura 12
Resultado Pregunta 10.



Nota. Tomado de “Estrategia pedagógica mediada por libro virtual para el aprendizaje de los derechos básicos de aprendizaje (DBA) en Ciencias Naturales grado séptimo” por Alba, J. Sandra M., 2020.
Fuente: Elaboración de la autora.

Analizando la tabla y el gráfico se observa que, de los 14 alumnos encuestados el 78,6% afirma que el colegio no implementa medidas para facilitar el uso de la tecnología, y el 21,4% sí.

Análisis de los DBA en el área de Ciencias Naturales en el grado 7°

En la IE Cupiagua sede Plan Cunamá Las Brisas, los DBA están articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos por el MEN, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) materializados en el plan de área de Ciencias Naturales, las mallas curriculares y el plan de aula. De esta manera, los DBA son una estrategia para promover la flexibilidad curricular ya que establecen metas de aprendizaje holísticas que demandan procesos continuos a lo largo del año, y no pueden ser alcanzadas mediante una única actividad o un conjunto limitado de ellas.

Desde este punto de vista, el reconocimiento de la apropiación de los DBA en el área de Ciencias Naturales en el grado 7° de la básica secundaria en Colombia, no solo representa una redefinición conceptual, sino que también ha proporcionado al educador una guía más precisa sobre los objetivos de aprendizaje específicos que cada estudiante debe alcanzar en esta área.

Este concepto de los DBA en el área de Ciencias Naturales, convertido en una categoría de análisis, es percibido desde el uso de las TIC en la actualidad, no solo en la incorporación de los elementos tecnológicos en las diferentes instituciones educativas, sino también su utilización para potenciar su aplicación en el diseño del currículo, así como en su pertinencia en la vida y el entorno de cada estudiante.

En relación con la apropiación de los DBA a partir del trabajo en el aula con el desarrollo de las actividades propuestas en el proceso investigativo, se evidencia:

Con respecto al DBA “Comprende cómo los cuerpos pueden ser cargados eléctricamente asociando esta carga a efectos de atracción y repulsión” (MEN, 2016, p. 21), los estudiantes identifican las cargas eléctricas y el efecto de atracción y repulsión entre los cuerpos producto de la electrización.

Con respecto al DBA “Comprende que la temperatura (T) y la presión (P) influyen en algunas propiedades fisicoquímicas (solubilidad, viscosidad, densidad, puntos de ebullición y fusión) de las sustancias, y que estas pueden ser aprovechadas en las técnicas de separación de mezclas” (MEN, 2016, p. 21), los estudiantes interpretan los resultados de experimentos y relacionan algunas magnitudes (la masa y el volumen), aunque la mayoría de los estudiantes confunden el concepto de temperatura y calor.

Con respecto al DBA “Comprende la clasificación de los materiales a partir de grupos de sustancias (elementos y compuestos) y mezclas (homogéneas y heterogéneas)” (MEN, 2016, p. 22), los estudiantes diferencian sustancias puras de las mezclas en ejemplos de uso cotidiano.

Con respecto al DBA “Comprende las formas y las transformaciones de energía en un sistema mecánico y la manera como, en los casos reales, la energía se disipa en el medio (calor, sonido)” (MEN, 2016, p. 24), los estudiantes identifican las formas de energía mecánica (cinética y potencial) y relacionan correctamente las variables tiempo, posición y velocidad de un cuerpo en movimiento.

Con respecto al DBA “Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico” (MEN, 2016, p. 24), la gran parte de los estudiantes ubican correctamente los elementos en la tabla periódica con relación a los números atómicos (Z), comprende el concepto de número másico (A), asignan adecuadamente los números de oxidación y usan modelos y representaciones (Lewis) que le permiten reconocer la estructura del átomo y su relación con su ubicación en la tabla periódica.

Las acciones implementadas en el marco del proyecto posibilitaron que cada estudiante progresara a un ritmo individual en la adquisición y fortalecimiento de los conocimientos y competencias inherentes a las Ciencias Naturales. El uso de las TIC evidencia que los objetivos propuestos son alcanzables, reafirma con los resultados obtenidos que desde las Ciencias Naturales los estudiante desarrollan las competencias con gran satisfacción, y los estimula a conocer más acerca de la temática propia del área.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el objetivo general del proyecto se concluye:

- El desarrollo de la estrategia pedagógica por medio de un libro virtual para el aprendizaje de los DBA de Ciencias Naturales grado séptimo en la IE Cupiagua sede Plan Cunamá Las Brisas de Aguazul Casanare, potencializó el proceso de enseñanza - aprendizaje del área de Ciencias Naturales.
- El uso de las TIC permite la apropiación de los DBA del área de Ciencias Naturales, proceso que se gesta en el aula de clase. A pesar de que se espera que los estudiantes de 7º adquieran o desarrollen las competencias en su totalidad, se evidencia que los estudiantes logran apropiarse solo de aquellos DBA que impactan su proceso de autoaprendizaje.
- La implementación del OVA, proporcionó diferentes recursos como videos educativos, evaluaciones en línea, documentos en Word y pdf y diferentes actividades lúdicas de aprendizaje, todos ellos integrados en la página web y el libro virtual, los cuales propiciaron cambios significativos en el aprendizaje, la contextualización y el fortalecimiento, del proceso de enseñanza- aprendizaje referente a las Ciencias Naturales.
- Las diferencias entre los contextos rurales y urbanos se ven reflejadas en las posibilidades que tienen los estudiantes para acceder a la adquisición de elementos tecnológicos de última tecnología. La influencia petrolera en la zona mitiga un poco este factor, sin embargo, no se puede desconocer que, existen familias en la zona rural que no pueden acceder a mejores empleos dentro de dichas compañías y tienen menos posibilidades económicas para conseguir elementos tecnológicos que

faciliten la conectividad a internet, porque tienen otras necesidades de primer orden que deben solucionar.

- De igual manera, aunque la conectividad en la zona urbana es más estable que en el área rural, la herramienta utilizada en este trabajo (libro virtual), es una buena opción ya que no requiere de conexión a internet para su utilización, solo basta con instalar el contenido a trabajar en el PC.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos del proyecto se concluye:

- La creación y uso del OVA a través de la página web y el libro virtual propuesto, fortalece en los estudiantes, el aprendizaje sobre los contenidos de la Materia y sus propiedades y facilita la labor del docente en el aula.
- El uso del OVA brinda a las estudiantes formas diferentes de acceso a la información y al conocimiento, facilitando la interacción entre los conceptos y su aplicación en la vida cotidiana.
- El uso del OVA es una estrategia didáctica que facilita el desarrollo de competencias, contribuyendo al desarrollo de la responsabilidad individual, el autoaprendizaje y fomenta el uso adecuado de las TIC.
- El uso de las TIC aproxima y fortalece las relaciones entre estudiantes y docentes, rompe la barrera espacio- tiempo, tal como lo expresan Cabrero y Llorente (2005).

REFERENCIAS

- Azinia, Herminia (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas: manual para organizar proyectos. Buenos Aires, Novedades educativas, pp. 311.
- Bates, T. (2009). ¿Se comprende realmente lo que es el e-learning? En Gewe, Adriana (Coord.), Políticas, prácticas e investigación en tecnología educativa. Barcelona: Octaedro, pp.109-132.
- Cabero, Julio Almenara (2007). Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. España: McGrawHil.
- Delgado, Mercedes; Arrieta, Xiomara; Riveros, Víctor Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización Omnia, vol. 15, núm. 3, 2009, pp. 58-77 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela.
- Domínguez, M. Eulises (2009). Las TIC como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos, núm. 10, 2009. pp. 146-155. ISSN 1657-2416
- Echeburúa, Enrique; De Corral, Paz. Adicción a las nuevas tecnologías y a las redessociales en jóvenes: un nuevo reto Adicciones, vol. 22, núm. 2, 2010, pp. 91-95.
- González, O. y Flores, M. (2000). El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño de un curso. Ed. Trillas, México.
- Henoa B., A. (2013). Desarrollo de estrategias metodológicas basadas en TIC como apoyo en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias Naturales en una Institución Educativa del Corregimiento La Torre (Palmira). Trabajo Final de Maestría (Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales), Palmira (Colombia), Universidad Nacional de Colombia, 200p.
- Herrera, M. (2006). Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos”, Revista Iberoamericana de Educación, ISSN: 1681-5653
- Martínez, G. Mónica & Marí, B. Manuel. (2010). Estadística, Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/7936/Distribucion%20binomial.pdf>
Universidad politécnica de valencia
- Martínez, M. (2004). La investigación cualitativa (Síntesis Conceptual). En Revista IIPSI, Facultad de Psicología. UNMSM. Vol. 9, No. 1. P. 123-146.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Disponible en: https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Naturales-min.pdf

- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Colombia aprende. La red del conocimiento. Disponible en: http://www.colombiaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-318264_recurso_tic.pdf.pdf
- Monsalve, M. (2011). Implementación de los tics como estrategia didáctica para generar un aprendizaje significativo de los procesos celulares en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa San Andrés del municipio de Girardota. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Pérez A., O.M.; Fagúndez Z., T.J.; González R., A.J. & Rangel C., N.D.C. (2012). Ambientes virtuales colaborativos: el uso de Wikis en la enseñanza de la física universitaria. En: Ventana Informática, No. 27 (jul-dic), Manizales (Colombia): Universidad de Manizales, p. 115-128. ISSN: 0123-9278.
- Pontes, A. (2005) Aplicaciones de las TIC en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 2(1), pp. 2-18.
- Sagástegui Rodríguez, Diana (2007). Textos digitales, prácticas analógicas: la innovación educativa en las aulas con enciclopedia. XXVI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Asociación Latinoamericana de Sociología, Guadalajara.
- Salcedo, et al. (2008). Tecnologías de la información y la comunicación en educación en Química. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia: Fondo editorial Luis Eduardo Vásquez Salamanca.
- Wikipedia. (2016). Tecnologías de la Información y la comunicación. TIC. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n.