
ACUERDO NO. 1998 CON FECHA DEL 07 DE JUNIO DE 2016 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

“Herramienta tecnológica Weblog en el aprendizaje de anatomía de la escuela Oswaldo Díaz, grado cuarto”

TESIS PARA: **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA(N): LUZ ANGELA RODRÍGUEZ JÍMENEZ

DIRECTOR(A) DE TESIS: **Dr. FREDYS ALBERTO SIMANCA HER**

ASUNTO: Carta de liberación de tesis.

Aguascalientes, Ags., 6 de diciembre de 2022.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

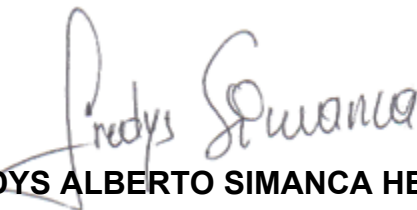
Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

“Herramienta tecnológica Weblog en el aprendizaje de anatomía de la escuela Oswaldo Díaz, grado cuarto”

Elaborado por **LUZ ANGELA RODRÍGUEZ JIMÉNEZ**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de **Doctorado en Ciencias de Educación**.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE



Dr. FREDYS ALBERTO SIMANCA HERRERA

A Quien Corresponda
Presente

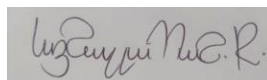
Asunto: Responsiva de integridad académica

Yo, **Luz Angela Rodríguez Jiménez**, con matrícula MDCO19665, egresado del programa DOCTORADO EN EDUCACIÓN, de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, identificado con IFE-INE o CC, N°20.638214, pretendo titularme con el trabajo de tesis titulado:

“Herramienta tecnológica Weblog en el aprendizaje de anatomía de la escuela Oswaldo Díaz, grado cuarto”.

Por la presente Declaro que:

- 1.- Este trabajo de tesis, es de mi autoría.
- 2.- He respetado el Manual de Publicación APA para las citas, referencias de las fuentes consultadas. Por tanto, sus contenidos no han sido plagiados, ni ha sido publicado total ni parcialmente en fuente alguna. Además, las referencias utilizadas para el análisis de la información de este Trabajo de titulación están disponibles para su revisión en caso de que se requiera.
- 3.- El Trabajo de tesis, no ha sido auto-plagiado, es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional y se han contemplado las correcciones del Comité Tutorial.
- 4.- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de tesis, constituirán aporte a la realidad investigada.
- 5.- De identificarse fraude, datos falsos, plagio información sin citar autores, autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes, Instituto de Educación de Aguascalientes, la Secretaria de Educación Pública, Ministerio de Educación Nacional y/o las autoridades legales correspondientes.
6. Autorizo publicar mi tesis en el repositorio de Educación a Distancia de la Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes.



luzangelarodriguez7@gmail.com / 3114835405

Índice General

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	1
Capítulo I. Planteamiento del Problema	5
1.1 Planteamiento del problema	6
1.1.1 Contextualización.	6
1.1.2 Definición del problema.	11
1.2 Pregunta de Investigación	18
1.2.1 Preguntas específicas.	18
1.3 Justificación	18
1.4 Hipótesis	21
1.4.1 Hipótesis Hi.	21
1.4.2 Hipótesis Ho	22
Capítulo II. Marco Teórico	23
2.1 Paradigmas educativos en la enseñanza con nuevas tecnologías	23
2.2 Epistemologías de las TIC en la educación	25
2.3 Las nuevas representaciones de aprendizaje en el mundo digital y Global	26
2.4 Las TIC en el ambiente educativo	28
2.5 Las TIC en las Ciencias Naturales	29
2.6 Las TIC en la anatomía	30
2.7 La importancia de las TIC en la educación primaria	31
2.8 Herramientas tecnológicas de las TIC	32
2.9 Integración de las TIC al currículo Escolar	33
2.10 Estudios empíricos en el rendimiento Académico	34
2.11 Factores que afectan el efecto de las TIC en el proceso de aprendizaje	35
2.12 Aprendizaje Significativo	36
2.13 Evaluación del aprendizaje Significativo	38

2.14 Evaluaciones estandarizadas	39
2.15 Competencias	40
2.16 Competencias de Aprendizaje de las Ciencias Naturales	41
2.17 Componentes de aprendizaje de las ciencias naturales	42
2.18 Referentes empíricos de las TIC como variable Independiente	43
2.19 Referentes empíricos del aprendizaje del núcleo de materia básica de anatomía en el componente de Ciencias Naturales	46
Capítulo III. Método	53
3.1 Objetivo	53
3.1.1 General.	53
3.1.2 Específicos.	54
3.2 Participantes	54
3.3 Escenario	58
3.4 Instrumentos de recolección de información	58
3.4.1 Pretest y postest.	60
3.4.2 Formato de Nivel de aprendizaje de competencias en el área de anatomía básica humana.	61
3.5 Procedimiento	61
3.6 Diseño del método	62
3.6.1 Momento de estudio Transversal o Longitudinales.	63
3.6.2 Alcance del estudio: Descriptivo, exploratorio, correlacional y explicativo.	64
3.7 Análisis de datos	64
3.8 Consideraciones éticas	65
Capítulo IV. Resultados de la Investigación	67
4.1 Estadística Descriptiva	67
4.1.1 Datos demográficos de los participantes.	67
4.1.2 Criterios de valoración de los resultados.	70
4.1.3 Resultados del pretest grupo Control y Experimental.	72
4.1.4 Resultados del Postest del grupo Control y Experimental.	75
4.2 Resultados de las pruebas de estadística inferencial	79
4.2.1 Comprobar supuesto de normalidad.	80
4.2.2 Comprobación de supuestos de igualdad de varianza.	82
4.3 Prueba no paramétrica	83

Capítulo V. Discusión y Conclusiones	86
Conclusiones	96
Referencias	104
Apéndice	114
Anexos	142

Índice de Tablas

TABLA 1.	60
DISTRIBUCIÓN DE PREGUNTAS POR PARTE DE LA PRUEBA PRETEST	60
TABLA 2.	60
DISTRIBUCIÓN DE PREGUNTAS POR PARTE DE LA PRUEBA POSTEST	60
TABLA 3.	63
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	63
TABLA 4.	68
CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS SEGÚN EL GÉNERO	68
TABLA 5.	71
NIVEL DE DESEMPEÑO DE CIENCIAS NATURALES – COMPONENTE BIOLÓGICO: ANATOMÍA	71
TABLA 6.	71
ALCANCE DE COMPETENCIA SEGÚN NIVEL DE DESEMPEÑO	71
TABLA 7.	72
CATEGORÍAS DE RENDIMIENTO	72
TABLA 8.	78
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	78
TABLA 9.	79
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA ENTRE GRUPOS	79
TABLA 10.	80
PRUEBA DE NORMALIDAD – SHAPIRO-WILK	80
TABLA 11.	83
PRUEBA DE LEVENE Y PRUEBA T.	83
TABLA 12.	84
PRUEBA U DE MAN-WHITNEY	84
TABLA 13.	92
MODIFICACIONES A LAS ESCALAS DE DESEMPEÑO DE COMPETENCIAS DE CIENCIAS NATURALES	92

Índice de Figuras

FIGURA 1.	15
RESULTADOS HISTÓRICOS DE QUINTO GRADO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES 2014-2017 DE LA ESCUELA OSWALDO DÍAZ.	15
FIGURA 2.	16
RESULTADOS HISTÓRICOS DE GRADO NOVENO EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS NATURALES 2014-2017 DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETÁ	16
FIGURA 3.	69
EDAD DE LOS GRUPOS DE ESTUDIO	69
FIGURA 4.	70
LUGAR DE RESIDENCIA DE LOS ESTUDIANTES DEL MUESTREO	70
FIGURA 5.	73
PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL PRETEST POR TIPO DE COMPETENCIAS	73
FIGURA 6.	74
NIVEL DE DESEMPEÑO GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL EN EL PRETEST	74
FIGURA 7.	76
PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS EN EL POSTEST POR TIPO DE COMPETENCIAS	76
FIGURA 8.	78
NIVEL DE DESEMPEÑO DE GRUPO CONTROL Y EXPERIMENTAL EN EL POSTEST	78
FIGURA 9.	81
NORMALIDAD GRUPOS PRETEST	81
FIGURA 10.	82
NORMALIDAD GRUPOS POSTEST	82
FIGURA 11.	93
COMPARACIÓN DE PORCENTAJES SEGÚN NIVELES DE DESEMPEÑO HISTÓRICO NORMAL SUPERIOR VS RESULTADOS POSTEST	93

Agradecimiento

Doy gracias a Dios por todo lo bueno que me ha dado en la vida y a todas las personas que me apoyaron para lograr este objetivo tan anhelado. A la universidad de Cuauhtémoc por darme la oportunidad de crecer como profesional e investigadora y a los profesores que acompañaron mi proceso de formación doctoral; fueron el faro que orientaron mi camino académico. A mi director de tesis por su paciencia, entrega, dedicación y disposición para guiarme, un gran profesional, un gran líder, un gran maestro. A las directivas de la escuela Normal Superior de Gachetá por brindarme su apoyo incondicional y a mis estudiantes que me enseñaron a amar esta profesión tan bonita de ser maestra.

Dedicatoria

A mi familia que son mi todo: mi tiempo, mi espacio, mi lugar y mi hogar.

Resumen

La revolución informática ha transformado los procesos de aprendizaje y ha generado un sincretismo educativo entre la pedagogía y los avances tecnológicos, llevando a las instituciones académicas a la implementación de modelos educativos, centrados en el desarrollo de aprendizajes, mediante la integración de sistemas TIC (Cuervo, González, Muñoz, Bacca y Garzón, 2018). En razón a esto, se aplicó un diseño experimental, de alcance transversal, para comprobar si la herramienta tecnológica weblog genera diferencias significativas en el desarrollo de competencias de aprendizaje del componente biológico en estudiantes de grado cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz. Para ello, se estableció un grupo de intervención, un grupo control y la asignación de los participantes se realizó mediante un muestreo aleatorio simple probabilístico, donde se seleccionaron 19 estudiantes por grupo, que mediante un instrumento de evaluación pretest – posttest se midieron los niveles de competencias de aprendizaje.

Mediante el programa SPSS se aplicó una prueba T de student para el análisis estadístico con un 95% de intervalo de confianza. El Sig. Bilateral fue de 0.603 para el grupo control y experimental, siendo el Sig. $B > 0.05$; por tanto, los resultados de las competencias de aprendizaje para la temática de anatomía básica humana son estadísticamente iguales, sin diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental. En consecuencia, se afirma que la herramienta tecnológica weblog no logró generar una diferencia relevante en las competencias de aprendizaje, comparado con las herramientas didácticas tradicionales que se aplicaron en el grupo control.

Palabras Claves: Aprendizaje, habilidades, competencias, digital, tecnologías

informáticas.

Abstract

The computer revolution has transformed learning processes and has generated an educational syncretism between pedagogy and technological advances, leading academic institutions to implement educational models, focused on the development of learning, through the integration of ICT systems (Cuervo, González, Muñoz, Bacca and Garzón, 2018). Due to this, an experimental design was applied to verify if the weblog technological tool generates significant differences in the development of learning competencies of the biological component in fourth grade students of the Oswaldo Diaz school. For this, an intervention group and a control group were established and the elimination of the participants was carried out by means of a simple probabilistic random test, where 19 students per group were selected, who, through a pre-test - post-test evaluation instrument, measured the levels of learning competencies.

Using the SPSS program, a student's T-test was applied for statistical analysis with a 95% confidence interval. The Bilateral Sig. was 0.603 for the control and experimental group in the post-test instrument, being the Sig. >0.05 , therefore the results of the learning competences for the subject of basic human anatomy are statistically equal, without significant differences between the control group and the experimental group. Consequently, it is stated that the weblog technological tool will not generate a relevant difference in learning skills, compared to the traditional didactic tools that will be applied.

Keywords: *Learning, skills, competencies, digital, computer technologies.*

Introducción

La evolución del conocimiento a puesto al hombre en la cúspide del desarrollo científico y tecnológico, modificando los procesos sociales, económicos y educativos, tanto, que el mundo está viviendo una cuarta revolución industrial; la revolución 4.0 o revolución digital que está transformando el qué y cómo hacer las cosas, también, a cómo se relaciona y se ve, en esta medida, la educación debe adecuarse a las necesidades de aprendizajes y competencias que respondan a los nuevos patrones cognitivos y al desarrollo de competencias transversales (Echeverría y Martínez, 2018). En esta dirección, las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC), mediante sus características de interconexión, dinamización, interacción y digitalización del conocimiento aportan beneficios en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las áreas de las ciencias, infiriendo en el mejoramiento de desarrollo de competencias científicas (Granero y Baena, 2017).

Frente a este desafío, Colombia ha realizado muchos esfuerzos para tecnificar y actualizar el sistema educativo con el propósito de un mejoramiento en la calidad educativa y en el rendimiento de habilidades y capacidades de aprendizaje de los estudiantes que se están formando para enfrentar un mundo laboral. En este sentido, el país busca con ello, la incorporación de tecnologías en el aula para el fomento de habilidades digitales en todo el proceso de enseñanza/aprendizaje y desde la ley 115 de 1994 ha instaurado la tecnología como un pilar fundamental de la educación, establecido, mediante la resolución 2343 de 1996¹ La inclusión de las tecnologías de la información y

¹ Lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo e indicadores de logros curriculares.

la aplicación de fundamentos científicos y tecnológicos en programas curriculares (Parra, Gómez y Pintor, 2014). Este proceso de inclusión de las TIC en la educación colombiana, sobre todo en la básica primaria, para el impulso de una formación integral que refleje un crecimiento de aprendizaje, habilidades académicas y humanas para su desarrollo profesional ha llevado a la educación a nuevas dimensiones digitales y, a permitido el acceso a muchas poblaciones; viendo en las TIC, una fórmula para el cumplimiento de los objetivos de calidad (Ministerio de Educación Nacional [MinEducación], 2013).

Sin embargo, los análisis y estudios que verifican estos avances han sido cortos, las publicaciones han sido de tipo referencial, bibliográfico, cualitativo y mixto, poco de estudios cuantitativos con estadística inferencial que permitan evaluar si las integraciones de las diferentes tecnologías en los estudiantes, de acuerdo a su contexto, inciden en la las habilidades e índices de competencias de aprendizaje (Moncada y Pinilla, 2006), en razón, que los resultados de las diferentes pruebas como ICFES, pruebas SABER y pruebas internacionales, como las pruebas PISA, no han mostrado un incremento o mejoramiento importante en los últimos años (Borrero, 2020).

En esta línea, Colombia no ha logrado mantener una propuesta a largo plazo en la creación de infraestructura tecnológica para el sector educativo e impulsar la integración de nuevas tecnologías (TIC) a los currículos y procesos escolares, se ha mantenido una limitación en el acceso a las redes, una baja cobertura en las zonas rurales y municipales, y precios altos que no permiten el mantenimiento de estos servicios por parte de las instituciones (Rueda y Franco, 2018). Además, los proyectos tecnológicos para la utilización de las TIC en el sector educativo, no cuentan con una planificación para el contexto académico, ni establecen los recursos necesarios para su

mantenimiento, por lo que estos programas no perduran en el tiempo, por temas de costos, falta de servicios básicos como electricidad, falta de soporte técnico y falta de personal capacitado (Rueda y Franco, 2018). Estas tecnologías requieren de equipos especializados con buena capacidad de memoria y procesamiento, licencias y actualizaciones que muchas instituciones públicas no pueden costear (Rueda y Franco, 2018).

Frente a esto, se presenta un contraste entre las cifras y datos de los beneficios de las TIC en la calidad de la educación, el aprendizaje y la enseñanza, por un lado, se habla de los índices de inversión en integración tecnológica para el mejoramiento de la calidad y la adaptación a la educación global con el fin de mejorar los indicadores de aprendizaje y cobertura, pero, vemos que dichos indicadores en el transcurso de los años no han presentado cambios significativos y los índices de calidad educativa, como los procesos de habilidades de aprendizaje se mantiene pero no mejora (CEPAL, 2013). Rueda y Franco (2018) sostiene que las TIC no pueden asegurar la calidad educativa o determinar que en un contexto en particular genere un proceso de transformación del aprendizaje, discutiendo que los resultados de mejora que se le atribuye a las inversiones tecnológicas con relación al desarrollo de competencias no parten de estudios claros que den cuenta sobre lo que se está produciendo con esta infraestructura en las instituciones educativas.

Desde los distintos planteamientos expuestos anteriormente se abre un horizonte problemático sobre la incidencia de las TIC en el desarrollo de competencias, además, se observa dentro del contexto de la escuela Oswaldo Díaz un nivel de aprendizaje bajo y básico en la asignatura de ciencias naturales (ICFES, 2021). En virtud de ello, el tema

principal del trabajo doctoral es analizar la relación de la aplicación de la herramienta tecnológica weblog en la incidencia de las competencias de aprendizaje de la temática anatomía básica humana. Por este motivo, se busca responder a la pregunta general del trabajo investigativo: ¿Cómo la herramienta tecnológica weblog genera una diferencia estadísticamente significativa en el nivel de competencias de los conceptos biológicos de anatomía básica humana, entre el grupo control y el grupo experimental de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Osvaldo Díaz de Gachetá – Colombia?, con el propósito de demostrar si los weblog son una solución para el problema de rendimiento y desarrollo de competencias en el grado cuarto.

Por tanto, la aplicación del weblog buscó identificar el impacto que este tiene en el desarrollo de competencias y su relación en el nivel de aprendizaje demostrado por los estudiantes, como herramienta pedagógica para enfrentar los bajos rendimientos y los niveles de aprendizaje en la temática de anatomía básica humana que hace parte del pensum de las ciencias naturales. Así pues, esta herramienta digital se desarrolló como apoyo en el aprendizaje de anatomía básica humana, donde se organizó una estructura web para subir el contenido del curso. Por este motivo, se creó un sitio virtual educativo en formato weblog, en el cual, se subió contenido de la asignatura mediante inclusión de videos, gráficos interactivos, imágenes, ilustraciones explicativas, muro de opiniones y desarrollo de cuestionarios y foros. En este blog se buscó actividades colaborativas y resolución de situaciones problemas.

Por otra parte, esta investigación esta soportada por la teoría de aprendizaje que subyace de los principios teóricos de Prendes y Sánchez (2014) quien determina la tecnología educativa como una teoría de enseñanza que permite el paso de la

instrumentalización hacia un enfoque centrada en la resolución de problemas, quien se ve reflejado en la teoría general de sistemas y cibernética, donde el sistema educativo es considerado como un sistema y el educador tiene en consideración los aportes del sistema, modelos y algoritmos para el aprendizaje en la tecnología instruccional (Torres y Cobo, 2017). En este sentido, la fiabilidad del aprendizaje por medio de las TIC se da por la teoría del conocimiento situado, que permite una relación de aprendizaje entre el estudiante y su entorno, por tanto, se aprende mediante la percepción y no la memorización (De Benito y Salinas, 2016), en consecuencia, las TIC permite situar al conocimiento en dos premisas fundamentales: Realismo y complejidad; siendo estas teorías derivaciones de la teoría constructivista, donde, el estudiante puede construir su aprendizaje de forma colaborativa o autónoma mediante las TIC sin depender únicamente del educador (Castillo y Jiménez, 2019).

Pue bien, el estudio pretende dar respuesta al problema de los bajos rendimientos académicos y a la falta de desarrollo de competencias que presentan los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz en la temática de anatema básica que hace parte de los ejes curriculares del área de las ciencias naturales y donde se denota problemas de aprendizaje, posicionando a la institución dentro de una calificación de regular/básico en la categorización que establece el Ministerio de Educación Nacional por el sistema de calificación SABER (ICFES, 2021).

Entonces, la estructura por capítulos tiene como propósito facilitar la comprensión del lector. En el capítulo I, se presenta el Planteamiento del Problema, donde, se describe la situación problema del estudio, su contextualización, la contemporaneidad, su formulación, descripción y sus evidencias empíricas. Dentro del capítulo II, se expone el

marco teórico del trabajo con los antecedentes y conceptos claves del estudio, mediante un compendio referencial y estudios existentes relacionados con las TIC. En cuanto al capítulo III se refleja el método utilizado en el estudio, los procedimientos realizados, la técnica implementada, el tipo de estudio y su diseño, el muestreo seleccionado y la validación de los instrumentos. En el capítulo IV se plasma los resultados demográficos, estadísticos e inferenciales y en el capítulo V la discusión del estudio, mediante un análisis de resultados, el contraste de las posturas teóricas y la literatura investigativa. Por último, se muestra la conclusión del trabajo dando respuesta a los objetivos planteados, mediante una estructura narrativa de los principios del sistema DOFA; así, como las reflexiones del trabajo y su trascendencia investigativa.

Capítulo I. Planteamiento del Problema

En este capítulo se expone una conceptualización de la problemática que se ha evidenciado en los resultados históricos de las pruebas SABER de la institución Normal superior, sede primaria Oswaldo Díaz, y que ratifica su mal desempeño en las pruebas SABER en grados superiores de bachillerato. Para ello, se expone los desarrollos conceptuales de las TIC en las ciencias naturales, un contexto nacional de indicadores de aprendizajes y competencias de las ciencias naturales que presenta el país en materia de pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional y la problemática local de la escuela Oswaldo Díaz, así, como la importancia de la investigación educativa para dar respuestas a las problemáticas endógenas y locales.

1.1 Planteamiento del problema

El interés de esta investigación parte de la necesidad de generar herramientas investigativas con enfoque local que permita llenar el vacío que existe en torno a este tema en las escuelas del municipio y la región del Guavio en Cundinamarca, y en la cual, se encuentra la población de Gachetá. Por tanto, existe una necesidad de responder, a través de un proceso investigativo, si la implementación de un weblog como herramienta tecnológica generan diferencias significativas en el desarrollo de competencias de aprendizaje del componente de biológico de la temática de anatomía humana de la asignatura de ciencias naturales en estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz, en razón, de los bajos resultados en esta área y los indicadores de aprendizaje que son regulares en las pruebas SABER para el componente de ciencias naturales.

1.1.1 Contextualización.

El desarrollo de las TIC ha tenido un impacto relevante dentro de la sociedad actual, en su sistema educativo y académico, hasta el punto que la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 2014) determina este tiempo como la “sociedad del conocimiento”. En esta medida, las TIC han tenido cada día una gran participación en los procesos educativos y en las pedagogías de enseñanza. Dichas tecnologías han cambiado las perspectivas de educar e incluso modificar las destrezas cognitivas de los niños (González, 2008). Para González (2008) las TIC son una herramienta importante en la transformación educativa, ya que los jóvenes han venido cambiando sus destrezas y sus habilidades de aprendizaje.

En materia de investigación educativa, la tecnología es parte fundamental para la formación de contenidos dinámicos y currículos educativos que propendan a la generación y mejoramiento de conocimientos científicos. De ahí, que la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) haya considerado como objetivo central, para el 2021, fortalecer y aumentar el porcentaje de alumnos en la formación de estudios científicos y tecnológicos (Furman, Podestá y Mussini, 2015). En este sentido, la tecnología a través de herramientas virtuales se emplea como recurso, no sólo para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos académicos, en básica primaria y bachillerato, sino también para la creación de experiencias educativas que fomenten el desarrollo de conocimiento (Álvarez Sánchez et. al., 2017).

Ahora pues, el contenido curricular de anatomía en el nivel primaria, que hace parte del área de las Ciencias Naturales, se ha exhibido como un tema complejo y

extenso, que trae consigo una terminología difícil de entender y de conceptualizar, con deficiencias en el desarrollo de la comprensión e integración de los contenidos y su respectiva aplicación (Castañeda, 2015). Presentándose, mediante una metodología tradicional que conlleva a la precarización de un aprendizaje memorístico; a lo cual, Ballester et al (2012) lo articula como una actividad de aprendizaje que no motiva el razonamiento crítico, ni promueve el análisis, la creatividad y la integración de nuevos contenidos. Perkin (1992), por su parte, ya había manifestado las deficiencias y dificultades de apropiación de nuevos conocimientos de anatomía, que se ven reflejado en el pobre desarrollo de competencias con las que llegan los estudiantes a la Universidad.

Distintas investigaciones han demostrado que existen deficiencias y dificultades de aprendizaje en estudiantes de básica primaria para el reconocimiento, conceptualización, entendimiento y comprensión de las partes anatómicas del cuerpo humano, siendo recurrentes y persistentes en el tiempo (Andersen, 2002; Carvalho y Clément, 2007; Clément, 2003; Reiss, 1999). Galagovsky y Edelsztejn (2018) evidenciaron dificultades para el aprendizaje del sistema circulatorio humano en estudiantes de grado quinto y sexto en una escuela de Buenos Aires, Argentina, determinando que los modelos actuales no favorecen el reconocimiento y asimilación de la información suministrada.

En el contexto colombiano, la educación enfrenta un problema crucial debido a la baja calidad. Los niños de básica primaria en Colombia presentan deficiencias en el desarrollo de competencias en las Ciencias Naturales y dificultad en la formación de destrezas de aprendizaje en el área de anatomía (Ministerio de Educación Nacional,

2004). Esto se ha visto reflejado en los últimos años, en las diferentes pruebas de calidad y evaluación que el país realiza y en los sistemas de evaluación internacional a los que la nación está suscrita. De acuerdo a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2019) los estudiantes colombianos exhiben un desempeño y nivel de competencias muy inferior, comparado con los países que integran la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2016), en el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), la puntuación obtenida fue de 376 puntos; 118 menos, comparados con los del año 2012, que fueron de 494 puntos. Además, el 49 % de los estudiantes que terminaron su ciclo básico a los 15 años de edad, no cuenta con los conocimientos mínimos de ciencias; siendo un porcentaje muy bajo, comparado con el 20% que corresponde a la media de los países que integran la OCDE. De acuerdo a Galagovsky y Edelsztejn (2018), parte de los malos resultados en las pruebas de evaluación de competencias se deben a obstáculos epistemológicos de aprendizaje, originados en los momentos iniciales del aprendizaje.

Pese a los esfuerzos del Gobierno Nacional en inversión de infraestructura tecnológica y la aplicación de programas educativos con inclusión de las TIC, el país se mantiene en un nivel inferior/básico, por debajo de los países de la región (Ministerio de Educación Nacional, 2018); sobretodo, en las competencias de aprendizaje de los contenidos de ciencias naturales de primaria: Anatomía, medio ambiente y biología (Guevara, 2016). En cuanto a las instituciones educativas públicas de Colombia, han presentado problemas en su calidad, producto de carencia en su infraestructura, recurso humano y voluntad política, de igual forma, la brecha y la desigualdad social que se ha

dado en el país entre el sector urbano y rural, ha conllevado a este último a presentar limitaciones, siendo más evidente, en municipios de categoría 6² de escasos recursos (Gobernación de Cundinamarca, s.f.). En consecuencia, se presentan deficiencias en el sistema educativo, exhibidas en los rendimientos de los estudiantes en las pruebas de evaluación (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

En cuanto al municipio de Gachetá, el nivel de competencias de aprendizaje de las ciencias naturales y los resultados de las pruebas NOSUGAS realizados por la Institución Oswaldo Díaz , denotan un nivel bajo en los índices de aprendizaje del componente biológico que evalúa la temática de anatomía para niños de grado cuarto y quinto de primaria (Gobernación de Cundinamarca, 2019), reafirmando dicho resultado, en el histórico de las pruebas SABER de las escuelas que integran la Institución Educativa Normal Superior de Gachetá (Gobernación de Cundinamarca, 2019); resultados muy homogéneos y parecidos con las instituciones de educación de básicas primaria de la región (Gobernación de Cundinamarca, 2019).

Ahora bien, el país cuenta con pocos estudios de investigación, sobre todo de tipo cuantitativo, que puedan evaluar la eficiencia y eficacia de las herramientas TIC en el impacto de su implementación en los contextos escolares. De acuerdo a Moncada y Pinilla (2006), Colombia invierte pocos recursos en investigaciones, estudios de transferencia tecnológica e investigativa, y estudios de impacto de nuevos procesos tecnológicos en poblaciones específicas. Además, Colombia posee una población heterogénea y diversa, donde, muchas de las políticas implementadas en el desarrollo y

² Categorización territorial que define el perfil socioeconómico, ambiental y cultural de un territorio de acuerdo a la ley 136 de 1994 definiendo los gastos de funcionamiento.

fomento de las herramientas TIC no tiene en cuenta dichas especificidades demográficas, sociales y territoriales, estableciendo criterios generales de valoración y evaluación de las TIC en el impacto de los procesos de aprendizaje, bajo estudios únicamente de revisión (Moncada y Pinilla, 2006). Por ello, el Instituto de Estadística de la UNESCO (2013) afirma que se necesita de estudios experimentales que evalúen el impacto de las TIC en el aprendizaje, en poblaciones específicas, a través de un método estadístico.

En cuanto al espectro metodológico, muchas experiencias investigativas que se han aplicado en diferentes escenarios, con relación a las TIC y la educación, se han caracterizado por ser en su gran mayoría de corte cualitativo, siendo en una baja proporción los trabajos cuantitativos con diseño experimental (Universidad del Norte, 2015). De acuerdo a Rojas, Silva y Correa (2014), el 60% de los artículos y tesis indagados en la red son de enfoque mixto (Tipo CUALITATIVO/Cuantitativo), seguido por un 30% de estudios cualitativos y tan solo con un 10% trabajos de corte cuantitativo. En esta misma línea, los autores manifiestan el poco desarrollo de metodologías cuantitativas en este tipo de investigaciones educativas. Con relación al instrumento de investigación, la encuesta es la más utilizada en un 47,6%, seguida por la entrevista en un 9.5% y en un porcentaje poco significativo: cuestionarios, grupos focales, grupos experimentales, diarios de campo y análisis documental.

Además, Rojas, Silva y Correa (2014) destacan la poca producción de Colombia en trabajos investigativos, tanto artículos, tesis y monografías, con relación a las TIC y su influencia, participación o aplicación en el sistema académico, siendo el país con menos estudios científicos en esta área; Igualmente, identificaron que los tipos de

investigación más aplicados son la investigación-acción, descriptiva, documental e interpretativa, en menor medida, de tipo transversal y experimental. Las problemáticas documentadas en la mayoría de investigaciones fueron: La implementación de las TIC en aula de clase, la perspectiva docente con las TIC, los blogs, modalidad de aprendizaje a distancia; siendo el contexto universitario el más estudiado (Rojas, Silva y Correa, 2014).

1.1.2 Definición del problema.

Frente a este horizonte problemático, es imperante determinar si la inclusión de las herramientas TIC en el sector educativo, haciendo énfasis en el escolar, genera una diferencia significativa en el mejoramiento y desarrollo de competencias cognitivas en las áreas básicas que se ven a nivel primaria; a razón, de medir y comprobar los beneficios y potencialidades que las TIC trae para el proceso de aprendizaje. Ratificando lo expuesto en varios estudios de revisión, donde argumentan que las TIC favorece la participación activa de los estudiantes con el conocimiento científico, que de acuerdo a Romaña (2016), promueve una mayor comprensión de los conceptos del área de la biología, anatomía y las ciencias naturales.

A lo anterior, las escuelas rurales, municipales y departamentales de carácter público, como es el caso de la escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá en Colombia, han registrado baja calificación en las pruebas de evaluación y calificación de competencias de aprendizaje, que evalúa los contenidos curriculares y la calidad de las instituciones, en todos sus niveles educativos; y es el sector de básica primaria que sigue presentando estas dificultades, sobre todo en los contenidos de conceptualización, integración y apropiación de temas de anatomía, biología y medio ambiente que se

recoge en el componente de Ciencias Naturales (ICFES, 2019). Además, Suarez y Amórtegui (s.f.) sostienen que el componente de Ciencias naturales es una de las áreas temáticas en la que más dificultades de aprendizaje presenta los estudiantes de básica primaria en Colombia.

En base a esto, se ha visto en las herramientas TIC una solución pedagógica para abordar este problema. Es así que Granero y Baena (2017) sugieren que la inclusión de las TIC mejora el desempeño académico y facilitan la comprensión de contenidos de biología, fisiología y anatomía, que pueden ser complejos para estudiantes de primaria y secundaria. A sí mismo, Briceño y Flores (2019) determinan que las TIC como herramienta pedagógica, en niños a temprana edad escolar, favorece su curiosidad y atención a las ciencias y matemáticas, debido a que las TIC se presenta frente a los niños como un espacio interactivo, lúdico y recreativo, dándole una nueva dimensión al aprendizaje en forma de juego.

A favor de este argumento, Lazo y Palacios (2014), concluyen que los niños experimentan mayor motivación cuando hacen parte de clases interactivas; esto a través de herramientas tecnológicas, videos, imágenes y materiales de apoyo didácticos. Cabe aclarar, que la implementación de las TIC en los procesos de aprendizaje en el aula, debe estar acompañada de métodos pedagógicos acordes al tipo de herramienta tecnológica que se utiliza para la enseñanza (Greca y Jerez-Herrero, 2017). En este sentido, Palomares, Cebrián y García (2017) demostraron mediante un estudio realizado en niños de primero, el desarrollo de unidades didácticas con inclusión de las TIC (UD-TIC) tenía efectos positivos en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, estos beneficios de las herramientas TIC no son de todo claro o

concluyentes, y de acuerdo a Rovira y Stumpo (2013), países como Colombia han tenido un crecimiento, en los últimos años, en el aumento de desarrollo de infraestructura tecnológica y de políticas de incorporación de las TIC en el sector educativo, pero, no han mejorado los indicadores de competencias de aprendizaje que demuestren una relación clara entre las dos variables (TIC y Aprendizaje). En este mismo sentido, Guerra y Jordán (2010); Lugo, (2010) han establecido que los análisis de implementación de las TIC en más de una década, no han arrojado cambios o transformaciones en los procesos educativos y pedagógicos que evidencian una mejora en las evaluaciones de calidad y aprendizaje.

Por tanto, esta investigación busca determinar el impacto de las herramientas TIC en el mejoramiento de las competencias académicas en las clases de anatomía, permitiendo con ellos evaluar si las aplicaciones y los blogs generan una diferencia significativa en el nivel de competencias de aprendizaje, para niños de primaria, entre el grupo control y el grupo experimental de estudiantes de grado cuarto de la Escuela Oswaldo Díaz de Gachetá Cundinamarca. En esta dirección, concluir estadísticamente si son o no una solución a los bajos niveles de competencias de aprendizaje en esta área, que se siguen presentando en los estudiantes de la escuela Oswaldo Díaz y, en el promedio general, de las instituciones públicas de índole rural y municipal.

Por consiguiente, el interés investigativo parte de una problemática actual que afrontan los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá – Colombia, en la deficiencia de desarrollo de competencias de aprendizaje en el área de anatomía del núcleo de las Ciencias Naturales. Actualmente, la enseñanza de anatomía se establece dentro del componente de las Ciencias Naturales que instaura la institución

en el currículo académico por las directivas de la Escuela Oswaldo Díaz, la cual, se encuentra adscrita a la Escuela Normal Superior de Gachetá, bajo una única mesa directiva y administrativa que estipula las directrices académicas, económicas y políticas de las instituciones que se encuentran bajo su administración, como es el caso de la Escuela Oswaldo Díaz; sometida a procesos de evaluación de calidad por la Escuela Normal Superior, bajo la aplicación de las pruebas internas de competencias (Prueba NOSUGA) que califica el aprendizaje de los componentes fundamentales de la malla curricular. En donde, se ha reportado bajos índices de aprendizaje en el núcleo de las Ciencias Naturales, siendo la temática de anatomía, la que peor resultados ha demostrado en los cursos de tercero, cuarto y quinto (Normal Superior de Gachetá [NOSUGA], 2018).

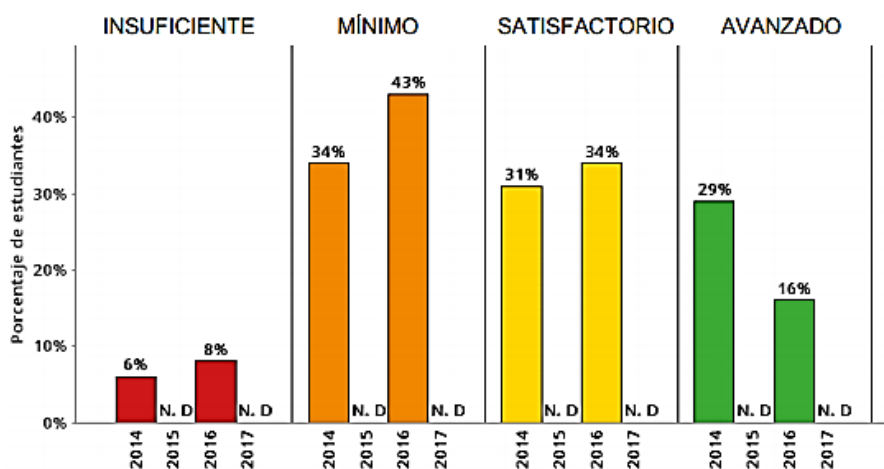
Entonces, se convierten las dificultades de desarrollo de competencias, en el área de las ciencias naturales, en una problemática que se mantiene en el tiempo y muy recurrente en varias escuelas y colegios del país. Para el ICFES (2009) en su informe de las pruebas SABER, deja conocer que el 50% de los estudiantes de grado quinto de primaria, a nivel nacional, se mantiene en el ítem evaluativo MÍNIMO de desarrollo de competencias. En el contexto particular de la escuela Oswaldo Díaz los porcentajes de nivel de desempeño de las Ciencias Naturales se ubican en MÍNIMO, sin embargo, al realizar un comparativo entre el año 2014 y el año 2016 de los resultados de competencias de las pruebas saber, en el componente de las Ciencias Naturales, de la Escuela Oswaldo Díaz, se refleja un creciente de dos puntos porcentuales en el nivel de INSUFICIENTE, que pasó de un 6% a un 8%. Esto mismo se presenta en el nivel MÍNIMO que creció un 10% del 2014 al 2016, contrario, al nivel AVANZADO que presentó una

reducción de un 13% de estudiantes que se encontraban en este nivel (Ver Figura 1) (ICFES, 2021).

Figura 1

Resultados históricos de quinto grado en el área de Ciencias Naturales 2014-2017 de la Escuela Oswaldo Díaz.

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en ciencias naturales



Nota: Tomado de ICFES (2021)

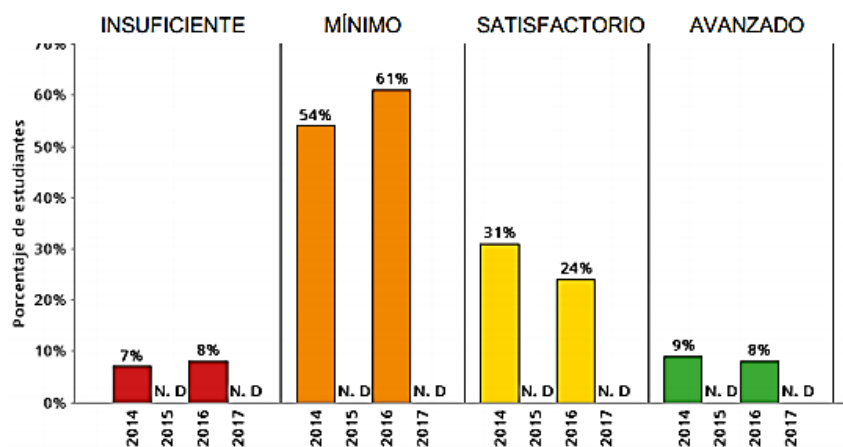
Ahora bien, esta tendencia se mantiene en el ciclo de básica secundaria y aunque no se da una diferencia significativa entre los diferentes años, se mantiene una constante en los resultados de desempeño de las Ciencias Naturales, ubicándose el mayor porcentaje de los estudiantes en el nivel de MÍNIMO. Se aprecia una diferencia significativa en el nivel de desempeño SATISFACTORIO entre los años 2014 y el año 2016, en este último se presenta una reducción del 15% de estudiantes en este nivel (Ver Figura 2) (ICFES, 2021). De acuerdo a la Gobernación de Cundinamarca (2019) en el informe anual, las escuelas adjuntas a la institución Normal Superior de Gachetá presentaron los peores indicadores de la Región del Guavio en ciencias naturales, comparado con otras escuelas de la región, siendo su indicador de evaluación inferior a

0.56, muy inferior al promedio que fue de 0.6.

Figura 2

Resultados históricos de grado Noveno en el área de las Ciencias Naturales 2014-2017 de la Escuela Normal Superior de Gachetá

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en ciencias naturales del grado noveno.



Nota: Tomado de ICFES (2021)

Además, la Escuela Oswaldo Díaz se encuentra entre las últimas escuelas del departamento, con menor rendimiento y calificación en el histórico de evaluación de las pruebas saber del grado tercero y quinto (ICFES, 2019). En consecuencia, esto se manifiesta en los resultados deficientes en las pruebas nacionales de secundaria (saber 11) y las pruebas internacionales –PISA- y en los estudios internacionales de evaluación de componentes de las Ciencias (TIMSS) (López, 2015). Estos resultados, aduce al mantenimiento de pedagogías tradicionales, la desarticulación de enfoque curricular que se le da a la anatomía, imperando lo teórico sobre lo práctico, y la falta de la promoción en la innovación de nuevas posturas, estrategias o herramientas pedagógicas implementadas (Suárez et al., 2021). De acuerdo a Domínguez (2013), los componentes temáticos de las Ciencias Naturales deben establecerse bajo pedagogías dinámicas e

innovadoras que fomenten la comprensión científica, biológica y facilite el desarrollo tecnológico.

Para dar respuesta a la situación descrita, nace la iniciativa de reconocer la falta de competencias de aprendizaje de anatomía en los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz como un problema de investigación, que permita ir más allá de las percepciones subjetivas y poder diferenciar entre la transmisión tradicional del conocimiento en la enseñanza de la clase de anatomía y la innovación del conocimiento por medio de herramientas TIC. En esta medida, medir bajo valoración estadística si las herramientas TIC en la Escuela Oswaldo Díaz son un componente esencial en proceso de apropiación de saberes de la ciencia y favorece el desarrollo de competencias de aprendizaje, facilita la aplicación de conceptos complejos y se convierta en una alternativa pedagógica para mejorar los resultados académicos de la escuela Oswaldo Díaz.

En este panorama, la escuela Oswaldo Díaz se encuentra ante el desafío de mejorar los desempeños de competencia de aprendizaje del núcleo de las Ciencias Naturales, aún más, en articular la enseñanza de áreas como la anatomía desde un nuevo enfoque tecnológico. Para este reto, es necesario tener herramientas de valoración investigativa endógena que brinde criterios teóricos y experimentales a la comunidad educativa de la Escuela Oswaldo Díaz, para la toma de decisiones en el desarrollo de nuevas pedagogías y tecnologías en los procesos de enseñanza/aprendizaje. Buscado con ello, valor de decisión e inclusión de las herramientas TIC como un medio de transformación pedagógico que relacione las TIC como un componente de la apropiación social de las áreas de las ciencias anatómicas y biológicas de las Ciencias Naturales (López, 2015),

en la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá-Colombia.

1.2 Pregunta de Investigación

¿Es la herramienta tecnológica weblog determinante en el aprendizaje de las competencias de anatomía básica humana como para generar una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo experimental de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá – Colombia?

1.2.1 Preguntas específicas.

- ¿Cuál es nivel inicial de las competencias de aprendizaje de la temática de anatomía básica humana mediante la aplicación del instrumento pretest en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz en Gachetá-Colombia en la clase de Ciencias Naturales para ver si existe homogeneidad entre los grupos del estudio?
- ¿Cuál es el nivel de competencias de aprendizaje mediante el instrumento posttest de la temática de anatomía básica humana, de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz que participaron en el grupo control y el grupo experimental?
- ¿Cuál es nivel de competencias de aprendizaje de la temática de anatomía básica humana entre los estudiantes de grado cuarto que participaron en el estudio mediante análisis estadístico inferencial de los resultados de los dos grupos?

1.3 Justificación

La realización de este proyecto doctoral busco generar un aporte científico a los

estudios existentes sobre la TIC en el aprendizaje de los contenidos escolares de escuelas y colegios. Esto, debido a que sus resultados podrán ser útiles en el desarrollo de nuevas propuestas educativas y pedagógicas; contribuyendo en el desarrollo de conocimiento de las ciencias de la educación. Por ello, se presentan las razones y argumentos por los cuales este trabajo hace un aporte fundamental en la investigación educativa de los procesos de aprendizaje en los estudiantes, el impacto de las nuevas herramientas tecnológicas en desarrollo de competencias y niveles de aprendizaje en áreas de las ciencias naturales, como lo es en la temática de anatomía básica humana.

Desde el punto de vista social de la investigación, se buscó que los resultados presentados sean un insumo para la valoración, análisis, evaluación y referencia para la aplicación de programas tecnológicos públicos que se aplican en las instituciones bajo directrices gubernamentales y pocas sujetas a investigaciones y metodologías investigativas (Cortés, 2016); así mismo, sirva como referente para la creación de estrategias educativas que permitan enfrentar las limitaciones existentes en los resultados de desarrollo de competencias de aprendizaje en las escuelas públicas del país, en razón, a que la gran mayoría de escuelas que reportan bajos índices de aprendizaje en áreas de las ciencias, sus estudiantes tienden a presentar dificultades para ingresar a una universidad o mantenerse en ella (Ministerio de Educación Nacional, 2009), pudiendo este estudio ayudar a mejorar la competitividad educativa y por ende, al desarrollo social y económico de la comunidad estudiantil.

Además, este trabajo intrínsecamente tiene la necesidad de fomentar y aumentar la investigación educativa en las instituciones provinciales y rurales en la innovación y aplicación de nuevas metodologías pedagógicas que favorezcan los procesos escolares

y de aprendizaje, tal como lo plantea el Ministerio de Tecnología y Comunicación [MinTIC] (2018) hace falta más estudios que permita valorar la integración de los programas tecnológicos y las TIC en la educación escolar y estudios de tipo experimental que permitan brindar información cuantificable de los avances de la implementación de las TIC en el desarrollo de aprendizajes.

1.3.1 Conveniencia

Las competencias de aprendizaje en el área de las ciencias naturales en estudiantes de básica primaria se encuentran en un nivel regular/básico (MEN, 2019; Gobernación de Cundinamarca, 2019), lo más preocupante es que las temáticas que requieren de enseñanza práctica están siendo relegadas por temas presupuestales, nómina o infraestructura (Universidad de los Andes, 2019), generando una mayor brecha en el desarrollo de aprendizajes y habilidades científicas entre las ciudades capitales y el sector rural y provincial (Becerra y Navas, 2021). Esto ha llevado a malos resultados en las pruebas de Estado y las distintas pruebas que el país realiza, mostrando dificultades en los estudiantes, tanto de primaria como de secundaria, presentándose un proceso de formación débil que genera estudiantes con pocas bases de formación para la universidad (MEN, 2019).

Por tal razón, fue necesario crear un estudio cuantitativo para investigar el impacto de las TIC como herramienta tecnológica en el aprendizaje de anatomía básica, en los estudiantes de grado cuarto de Oswaldo Díaz, para determinar si el uso de los weblogs influyen en el desarrollo de competencias de aprendizaje en los estudiantes de grado cuarto, en virtud de que referencias investigativas sostienen que las TIC permiten la integración de conceptos e interacción en los procesos de enseñanza y aprendizaje de

los niños de la escuela primaria (Castro, Guzmán y Casado, 2007); convirtiéndose así, en una herramienta pedagógica de gran necesidad, no sólo en la participación activa de la construcción de conocimiento, sino también en las competencias científicas que hacen parte del proceso educativo (Gelve y Guillén, 2017).

En el caso de los niños, logran afianzar diferentes conocimientos, cuando los mismos se acompañan de imágenes, audios, videos, e incluso juegos educativos (Arteaga, Armada y Del Sol, 2016). Así pues, las TIC se establecen como un material didáctico y una herramienta tecnológica que, en el contexto actual, los estudiantes utilizan en su cotidianidad (Fandos, 2003). De acuerdo a Lanuza et al. (2018) las TIC mejoran los procesos educativos y los tiempos de enseñanza en las escuelas, además, generan una experiencia emocional en el aula, conectando al estudiante con los contenidos académicos.

1.3.2 Relevancia social

Este proyecto investigativo, implícitamente, busco beneficiar a la institución educativa Oswaldo Díaz, aportando un insumo investigativo con rigor científico; fomentando la investigación educativa en los docentes de la institución y a los estudiantes de grado cuarto, en la medida, que pretende incrementar y aplicar estrategias en el uso de las TIC, con nuevas metodologías desde grados inferiores, para la formación de estudiantes más competitivos y con un nivel de competencias superior. En términos locales y regionales, contribuye a visibilizar la problemática de falta de competencias de áreas de las ciencias naturales, siendo un estudio de referencia que brinda resultados cuantificables que pueden ser tomados y estudiados por los entes territoriales, y las instituciones departamentales para futuras investigaciones y aplicación de nuevas

herramientas tecnológicas.

Así, mejorar las metodologías de enseñanza y potencializar las ventajas de las TIC para el progreso de los rendimientos escolares y la formación de estudiantes con buenos niveles de competencias, siendo productivos y den a la sociedad personas integras, con habilidades laborales que se acoplen fácil al mundo globalizado, cibernético, tecnológico y científico. De acuerdo a CEPAL (2020) los jóvenes con mejores competencias y habilidades tiende a conseguir puestos laborales estables y mejor remunerados. Según la OEI citado por CEPAL (2020) la carencia de competencias educativas, científicas y digitales tiene demoledores efectos educativos y sociales, que no solo incide en el acceso al empleo, también, por sus alcances socioemocionales y cognitivos.

1.3.3 Implicaciones prácticas

Aporta un componente práctico que puede tomarse como método experimental para aplicarlo en escuelas con características similares, para evaluar y comparar los resultados, en la medida, que permite implementar las mismas herramientas TIC o similares en diferentes áreas del saber en estudiantes de primaria para medir su influencia en los procesos de aprendizajes. Además, su aplicación en una escuela municipal, de carácter público, induce a repensar y cuestionar los modelos educativos existentes, direccionados desde entes departamentales e institucionales y ver en la investigación experimental una herramienta para la valoración de nuevos modelos educativos, pedagógicos y didácticos (Passos y Hadechini, 2019).

En este sentido, este estudio contribuye, desde un aspecto estadístico, a

demostrar el impacto de la aplicación de una herramienta tecnología de bajo costo, como es el caso de un weblog, en la Institución Oswaldo Díaz; permitiendo con ello, que las escuelas y colegios de la región vean esta tesis como un documento investigativo que les brinda información adecuada para la toma de decisiones en la búsqueda de alternativas que favorezcan el aprendizaje y el rendimiento en áreas susceptibles y complejas de difícil comprensión para niños de primaria. Ahora bien, se abre una puerta para la aplicación de modelos educativos, mediante la investigación, que contribuyan a la generación de espacios de formación, información, reflexión y debate, poniendo a prueba nuevas perspectivas distintas a las concepciones tradicionalistas (Hernández, 2017).

1.3.4 Utilidad metodológica

Con el presente trabajo se abre una ventana a la investigación educativa en el municipio, y porque no, al departamento, que genere el desarrollo de nuevos estudios de carácter experimental, para determinar la eficacia de las políticas y metodologías educativas que se han implementado en la región. Igualmente, expone el método experimental como una alternativa para el análisis de la información y datos del sector académico, con el fin, de dar explicación a otros problemas y fenómenos en el contexto educativo y que son intrínsecos a las dinámicas propias de la región; y extrapolarse para la solución o explicación de factores sociales, culturales, económicos, políticos o ambientales.

Ya que el avance tecnológico y su expansión en todas las esferas antropogénicas han llevado a considerar a las TIC como parte de un nuevo modelo educativo democrático, participativo y económico, que permite conectar a cualquier persona con el

conocimiento y el mundo; el desarrollo tecnológico impone nuevos retos, a nivel académico, investigativo y metodológicas, que permita entender sus transformaciones e implicaciones en el sector de la educación, la cultura y las relaciones sociales (García, Reyes y Godínez, 2017). En consecuencia, el proyecto doctoral ofrece una utilidad metodológica para la construcción de conocimiento pedagógico, en función, de valorar las TIC como una herramienta didáctica que refuerce las prácticas educativas tradicionales o en herramientas que transforman los currículos, las dinámicas cognitivas y los procesos de aprendizaje (Lombillo, Valera y Rodríguez, 2011).

1.3.5 Utilidad teórica

Por tanto, el estudio brindar una base teórica, que permite su replicación para la valoración hacia nuevas herramientas tecnológicas que se desean aplicar a un contexto escolar en particular. Buscando fomentar la investigación educativa en la región, con el propósito de que muchos maestros se interesen por desarrollar una cultura investigativa y colaborativa en la resolución de los problemas que se presentan en su escuela. En esta medida, pretender al desarrollo de competencias investigativas que contribuyan a la valoración, evaluación, verificación y validación de las políticas, pensum, currículos, planes y programas educativos que establece las entidades educativas y las directivas escolares en el municipio de Gachetá y la región, desde una mirada crítica, científica y objetiva; haciendo al profesor un actor activo en la participación y construcción de una educación de alta calidad.

A razón de una perspectiva teórica que se enfoque hacia una reflexión educativa y pedagógica para el desarrollo de metodologías y estrategias de la enseñanza-aprendizaje que favorezcan y beneficien los resultados de las pruebas saber en la

institución educativa Oswaldo Díaz. Siendo un referente teórico para mejorar los rendimientos académicos de los estudiantes de cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz, buscando a la vez una actitud participativa y desarrollo de habilidades individuales y, cooperativas, que favorezcan el proceso de aprendizaje. En este sentido, el estudio ve la imperiosa necesidad de investigar si las TIC impactan o mejoran los procesos de aprendizaje de las clases de anatomía en los estudiantes de cuarto grado de primaria de la Escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá- Colombia.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis Hi.

La herramienta tecnológica weblog si es determinante en el aprendizaje de las competencias de anatomía básica humana como para generar una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo experimental de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá – Colombia

1.4.2 Hipótesis Ho

La herramienta tecnológica weblog no es determinante en el aprendizaje de las competencias de anatomía básica humana como para generar una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo experimental de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá – Colombia

En definitiva, este estudio buscó llenar el vacío investigativo que se presenta en el

desarrollo de propuestas metodológicas, didácticas y pedagógicas en los colegios departamentales de Cundinamarca, la región y del municipio de Gachetá, además, no existen suficientes estudios a nivel local sobre los efectos de la aplicación de las TIC en los procesos de aprendizaje escolar. Por tanto, este trabajo responde al llamado científico de autores como Rojas, Silva y Correa (2014) y el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2019) que ven un déficit en el desarrollo de estudios experimentales de corte cuantitativo que permitan valorar, mediante métodos estadísticos, los beneficios e impactos de las TIC en el sector educativo. Permitiendo ser un sistema de contraste para la valoración de las políticas educativas públicas. Por tanto, en el capítulo se expuso la problemática del tema de investigación, los argumentos y justificaciones académicas, investigativas, sociales y económicas del porque y sus razones para la aplicación del trabajo doctoral.

Capítulo II. Marco Teórico

El fundamento teórico de esta investigación está basado en el análisis de las teorías y paradigmas de aprendizaje que se dan con el desarrollo de las TIC, los métodos utilizados para la aplicación de las nuevas tecnologías en el contexto educativo y las representaciones de aprendizaje que se dan desde las dimensiones digitales e interactivas. Así mismo, se expone el rol de las TIC en el ambiente educativo, su influencia en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales; y su importancia como herramienta didáctica y lúdica en la educación básica primaria. Por último, se presenta un marco referencial del estado del arte sobre investigaciones de competencias de aprendizaje de las ciencias naturales a través de la aplicación de metodologías, métodos y pedagogías mediadas por las TIC.

2.1 Teoría Educativa

El proceso de transformación cultural que ha presentado la sociedad actual, hacia una dimensión digital que abarca la construcción educativa y establece una reconstrucción social, ha inducido a la aplicación de nuevos paradigmas en el proceso pedagógico, en la medida, que la tecnología propende a innovadores modelos cognitivos que favorecen la producción del conocimiento (Cortes, 2016). Desde esta perspectiva, se ha dado una evolución epistemológica en las tendencias y modelos educativos entorno a la acción y efectos de transformación de las TIC en la configuración cognitiva y la forma en que ésta genera distintas formas de ver, reflexionar, pensar y explicar la realidad (Zabala, Camacho y Chávez, 2013). En consecuencia, surge una configuración conceptual que conecta la dimensión teórica con la representación procedimental, regulada por la interpretación de contenidos y la información que las TIC transforma,

razón por la cual, fomenta distintos enfoques metodológicos para la explicación de las ciencias y brinda variedad de espacios de aplicación (Zabala, Camacho y Chávez, 2013).

Este proceso epistemológico de la educación con la integración de las TIC ha presentado una secuencia histórica de la relación que establecen la ciencia y la tecnología en la educación. De acuerdo a Padrón (2001), el análisis histórico/epistemológico lo asume mediante tres métodos que establece la estructura de evolución de las tendencias metodológicas de las TIC con lo educativo; la primera de carácter empirista, donde lo inductivo se expresa mediante la actividad sensorial que ofrece las herramientas TIC, y su capacidad instrumental conlleva a un proceso de repetición que es garantizado por la observación y medición, estructurado desde una base positivista que ofrece un aprendizaje lineal. Segundo, el enfoque constructivista de las TIC en la educación al dimensionar el aprendizaje como un proceso interactivo que permite la organización de los saberes y es auto estructurante, en razón, que refuerza la relación de la ciencia y la tecnología con la dialéctica desde la interacción y construcción social de los medios masivos y digitales que establece nuevos contextos de comunicación (Tobón, 2006).

Como tercer método de tendencia en la integración de las TIC y la educación, aparece el racionalismo-deductivo que establece dentro de una secuencia lógica, una línea de hechos que decantan en un problema y se somete a una hipótesis que es establecida por un proceso teórico y comprobado por un modelo de comprobación, exponiéndose con carácter explicativo y de predicción (Zabala, Camacho y Chávez, 2013). Popper (1992) acepta los factores sociales dentro de esta tendencia epistemológica, siempre y cuando, condicionen su validez y se dé el relativismo del

conocimiento.

Por ende, esta permite una perspectiva tecnológica que integra las TIC en el aprendizaje, desde este paradigma, se fundamenta la educación programada, por módulos de aprendizaje y busca captar la atención del ser humano, donde, el desarrollo de habilidades y competencias tecnológicas facilita el acceso al conocimiento (Zabala, Camacho y Chávez, 2013). En resumen, las tendencias epistemológicas en el aprendizaje educativo con las TIC se configuran bajo el proceso cognitivo que se da en el aprendizaje instrumental posicionado, prevaecido por la tendencia empírico-deductivo, sin dejar de lado la valoración cuantitativa (Zabala, Camacho y Chávez, 2013).

2.1.1 Epistemologías de las TIC en la educación

Las tendencias epistemológicas de las TIC en la educación se han presentado desde tres enfoques pragmáticos, que de acuerdo a Zabala, Hernández y Chávez (2013) se establecen, en primera medida, desde un método tradicionalista que instaure una idea de la naturaleza y el mundo desde un proceso de comprobación experimental, producto de un desarrollo histórico de la ciencia experimental y el surgimiento de la revolución industrial, donde su enfoque epistemológico se basa en la construcción y desarrollo de estructuras científicas ,aquí, el aprendizaje se expresa por mecanismos de repetición, desarrollos memorísticos por medio de herramientas TIC como las calculadoras digitales, tablas logarítmicas y reglas algorítmicas que generan una formación lineal.

En esta línea, aparece la tendencia tecnológica con un método basado en una visión científica, que busca la instrumentalización y la aplicación multi-sensorial, gracias a la expansión de las telecomunicaciones, los medios tecnológicos, las herramientas tecnológica en el área educativo y el desarrollo de una red de sistemas compartidos e

integrados, siendo las TIC una herramienta de aprendizaje en los aulas escolares, por medio de nuevos elementos tecnológicos como televisores, proyectores, radios, computadores (Sunkel y Trucco, 2012).

Por último, debido a la nueva integración de lo tecnológico con los nuevos medios de interconexión digital, la internet, los portátiles, celulares y la nueva gama de servicios y aplicaciones que se desarrollan en este escenario de redes de comunicación digital, se presenta un nuevo paradigma tecnológico en base de una visión fenomenológica y constructivista, donde la enseñanza es complementada por las TIC (Sunkel, Trucco y Espejo, 2013). Entonces, esta dimensión establece una universalización de la educación bajo las TIC y establece una nueva epistemología cibernética en el contexto educativo, llevando a una inmediatez del conocimiento; es aquí, que la educación trasciende a un proceso global que organiza la planificación, evaluación y medición de competencias de conocimiento y competencias laborales (Zabala, Camacho y Chávez, 2013). Desde esta perspectiva fenomenológica y teniendo en cuenta a Tobón (2006), se infiere que las TIC se comportan como un vehículo que fundamenta los saberes en competencias que requiere el nuevo ser humano en el mundo globalizado y competitivo.

2.1.2 Las nuevas representaciones de aprendizaje en el mundo digital y Global

La educación actual se encuentra en una era cultural de la digitalización que ha conllevado a una reestructuración social, llevando al surgimiento de nuevos enfoques y paradigmas educativos que interconectan a la educación con los nuevos medios y métodos de aprendizaje que el mundo cibernético ofrece (Folegotto y Tambornino, s.f.). Nace entonces, nuevos indicadores y procesos de saberes, y con ello, la clasificación de

los saberes desde la concepción de un desarrollo de competencias, esto, debido a la dinámica y transformación social que ha generado construcciones culturales producto de los nuevos estilos de bienestar y desarrollo de servicio de la actual sociedad (Orihuela, 2005). De acuerdo a Denise Najmanovich (2004), se da una desmaterialización del conocimiento que estaba ligado a la escritura y los libros hacia un espacio de procesos y servicios, en función de la configuración de nuevos conocimientos mediante procesos gráficos, de interacción, conexión, que supera barreras geográficas, donde se reconoce el pensamiento creativo como formador de nuevo conocimiento.

En esta transformación social de una era industrial a una era de conocimiento, el aprendizaje de nuevos conocimientos va configurándose como un indicador de construcción cultural y social que conlleva a las instituciones educativas a ser generadoras de productos (Folegotto y Tambornino, s.f.). De acuerdo a Pérez et al., (2018) el conocimiento en la era de integración digital con la educación se presenta como un producto que garantiza el desarrollo de competencias laborales, creación de ideas en pro de beneficios sociales y económicos. En este sentido, se considera el producto como un término o concepto de aprendizaje que se vincula en un diseño tecnológico que contenga todas las dimensiones de aprendizaje que se pueden experimentar, mediante una interface entre un usuario y las operaciones digitales que los conectan a las diferentes acciones en un contexto tecnológico definido (CLASCO, 2019).

En esta interconexión tecnológica y el desarrollo humano se establece un paradigma innovador en el aprendizaje educativo y las TIC, que busca establecer una interface entre la persona y los objetos de conocimiento, conocidas como tecnología sensible que busca establecer una conexión del desarrollo de conocimiento para la

aplicación y aprovechamiento del ser humano (Folegatto y Tambornino, s.f.). De acuerdo a Clásico (2019) busca crear tecnologías en función del desempeño e interés y uso humano, permitiendo formar diseños educativos donde se puedan organizar estrategias pedagógicas para la construcción del conocimiento, bajo la acción de un modelo que conlleve a la aplicación de competencias de aprendizaje y genere una efectividad en la acción educativa; en este sentido, estos nuevos paradigmas tecnológicos cambian la concepción de adquirir conocimiento hacia construir conocimiento, donde la información se distribuya mediante una multired, y no de forma piramidal, mostrando la información de manera organizada, de fácil acceso para cualquier persona, siendo las TIC un mediador de la comunicación y la información en el contexto educativo.

2.2 Marco Conceptual

Las TIC han ganado terreno en el contexto académico, teniendo un rol importante en la interacción de los componentes educativos (estudiante/profesor) y en la transformación de las metodologías pedagógicas (Rosero, 2016). Hasta el punto de volverse un instrumento epistemológico para las prácticas de la enseñanza y actuando como un nuevo sistema de construcción de conocimiento, relacionando al estudiante en una perspectiva interdisciplinar y creando un pensamiento crítico, práctico y reflexivo en el aula escolar (Huertas & Pantoja, 2016).

En esta medida, las TIC adquieren una dimensión constructivista, a razón de su característica sensorial e interactiva, que generan estímulos significativos en el aprendizaje; creando experiencias y vivencias en el aula de clase, y fomentando las competencias educativas de los estudiantes (Hernández, 2017). Así pues, las TIC enriquecen el contexto escolar y dinamizan el proceso de aprendizaje, generando

espacios prácticos para el desarrollo de nuevos conocimientos (Lanuza et al, 2018). Para Maggio (2012) y Pantoja y Villanueva (2015), el ambiente con alta disposición tecnológica favorece el proceso de aprendizaje y promueve la capacidad de búsqueda de información.

Por consiguiente, las TIC adquieren un carácter transformador del proceso antropogénico de la educación, volviéndose un instrumento social en la modulación y modificación de la actividad académica y, en consecuencia, incidiendo en los rendimientos académicos, los procesos de aprendizaje y en la interacción de las relaciones escolares (Hermosa del Vasto, 2015; Hernández, 2017). En esta línea, las TIC se convierte en una necesidad epistemológica para la formación de una conciencia científica, y a la vez, una herramienta indispensable en las prácticas de enseñanza, gracias a su cualidad interactiva; conduciendo al estudiante a desarrollar un pensamiento analítico en la relación de nuevos conceptos, en su interpretación y en su implementación (Koehler, Mishra, Akcaoglu & Rosenberg, 2013; Hernández, 2017).

2.2.1 Las TIC en las Ciencias Naturales

Las TIC han expandido su influencia en todas las áreas del conocimiento y han llevado a las Ciencias Naturales hacia un mundo digital e interactivo, trayendo consigo un nuevo escenario para la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos de las Ciencias Naturales, que han modificado su práctica y su enseñanza tradicional (Pérez-Sanagustín et al, 2017). Tal influencia, ha permitido que las Ciencias Naturales sea reinterpretada, desde la educación básica primaria, como una área divertida, sencilla y fácil de entender, enfocando la atención de los niños en la búsqueda y construcción de la información, dándole un enfoque de juego a las clases (Puente, 2014); Entonces, la interactividad de

las TIC en las Ciencias Naturales, permiten integrar al alumno con los conceptos de las Ciencias Naturales de forma profunda y entendible (Lanuza et al, 2018).

En esta medida, Las TIC estimula el desarrollo de conocimientos de conceptos complejos a través de la lúdica, la recreación y la interacción, facilitando el aprendizaje de los contenidos del área de las Ciencias Naturales, a la vez, dan la opción de complementariedad y de la interdisciplinariedad de otras áreas de las ciencias, como la matemática, química y física (Puente, 2014). Siendo un apoyo tecnológico, que ayuda a visualizar gráficas, ambientes, figuras, animales y paisajes con mayor definición y explicación; dando una relación profunda con los conceptos expuestos (Puente, 2014).

Se presenta las TIC en las ciencias naturales como un recurso innovador que contribuye al rediseño de actividades prácticas en la enseñanza de las ciencias y permite expandir la capacidad de práctica, volviéndose fundamental en el aula de clase y llevando a la interdisciplinariedad de la ciencia con la tecnología, introduciendo nuevas metodologías en la educación en general y en la educación científica (Capuano, 2011). Es por ello que las TIC son un instrumento y herramienta didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales que facilita la comprensión conceptual y teórica (Puentes, 2014).

2.2.2 Las TIC en la anatomía

La anatomía en las clases de primaria ha permanecido estática en el tiempo dentro de los currículos académicos, cerrando los procesos pedagógicos y metodológicos a una dependencia de los recursos, material didáctico y espacios con los que cuente las instituciones, llevando a las directivas y profesorado, al igual que a las políticas estatales, a convertirla en un área unidireccional y teórica, donde no se da la importancia necesaria

a la práctica (Álzate-Mejía & Tamayo-Álzate, 2019). Esto ha llevado a la dificultad de poder asociar y conceptualizar el funcionamiento de las estructuras anatómicas que conforman el cuerpo humano por parte del estudiante, generándose una necesidad para complementar la teoría con la práctica y nuevos procesos pedagógicos.

Es por ello, que las TIC han presentado un gran desarrollo en la resolución de esta necesidad, a través de las aplicaciones o apps que permiten a los estudiantes trabajar desde un medio digital e interactivo la anatomía de forma práctica, en la medida que estas ofrecen imágenes en 3D, con movimiento, color, volumen, secuencias, interacción con otros sistemas fisiológicos, capas anatómicas, longitudes y diámetro de los músculos (López et al., 2019). Da una perspectiva dinámica y real del sistema anatómico y ofrece la capacidad de interacción del estudiante con las diferentes estructuras, permitiendo una facilidad en su estudio y conceptualización (Cortés, 2016).

Además, muchas de estas apps tienen un gran desarrollo y traen consigo un método de aprendizaje; así mismo, vienen estructuradas para los diferentes niveles escolares y universitarios (López et al., 2019). Son fáciles de descargar en cualquier celular, algunas funcionan si internet y la gran mayoría son gratuitas, convirtiéndose en un gran recurso para complementar los estudios de anatomía, sobre todo, en escuelas rurales o públicas que no cuentan con los recursos necesarios para disponer de espacios para su práctica, salida de campo o material didáctico del área de anatomía (Lucero y Álzate, 2020). En conclusión, las TIC en la anatomía se vuelve un apoyo para el aprendizaje porque brinda procedimientos interactivos al estudio de anatomía, con mejor visualización y es un incentivo para el estudiante.

2.2.3 La importancia de las TIC en la educación primaria

Como se mencionó anteriormente, las TIC genera un enfoque lúdico en el aprendizaje y es un nuevo canal de comunicación que brinda información y permite crear conocimiento (Lanuza et al, 2018). En este contexto, aprender a usarlas y familiarizarse con ellas en edades tempranas, sobretodo en el proceso educativo de la primaria, genera personas competentes y eficientes en el uso de las TIC (Suárez, 2017); Además, Las TIC promueven el trabajo autónomo del estudiante en las actividades de clase, generando un cambio de relación entre el alumno y el profesor, que pasa de ser una relación de supervisión a una relación de orientación (Granero y Baena, 2015).

Ahora bien, las TIC han evolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia un desarrollo pedagógico más agradable para el estudiante, debido a que la estabilidad y la empatía que crean las TIC facilitan la apropiación de conceptos y de nuevos conocimientos, generando, además, habilidades en el uso de tecnologías (Granero y Baena, 2015). Para Hermosa del Vasto (2015), la relevancia de las TIC en la educación temprana de un niño, contribuye al desarrollo de destrezas de manejo de herramientas tecnológicas; dicha empatía crea un vínculo profundo y fuerte entre el estudiante y los contenidos curriculares que se dan a través de las TIC.

2.2.4 Herramientas tecnológicas de las TIC

Las TIC son indispensables en el mundo actual para establecer procesos de aprendizaje en el contexto escolar y en la formación de currículo académicos; Convirtiéndose en un elemento que rompe los límites del espacio y el tiempo, ya que ofrece una variedad de herramientas para el desarrollo de los procesos educativos (Rosero, 2016), promoviendo el aprendizaje y el conocimiento a través de la cooperación,

la participación, la competencia y la estrategia, en habilidades cognitivas, así como la actividad mental y física (Hernández, 2017). En este sentido, las TIC ofrecen una gran variedad de herramientas tecnológicas que contribuyen a los procesos de formación y aprendizaje, que van desde aplicaciones como: Flash, proyecto Gaus, Smart, notebook; páginas webskool y GenMagic, weblogs; celulares, tableros electrónicos, centros tecnológicos, plataformas y páginas web (Granero & Baena, 2015).

Sin embargo, la plataforma Webskool es una página de contenido interactivo que es utilizada frecuentemente para procesos de enseñanza-aprendizaje en las escuelas a nivel mundial, debido a su disponibilidad y facilidad para manejarla. Permite modificar los contenidos según la necesidad académica e involucra a toda la comunidad educativa, ya que cuenta con un administrador de tareas digital. Además de la consecución de metas, se desenvuelve mediante las estrategias lúdicas y juegos interactivos (Granero & Baena, 2015). Al igual que Webskool, GenMagic y los weblogs son páginas didácticas que permite navegar de forma gratuita. Admite desarrollar un entorno virtual y de investigación, el cual se enfatiza en facilitar el proceso de aprendizaje y motivación. Ofrece opciones online donde los estudiantes a través del juego aprenden (Granero & Baena, 2015).

2.2.5 Integración de las TIC al currículo Escolar

Un problema fundamental en la implementación de las TIC en el aula escolar se da en la falta de claridad para establecer cuando se utiliza las TIC como apoyo a una actividad escolar o si hace parte de la integración curricular. En esta medida, Alderete & Formichella (2016) determinaron que el impacto del rendimiento escolar en las escuelas y colegios públicos, está dado por la implementación de herramientas tecnológicas; Sin

embargo, la ejecución de programas y actividades donde se involucra las TIC, no siempre genera resultados significativos en los rendimientos educativos, si no se da una interacción de las TIC en los currículos académicos de las instituciones. En este sentido, la aplicación de una tecnología en un programa determinado puede asegurar a profundidad el éxito en los rendimientos académicos del estudiante y su mejoramiento en los procesos de aprendizaje, con lo que recomienda un enfoque más curricular de las TIC en la educación.

En consecuencia, el contacto de los estudiantes en su vida cotidiana con las TIC y la nueva perspectiva de la sociedad obligan a la escuela a integrar las TIC en su currículo, permitiendo el desarrollo de un nuevo método de enseñanza que atrapa al estudiante, desde herramientas tecnológicas, al fomento de la búsqueda y creación de conocimiento y al afianzamiento de los conceptos académicos (Hernández, 2017). Es claro, que las TIC debe entenderse como una innovación educativa, pero, muchos estudios son cortos en la valoración de las TIC como herramienta curricular, que permitan identificar qué habilidades y destrezas tecnológicas debe desarrollar el estudiante para lograr un crecimiento educacional (Pérez-Sanagustín et al, 2017).

Por consiguiente, el docente debe garantizar y establecer eficientemente un proceso de enseñanza óptimo que transmita los conocimientos, pero, a la vez, promueva la atención y la motivación por la búsqueda de actividades, tareas y trabajos académico; En consecuencia, son las TIC una herramienta didáctica que el docente pone a su disposición para mejorar los procesos de aprendizaje (Suárez, 2017). En este sentido, Lanuza et al (2018) considera a las TIC como una estrategia didáctica; dichas tecnologías hacen parte fundamental de los elementos pedagógicos.

2.2.6 Estudios empíricos en el rendimiento Académico

Varios investigadores han centrado su estudio de la educación y la relación e influencia de las TIC en el aprendizaje y la enseñanza de muchas áreas del conocimiento; así como el efecto en el mejoramiento del rendimiento académico; En esta perspectiva, Formichella & Alderete (2018), han establecido una relación directa entre el uso de las TIC en la escuela y el mejoramiento de los índices del rendimiento académico, la cual está modulada por la incidencia del uso de las TIC. En esta medida, la inclusión de las TIC no solo afecta el rendimiento académico, sino también, promueve el uso de estas herramientas en la casa del estudiante. Frente a esto, Huertas y Pantoja (2016) determinaron también, que las TIC tienen efectos positivos en la motivación escolar, de estudiantes de primaria y secundaria.

Frente a esta misma dimensión, Pons & Ballestas (2018) han establecido que las TIC tiene efectos en la enseñanza y el aprendizaje de la educación primaria y secundaria en el sistema educativo español, por lo tanto, se puede considerar que las TIC tienen un efecto de naturalizar cualquier área del conocimiento (Pérez-Sanagustín et al, 2017). Además, las TIC tienen una relevancia práctica en todos los escenarios y áreas de la formación educativa y la cultura; teniendo un impacto significativo en el desarrollo del conocimiento de la cultura propia y en la formación de valores democráticos. Así pues, Huertas y Pantoja (2016) plantean la integración de las TIC en el aprendizaje, como un proceso indispensable del desarrollo evolutivo del sistema educativo para mejorar los procesos de formación.

Es de entender entonces, que el rendimiento académico se da por el desarrollo de empatía del estudiante a estas herramientas, que fomenta su curiosidad y atención

(Hermosa del Vasto, 2015), funcionando como un motor pedagógico para el mejoramiento de los índices académicos, el cual puede aplicarse a todas las áreas del conocimiento con la finalidad de generar un mayor impacto de los contenidos dados. Por lo tanto, Ghavifekr & Rosdy (2015) reconocen un efecto positivo de las TIC como una herramienta de desarrollo en el aprendizaje y la enseñanza; Siempre y cuando se haga una buena integración de las TIC en las prácticas del aula escolar (Colás, Pons & Ballestas, 2016).

2.2.7 Factores que afectan el efecto de las TIC en el proceso de aprendizaje

Entender desde una perspectiva científica e investigativa la influencia de las TIC, también implica reconocer los factores que afectan a las TIC en su proceso de enseñanza-aprendizaje. Por consiguiente, la inclusión de portátiles, ordenadores, tables y Smartphone son recientes, por lo que un porcentaje alto de educadores no tienen pericia en el manejo y apropiación de dichos medios (Gelve & Gillen, 2017). En este escenario, la formación del docente, en el manejo e implementación de las TIC, es importante; no sólo para que exista un proceso de integración de las TIC en el campo de la enseñanza, sino también para que estos procesos puedan transformarse y evolucionar, a la luz de la creación de contenidos educativos que aporten a la formación (Lanuza et al, 2018).

De acuerdo a Parra, Gómez y Pintor (2015), la implementación de tecnologías de recursos digitales para el desarrollo de estrategias pedagógicas requiere de un conocimiento previo del docente sobre los instrumentos y programas tecnológicos que desee implementar en las aulas de clase. En esta medida, la falta de preparación de las clases con herramientas TIC, por parte de los docentes, debe tenerse en cuenta al

momento de calcular el efecto real de las TIC, en el proceso de aprendizaje y el mejoramiento de los rendimientos académicos (Fernández, Fernández y Rodríguez, 2018).

Ahora bien, la integración de las TIC como recurso didáctico y tecnológico, requiere de un mayor esfuerzo profesional por parte del profesorado; Esto en razón, de que a pesar de que existen políticas públicas que han llevado tecnología a las aulas, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, los recursos tradicionales siguen siendo los más implementados: libros de texto (61,3%), pizarra (53,6%) y documentos en papel (50,3%) (Lozada, Correa y Fernández, 2017). Por otro lado, la falta de estudios sobre esta área, no ha permitido visibilizar otros factores que afecten su implementación. Muchos trabajos sobre las TIC, están más enfocados en ciertas áreas del conocimiento, presentándose una carencia de investigación de las TIC en las humanidades y las Ciencias naturales, por lo que en la actualidad hace falta un enfoque más completo en el análisis de las TIC (Pérez-Sanagustín et al, 2017)

2.2.8 Aprendizaje Significativo

Los sistemas educativos globales, los cuales, se apoyan en las herramientas y desarrollos tecnológicos, han llevado a la persona a interactuar con su entorno físico y extrapolarlo a una experiencia digital y cibernética, desde el cual, construye nuevas representaciones de la realidad (Rivera, 2004). En este sentido, el aprendizaje se presenta desde una concepción constructivista que lleva a la persona a aprender y relacionar lo aprendido de manera sustantiva con lo que ya conoce, de esta manera, se llega a un aprendizaje significativo (Romero, 2009). De acuerdo a Rivera (2004), el aprendizaje significativo permite relacionar los aspectos relevantes con la estructura

cognitiva preexistente de los conocimientos previos y vivencias que ha tenido el estudiante. En este sentido, Romero (2009) sostiene que el aprendizaje significativo se basa en el descubrimiento, el cual, se manifiesta en el proceso de formación de nuevos conocimientos que genera transformaciones cognitivas en función del interés personal, las experiencias, motivaciones y reflexiones del sujeto.

En consecuencia, el aprendizaje significativo se construye bajo el contenido y desarrollo de experiencias previas, que, mediado por un orientador se cataliza el aprendizaje hacia la interacción de un juicio valorativo que conlleve a este nuevo conocimiento a una practicidad, utilidad y proporcione una experiencia (Guibo, 2014). Para Shuell (1990), el proceso de aprendizaje significativo se puede determinar en tres fases: La primera, conocida como fase inicial, el estudiante llega con esquemas preexistentes, donde el aprendizaje tiene una dimensión acumulativa, poco específica, con información adquirida y concreta, para avanzar gradualmente hacia la globalización del uso del conocimiento previo. En la fase intermedia, se presenta una comprensión de la información cuando ésta se aplica a contextos o situaciones diversas mediados por la reflexión, la recepción e interacción de los conocimientos y el estudiante establece habilidades para llevar conocimientos abstractos hacia procesos organizativos y mapeos mentales.

Por último, en la fase final del aprendizaje significativo se da una integración entre las estructuras y esquemas cognitivas generando una transversalidad de la información para el desarrollo de habilidades y aptitudes que promueven el pensamiento crítico y profundo en diversos contextos y situaciones, mediante capacidades y competencias valorativas, declarativas y procedimentales que lleven la actividad del aprendizaje bajo el

concepto de ser, saber y saber hacer (Shuell,1990; Molina, Morales y Valenzuela, 2016).

2.2.9 Evaluación del aprendizaje Significativo

El establecimiento de juicios de valor en referencia a una información determinada, conlleva a generar una aproximación conceptual sobre la base de criterios establecidos para determinar o generar una decisión de evaluación (Foronda y Foronda, 2007). Esta actividad conlleva a determinar elementos que den respuesta o razón al sentido de evaluar cómo: ¿Cómo es la evaluación?, ¿Para qué evaluar?, ¿Qué evaluar?, ¿Cuándo evaluar?, ¿Quién evalúa? (Pachón, 2008). Desde este enfoque, la evaluación del aprendizaje significativo busca generar un punto de referencia en la capacidad de saber y saber hacer, en cada una de las áreas o temáticas de evaluación académica (Rivera, 2014). En consecuencia, el fin del aprendizaje no se limita a ser formado mediante la acumulación de conocimiento, por el contrario, pretende configurar una serie de competencias pertinentes para aplicarlas a la solución de problemas; entonces, el sujeto es competente en un área determinada, conllevando a crear personas reflexivas, críticas, con capacidades y actitudes para la creación de nuevo conocimiento (Roig et al., 2004).

De acuerdo a lo anterior, la aproximación del saber y saber hacer conlleva a la instauración de criterios evaluativos y procesos estandarizados que permita la valoración cuantitativa y cualitativa

de los saberes aprendidos (ICFES, 2013; ICFES, 2014). Es por ello, que los estándares evaluativos por competencias se convierten en una herramienta relevante para la determinación de los niveles de habilidades, destrezas y competencias de aprendizaje en cualquier área del conocimiento, aplicados a la educación formal como la no formal (Moreno, 2012). En esta directriz, la educación actual, mediada por las nuevas

tecnologías y canales de comunicación ven en los estándares de evaluación un mecanismo de medición, en pro, de generar datos e información de los niveles de competencias demostrados por los estudiantes en un contexto educativo, con el propósito de instaurar un sistema de mejora continua para el fomento de una educación de calidad que conlleve a la formación de habilidades científicas, reflexivas, analíticas, procesos de organización, observación, actitudes de curiosidad y trabajo en equipo (ICFES, 2013).

2.2.10 Evaluaciones estandarizadas

Los intereses de la sociedad tecnológica y del conocimiento se han enfocado al desarrollo de políticas de calidad educativa que fomenten la creación y el desarrollo de seres competentes y forjadores de conocimiento científico y tecnológico, bajo la integralidad de un desarrollo humanístico y ambiental (ICFES, 2014). Bajo esta premisa, el conocimiento y el aprendizaje, en todos sus niveles, busca ser calificado, evaluado y medido para llevar el proceso educativo a la excelencia, orientado al fortalecimiento de competencias básicas y ciudadanas; en base a esto, los estados fomentan la aplicación e instauración de un sistema estandarizado de evaluación, aplicable dentro de las instituciones educativas como parámetro de calidad (Rodríguez, 2010)

El interés evaluativo del aprendizaje es el mejoramiento de la educación y con ello optimizar los procesos de enseñanza/aprendizaje, enfocados a la formación de habilidades y aptitudes de resolución de problemas prácticos, formación de estructuras cognitivas de aplicación conceptual en cualquier contexto; todo esto, mediante evaluaciones periódicas, censales o muestrales, que valoren las competencias básicas y los factores que inciden en los logros (ICFES, 2014) y, a partir de ello, generar acciones

y políticas que mitiguen las debilidades y potencializar las fortalezas de los estudiantes. Por tanto, estas evaluaciones estandarizadas van dirigidas a establecimientos educativos en todos los niveles del proceso (Primaria, básica, secundaria y universidad) con el fin de evaluar las competencias que los estudiantes han desarrollado en los diferentes ciclos académicos y cuyos diseños están definidos, controlados, aprobados y alineados a los estándares básicos de competencias de los sistemas de control que establecen los países; con la idea, de determinar el cumplimiento de las metas y expectativas de calidad (Ministerio de Educación Nacional, 2020).

2.2.11 Competencias

Las competencias hacen referencia a un saber desarrollado y flexible por el estudiante, donde, este aprendizaje es significativo, en razón, de su aplicabilidad en cualquier situación de la vida cotidiana de la persona, llevando la practicidad de sus conocimientos a escenarios y situaciones distintas de los espacios en las que se aprendieron dichas competencias (Pachón, 2008). Para el Ministerio de educación Nacional (2020) los saberes desarrollados tienen que ser de tipo transversal a todas las áreas curriculares y del conocimiento, dando así un sentido a la actividad de aprender bajo características e implicaciones sociales, culturales, políticas y económicas.

En el panorama colombiano, el sistema educativo busca evaluar competencias de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales, para identificar la capacidad del estudiante en transferir su aprendizaje a otras esferas distintas de la escuela (2014). En relación a la evaluación de competencias en las ciencias naturales, Colombia evalúa el nivel de comprensión y resolución de problemas sobre la capacidad para diferenciar y relacionar nociones y conceptos propio de las ciencias con otras áreas del conocimiento, donde se

pone la capacidad y habilidad del estudiante para asociar lo aprendido bajo criterios de creatividad, análisis, crítica, reflexión y argumentación (ICFES, 2013; ICFES, 2014).

2.2.12 Competencias de Aprendizaje de las Ciencias Naturales

En la evaluaciones y pruebas para el mejoramiento de desarrollo de habilidades cognitivas, el entendimiento y practicidad del conocimiento en diversos contextos, la competencia a medir en las pruebas estandarizadas de aprendizaje de las ciencias naturales en Colombia se enfoca a tres competencias (Pachón, 2008; ICFES, 2014):

1. *Uso comprensivo del conocimiento científico:* Evalúa la capacidad para comprender la apropiación conceptual de: metodologías, leyes, teorías, sistemas, modelos, problemas naturales, ambientales y de su entorno cotidiano. Se busca con ello, que el estudiante relaciones sus conocimientos y los conceptos con fenómenos observables, siendo capaz de establecer hipótesis, teorías, y llevar la teoría conceptual a una dimensión práctica.
2. *Explicación de Fenómenos:* Capacidad para el desarrollo y construcción de explicaciones de fenómenos naturales, biológicos y ambientales, estableciendo argumentos de razón; llevándolo a un nivel de comprensión, donde, el estudiante pueda generar sus explicaciones bajo una actitud crítica y analítica que le den validez a sus afirmaciones, facilitando su capacidad para la formación de representaciones conceptuales y científicas que le permitan desglosar la complejidad teórica de las diferentes áreas de las ciencias naturales a nuevos contextos digitales, cibernéticos, gráficos, prácticos y escritos (ICFES,2014).
3. *Indagación:* Habilidad que desarrolla el estudiante para establecer procedimientos, sistemas operacionales y formulación de preguntas; así mismo, para desarrollar la

capacidad de organizar e interpretar la información, datos recolectados y, a través de metodologías, logre generar cuestionamientos y dar respuesta a estas, relacionado el proceso de causa/efecto (ICFES, 2014).

2.2.13 Componentes de aprendizaje de las ciencias naturales

De acuerdo a lo anterior, los cuestionarios de evaluación para medir el desarrollo de competencias de las ciencias naturales se conforman en base a tres componentes fundamentales para la realización de las preguntas. En primera medida, el componente de entorno vivo que estipula temas concernientes a los seres vivos, la relación de estos con su medio físico y biótico, sus estructuras, componentes, modos de funcionamiento biológico, cadenas ecológicas, evolución, reproducción y diversidad genética. Segundo, su entorno físico: Preguntas orientadas a la comprensión y conceptualización de los términos, principios y teorías de explicación antropogénica hacia el mundo físico y sus fenómenos. Por último, el componente de ciencia, tecnología y sociedad que acerca al estudiante a generar una relación entre la ciencia y la tecnología, llevando a los estudiantes a cuestionarse la implicación de la tecnología en el desarrollo de nuevos conocimientos científicos (Pachón, 2008; ICFES,2014).

2.3 Marco Referencial

2.3.1 Referentes empíricos de las TIC como variable Independiente

Sin duda, las TIC son fundamentales para la educación, considerándose esenciales para su funcionamiento, hasta el punto que hoy en día se habla de alfabetismo tecnológico, es de aquí, que Jiménez (2018) considera que un elemento clave para ofrecer una educación de calidad es la implementación de tecnologías. Es por ello, que su desarrollo en el contexto educativo se ha dado gracias a sus características digitales,

interactivas y multidimensionales, dando la posibilidad didáctica de trabajar en cualquier estado, nivel o circunstancia con estudiantes de distintos lugares del mundo, grupos heterogéneos y de diversidad cultural, a través, de la modalidad presencial, semipresencial y a distancia (Jiménez, 2018).

En este escenario, las TIC se presentan como un nuevo paradigma para la educación, enfocadas en tecnologías de la Información (Núñez, 2016), por tanto, se puede considerar a las TIC como un elemento transformador de los sistemas metodológicos, didácticos y pedagógicos de la educación, utilizándose para incidir en los procesos de aprendizaje y, en consecuencia, mejorar su rendimiento académico (Jiménez, 2018). En cuanto a las competencias científicas, las TIC estimulan las capacidades investigativas, la formación de nuevos conocimientos y la habilidad de modificar los saberes en los estudiantes, y cambiar las percepciones de los maestros frente a las nuevas herramientas tecno-pedagógicas (Vásquez, 2019); esto debido a que su capacidad moduladora y modificadora, reestructura y genera cambios en los lenguajes y discursos académicos, en cuanto a su origen, contexto, estados de comunicación y frecuencias. Logran migrar las clases tradicionales a escenarios virtuales, digitales e interactivos; creando un nuevo universo de posibilidades pedagógicas para la construcción de un nuevo aprendizaje (Banoy, 2017).

En este marco de posibilidades, es necesario entender las TIC como una fuente multidimensional teórico-conceptual que permite hacer una aproximación a un marco contextual, en su influencia en el proceso de aprendizaje de cualquier área del conocimiento, gracias a su evolución de su aprendizaje virtual y al desarrollo de una comunicación Online (Banoy, 2017). Además, las TIC empiezan a introducirse en

espacios escolares como un método de enseñanza-aprendizaje-evaluación, gracias a que, en el proceso Instructivo-educativo, se evocan las características del entorno digital de las TIC, que permiten: la interactividad con la computadora, representaciones múltiples y gráficas dinámicas de fenómenos, e interacciones significativas y diferenciadas entre cada alumno, en consecuencia, favorece la educación personalizada (Dedu, Deacuno & Rasca, 2018).

En esta línea, Dedu, Deacuno & Rasca (2018), manifiestan que las TIC tienen una influencia de carácter didáctica, al generar un proceso de organización del aprendizaje entre el estudiante y el profesor, debido a sus características tecnológicas e informáticas, se produce una nueva interacción del estudiante, no solamente con el profesor; también con la computadora y la información. Es así, que el cambio multidireccional que genera las TIC, modifica las percepciones de los alumnos frente a las clases tradicionales, por lo que se presenta una demanda en nuevas metodologías tecnológicas en el proceso de enseñanza y aprendizajes, que favorecen, no solo la instrucción de contenidos, sino mejora los niveles de motivación y compromiso (Banoy, 2017).

Su influencia no solo se limita a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje; las TIC involucran nuevas dimensiones cognitivas y mentales al proceso, en donde, la razón y la lógica, son enriquecidas con la imaginación, la innovación y la perspectiva gráfica, modificando estructuras mentales, no solo en los estudiantes, también, en los profesores (Vásquez, 2019). Se da entonces, una capacidad de práctica y aplicación de las TIC, en la medida, que su génesis parte de una concepción empírica, por lo que su utilización como variable puede darse en diferentes formas: como método, pedagogía, metodología, herramienta lúdica o material didáctico (Banoy, 2017; Jiménez, 2018).

Frente a esto, Núñez (2016) destaca la importancia de las TIC en el mejoramiento del rendimiento académico, manifestando que su interacción en actividades académicas, mejoran las calificaciones de los alumnos, tal como lo demostró al comparar un grupo control, con un grupo experimental; donde se involucró herramientas tecnológicas a clases de español y lenguaje, observando que en el grupo control el 45% de los estudiantes obtuvieron notas entre 5 y 7, a diferencia de los estudiante del grupo experimental donde el 48% presentó notas superiores a 7 puntos. Estos hallazgos, concuerdan con investigaciones realizadas por, Dedu, Deacuno y Rasca (2018), que mostraron cómo el 54% de los estudiantes del grupo experimental obtuvieron notas entre 9 y 10, a diferencia del grupo control, que tenía una metodología tradicional, y tan solo el 17% obtuvieron notas entre 9 y 10 puntos.

Entonces, las TIC generan efectos positivos en los procesos educativos al ofrecer herramientas de creación de conocimiento, que van más allá de utilizar el computador y el internet; ofrecen una gran variedad de programas con temáticas, metodologías, lúdicas y métodos didácticos, en paquetes de software, siendo un nuevo instrumento tecnopedagógico que mejoran y promueven la representación mental, el análisis de datos, la percepción visual y la capacidad de retención (Jiménez, 2018). En este sentido, Jiménez (2018) sostiene que el uso frecuente de las TIC promueve el mejoramiento académico. Tan solo el uso del Google académico, aumenta el rendimiento académico en 0.02 puntos y herramientas multimedia lo aumenta entre 0.1 a 0.18 puntos, por ende, las TIC inciden y facilitan el proceso del aprendizaje y la enseñanza, siendo moduladores de dicho proceso.

En definitiva, las TIC en el área educativo son variables que puede modificar y

modular el aprendizaje en diferentes saberes del conocimiento, influyendo significativamente en las actividades tradicionales que el estudiante desarrolla en clase cuando se da una integración de las TIC, por lo que sus características y herramientas permiten mejorar las metodologías y las pedagogías dentro del aula de clase, y potencializan las competencias tecnológicas (Banoy, 2017). En esta perspectiva, estudios estadísticos han demostrado que las TIC como método y herramienta en las actividades didácticas y académicas contribuyen en el proceso de aprendizajes, convirtiéndola en una variable relevante en la formación de nuevos métodos de aprendizaje y una herramienta pedagógica de la cual la educación y la enseñanza dependen de sus efectos (Dedu, Deacuno & Rasca, 2018).

2.3.2 Referentes empíricos del aprendizaje del núcleo de materia básica de anatomía en el componente de Ciencias Naturales

El desarrollo de competencias de Ciencias Naturales es un desafío de la educación media y básica, y exige de las escuelas, nuevas alternativas pedagógicas para enseñar los contenidos del área, con el fin, de mejorar su aprendizaje para crear una conciencia científica y biotecnológica que el mundo globalizado requiere (Conde et al., 2019). Es por ello, que la investigación educativa a puesto un gran interés en los procesos de aprendizaje y formación de competencias investigativas en el entorno escolar, en esta medida, la enseñanza de las ciencias Naturales, en áreas como: Biología, anatomía y ecosistemas, se ha convertido en un espacio, a nivel disciplinar, para la construcción de nuevos saberes y conocimientos en los estudiantes (Salamanca y Hernández, 2018).

En este contexto, el aprendizaje y desarrollo de competencias científicas, y el alcance de un aprendizaje significativo se ha convertido en un propósito de la

investigación educativa, al darse una necesidad de identificar los mecanismos, técnicas, metodologías y herramientas que generen un efecto positivo en los índices de aprendizaje de las ciencias Naturales; como la construcción y formación de habilidades cognitivas de niños de básica primaria y secundaria, mejorando la conceptualización de contenidos científicos (Salamanca y Hernández, 2018). Esta necesidad, radica en el bajo interés para aprender temas de ciencias, por parte de alumnos de primaria y secundaria, al igual que los bajos rendimiento en el área de las ciencias naturales, más exactamente en componentes de anatomía básica, en las pruebas evaluativas; por ende, la relevancia de conocer las variables que pueden afectar el proceso de enseñanza-aprendizaje permite establecer nuevos métodos y metodologías, didácticas y pedagógicas en el aula de clase, que conlleven a crear nuevos aprendizajes de las ciencias naturales (Aguilera y Perales, 2016).

En este escenario, el aprendizaje de las ciencias naturales se ha estudiado desde diferentes espacios investigativos; utilizando una variedad de metodologías, propuestas e instrumentos para identificar, de manera empírica, las causas que alteran o modifican dicha variable. En este sentido, Amir y Haling (2018) consideran que los estudios cuantitativos son una adecuada metodología para dar respuestas a las posibles causas o soluciones que generan cambios en el aprendizaje de dicha área. En esta línea, Andueza (2015), manifiesta que el diseño cuasi-experimental es una alternativa adecuada para la implementación de nuevos programas o herramientas didácticas y pedagógicas en el área de las ciencias Naturales, permitiendo mantener constante todas las variables, diferenciando únicamente el tratamiento implementado, así se puede determinar, realmente, el impacto de las metodologías curriculares en los índices de

aprendizaje de las ciencias naturales.

Sin embargo, Aguilera y Perales (2016) consideran que la aplicación de una metodología mixta, evalúa, no solamente en términos porcentuales o numéricos el nivel del aprendizaje, también de manera cualitativa la calidad del aprendizaje; en cuanto esta metodología, permite contrastar los datos estadísticos por métodos etnográficos, enriqueciendo el análisis de la implementación de un modelo educativo en el impacto del aprendizaje de las Ciencias Naturales. Pero, es claro que los estudios de corte cuantitativos son más adecuados para estudiar, con mayor claridad, la problemática del aprendizaje en las ciencias naturales, debido a que mide y establece la significancia de los efectos producidos en la variable dependiente, cuando se controla la variable independiente (Conde et al., 2019).

Ahora bien, la medición del aprendizaje en estudiantes de primaria y secundaria sobre contenidos de ciencias naturales, debe establecer un punto de comparación entre los modelos implementados, por lo que requiere de una aplicación práctica, que el diseño experimental confiere, al ajustar los estudiantes en distintos grupos y ejercer sobre éstos tratamiento variados (Andueza, 2015). Pero, Amir y Haling (2018) sostienen que la medición de los datos recolectados es fundamental para determinar los efectos de los tratamientos en el aprendizaje de las ciencias naturales, por lo que consideran que los pretest-postest son los instrumentos adecuados para la recolección de datos, que facilitan la medición, antes y después, de la acción de cada tratamiento. A esto, Aguilera & Perales (2016), han implementado instrumentos tipo test en sus estudios, en razón de obtener datos individuales de cada estudiante, ya que pueden ser tratados estadísticamente y dejan evidenciar significancias en el rendimiento, motivación y

aprendizaje de las ciencias, por lo que se puede implementar en todos los niveles académicos.

A lo anterior, se suman Andueza (2015), quien estipula en sus estudios empíricos, la necesidad de recolectar datos anteriores a la implementación de cualquier metodología educativa en el aprendizaje de las ciencias naturales, porque identifica el grado cognitivo que cuenta el estudiante para resolver sus contenidos, siendo los test la herramienta adecuada y un elemento familiar para ellos. Entonces, los test para la recolección de datos, en estudios que evalúan variables que afecte el aprendizaje en las ciencias y en cualquier área del conocimiento, son pertinente porque ofrecen datos para diagnosticar el nivel de competencias de las ciencias antes, durante y después de la implementación de un programa, metodología, pedagogía u herramienta tecnológica (Salamanca & Hernández, 2018).

Sobre este contexto, los estudios de Amir & Haling (2018) mostraron la aplicación de un enfoque científico, a través, de un proceso experimental se observaron efectos satisfactorios en el proceso de aprendizaje y motivación de las ciencias naturales en el grupo experimental, siendo significativo estadísticamente, la diferencia en el nivel de aprendizaje con el grupo control. Datos parecidos se pueden observar en el estudio presentado por Salamanca y Hernández (2018), donde se estableció una investigación como estrategia pedagógica en estudiantes de décimo grado, para evidenciar si había efectos estadísticos en el desarrollo de competencias y habilidades científicas, en temas relacionados con las ciencias básicas; obteniendo resultados satisfactorios y comprobando que se da modificaciones en los desempeños de los estudiantes.

Es así, que se infiere que los niveles y la calidad del aprendizaje en las ciencias

naturales, pueden modificarse y mejorarse, sin importar el contexto social, siempre y cuando se establezca una correcta estrategia pedagógica, innovadora, tecnológica o científica en los currículos académicos (Andueza, 2015). Ejemplo de ello, se puede ver en el estudio de Conde et al. (2019) que integró un software a un programa de aula virtual, mejorando los índices de aprendizaje de las ciencias naturales en la institución que se realizó la investigación; evidenciándose que fomenta el autoaprendizaje, y en consecuencia promueve el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales.

En esta perspectiva, el aprendizaje de las ciencias naturales puede ser modificado, mejorado o regulado, de acuerdo a las estrategias cognitivas y a las secuencias didácticas que se apliquen en las metodologías de estos, en el aula de clase. De esta manera, un recurso tecnológico, un recurso escrito o literario pueden incidir en la formación del proceso de aprendizaje dentro del área de las ciencias naturales (Andueza, 2015); es así que los diseños experimentales permiten comprobar, con estadística, si la metodología o didáctica de un currículo escolar del área de las ciencias naturales, realmente genera un aprendizaje adecuado en la conceptualización de temas de ciencias naturales (Aguilera & Perales, 2016).

En cuanto a estudios específicos en la temática de anatomía humana, Lucero y Álzate (2020) han demostrado que las imágenes dinámicas son fundamentales para el aprendizaje de esta materia, y por ello, sugieren que los dispositivos móviles son fundamentales para el éxito académico, en la medida, que las App son herramientas adecuadas para estimular procesos de retroalimentación y repaso, permitiendo al estudiante mirar en qué está fallando y aprender de sus equivocaciones. Sin embargo, para Castro Alonso (2019), las tecnologías con realidad aumentada permiten generar un

aprendizaje auto dirigido, en la medida, que las imágenes dinámicas, permiten valorar mejor las estructuras anatómicas, como el volumen, forma, textura y capas.

En definitiva, la evaluación del aprendizaje en las ciencias naturales en estudios de investigación, deben soportarse en diseños de tipo cuantitativos o en su defecto mixto, en razón de que su medición y comparación por medios estadísticos, brinda una mayor confiabilidad de los datos obtenidos. Además, brinda una valoración de la incidencia que una estrategia genera en el aprendizaje de las ciencias naturales en un contexto determinado; ya que permite que dichos estudios puedan ser replicado en otros escenarios educativos, verificando si la respuesta del aprendizaje de las ciencias naturales es igual en otros sistemas educacionales similares (Salamanca & Hernández, 2018).

En conclusión, el capítulo II expone los referentes conceptuales, epistemológicos y empíricos del desarrollo investigativo de las TIC como herramienta alternativa para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje de las ciencias naturales. Sus consideraciones conceptuales, la evolución de los paradigmas y teorías que han surgido de las TIC en su integración con los componentes de aprendizaje-enseñanza en la escuela y las investigaciones recientes que se han realizado con referente a la correlación y demostración de la influencia de las TIC en el mejoramiento de las competencias de aprendizaje en áreas de las ciencias naturales.

Capítulo III. Método

Esta investigación siguió un enfoque cuantitativo, mediado por un diseño experimental, donde los grupos se seleccionaron al azar, en razón a limitaciones de aforo y normas de bioseguridad que la institución Oswaldo Díaz debió acatar. En virtud de mantener los parámetros de un estudio experimental se decidió realizar un proceso de muestreo aleatorio para la selección de dos grupos (experimental y grupal), utilizando un proceso estadístico que permitió trabajar con una muestra reducida y se acoplara a las normas de aforo que contaba la institución. La selección de los dos grupos tenía como propósito demostrar si existían diferencias significativas en el desarrollo de competencias de aprendizaje en la temática de anatomía básica humana, establecida en el programa curricular de la ciencia natural para el grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz.

En este capítulo se presentan los objetivos del estudio, las características de los participantes, la selección de la muestra. También, se exponen los instrumentos de medición y recolección de información, los cuales, se basaron en formatos tipo pretest-postest para medir el nivel de aprendizaje de anatomía básica humana entre los dos grupos. Por último, se describe el diseño experimental, el momento del estudio y su alcance, así como, el análisis estadístico que se realizó mediante programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y las consideraciones éticas del estudio.

3.1 Objetivo

3.1.1 General.

Demostrar si la herramienta tecnológica weblog es determinante en el aprendizaje de las competencias de anatomía básica humana como para generar una diferencia

estadísticamente significativa entre el grupo control y el grupo experimental de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá – Colombia

3.1.2 Específicos.

- Estimar el nivel inicial de las competencias de aprendizaje de la temática de anatomía básica humana mediante la aplicación del instrumento pretest en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz en Gachetá-Colombia en la clase de Ciencias Naturales para ver si existe homogeneidad entre los grupos del estudio.
- Verificar el nivel de competencias de aprendizaje mediante el instrumento posttest de la temática de anatomía básica humana, de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz que participaron en el grupo control y el grupo experimental.
- Comparar el nivel de competencias de aprendizaje de la temática de anatomía básica humana entre los estudiantes de grado cuarto que participaron en el estudio mediante análisis estadístico inferencial de los resultados de los dos grupos.

3.2 Participantes

La población que se seleccionó para la investigación hace referencia a los estudiantes de la escuela Oswaldo Díaz que cursaron el grado cuarto en el año 2021. Los cuales se encontraban repartidos en dos grupos (Cuarto A y Cuarto B). Cada grupo estaba conformado por 22 estudiantes, en un rango de edad de los 9 a los 11 años, la gran mayoría oriundos del municipio de Gachetá y 7 niños de nacionalidad venezolana (3 en cuarto A y 4 en cuarto B). Debido a la emergencia sanitaria por la pandemia del

COVID19 y normas de aforo, a los estudiantes se les impartió durante el año 2021 clases mixtas, un día en la escuela y el otro en la casa, lo que conllevó a que las clases se dictarán en diferentes grupos para cumplir con el parámetro de bioseguridad de dos metros de distancia entre estudiante. Los días programados para la casa se destinaron al desarrollo de tareas y actividades pendientes que se dejaban en las clases presenciales.

Para establecer la muestra de estudio, se realizó un cálculo de tamaño de muestra para contraste de hipótesis, en la medida que se trata de un diseño experimental, que de acuerdo a Fuentelsaz (2004) pretende evaluar dos grupos, el grupo control y el grupo experimental con el fin de conocer diferencia entre los dos, realizando una comparación de medias, planteándose dos tipos de hipótesis: La nula y la alternativa.

Para dicho cálculo se tuvo en cuenta el error tipo I o “ α ” y el error tipo II o “ β ”:

Riesgo de cometer un error α : 0.05 (Nivel de confianza de 95%)

Potencia o poder estadístico β : 0.20 (1- β)

En este sentido, la fórmula para calcular el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 * S^2}{d^2}$$

Dónde:

$Z\alpha$: Corresponde al riesgo α : 0.05

$Z\beta$: Corresponde al riesgo β : 0.20

S: Corresponde la desviación estándar: 0.89 (Fuentelsaz, 2004)

D: Corresponde valor mínimo de diferencia entre grupos: 0.72 (Fuentelsaz, 2004)

Es de aclarar que se trata de grupos independientes y el tipo de contraste de hipótesis

es unilateral.

La muestra para cada grupo, de acuerdo a la fórmula planteada, fue de 19 estudiantes (control y experimental). Grupo Control: 19 estudiantes y Grupo Experimental: 19 estudiantes. Esta muestra partió de una población infinita, de un tamaño reducido, como fue el caso de la investigación, que tiene una población de 44 estudiantes del grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz y de acuerdo a Morales (2012) en estos casos el investigador establece los límites de la población. Según Morales (2012) y Fuentelsaz (2004) en poblaciones pequeñas es recomendable tomar el nivel de confianza $\alpha = 0.05$ para establecer la muestra del estudio.

Ahora, fue necesario seleccionar una muestra de manera aleatoria, pese a que la población es limitada y se hubiera podido trabajar con muestras no aleatorias y grupos establecidos, sin embargo, los criterios de bioseguridad por la pandemia no permitieron el trabajo con todos los estudiante por lo que se optó realizar una fórmula para sacar la muestra de acuerdo a un margen de error que nos permitiera cumplir con el aforo de los estudiantes por salón para las clases, que eran de dos metros de distancia por estudiante de acuerdo al decreto 777 de 2021 (Ministerio de Salud, 2021) y seleccionar los estudiantes del estudio, cumpliendo el principio de azar.

Una vez se calculó el número de estudiantes de los grados cuartos de la escuela Oswaldo Díaz que conformaron los grupos, se estableció un muestreo probabilístico, donde todos los estudiantes que hacen parte del grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz tenían la misma posibilidad de ser seleccionados (Morales, 2012). El muestreo que se eligió fue de tipo aleatorio simple, para ellos se utilizaron las listas escolares y, a cada estudiante se le asignó un número. Debido a que el grado cuarto de la escuela Oswaldo

Díaz se compone de dos grupos A y B, cada uno de 22 estudiantes, se realizó una selección al azar para escoger cuál de los dos grupos establecidos corresponde al grupo control y al grupo experimental, por tanto, en un recipiente con balotas se pusieron números del 1 a 2, donde, el 1 correspondía al grupo control y 2 al grupo experimental.

En esta medida, el grado cuarto "A" quedó como el grupo experimental y el grado cuarto "B" quedó como el grupo control. Debido a horarios, tiempos y cronogramas institucionales de la programación mixta (casa/escuela) los horarios de la clase de ciencia naturales a nivel presencial para los dos grupos eran muy reducidas, por ello, se determinó que la intensidad horaria de la temática de anatomía básica humana fuera para cada grupo de 2 horas semanales, impartiendo dicha clase los días lunes para el grupo control y los días miércoles para el grupo experimental; temática que se dictó durante ocho semanas, tiempo estipulado de acuerdo a los cronogramas curriculares de la institución y adecuado para la recolección de la información del pretest y postest, y en base a Sampieri Hernández (2003) el tiempo de estudio se da en función del planteamiento del problema, la cantidad de variables de estudio, cantidad de instrumentos de recolección de la información y su respectivo análisis.

Al grupo experimental se le impartió la clase por medio de un weblog digital que se creó con la temática de anatomía básica humana (ver anexo 1), donde, el estudiante interactúa con actividades audiovisuales, imágenes, gráficas, textos y preguntas grupales para que fueran registradas en el blog. Al grupo control se le impartió la clase de acuerdo al método tradicional establecido en el pensum de la institución, que consta de apoyo de cartillas institucionales, fotocopias y explicaciones en el tablero. Las dos clases fueron impartidas por el mismo docente.

Como se comentó anteriormente, por dificultades de tiempo y en virtud de aforo permitido, los grados 4 A y 4 B fueron distribuidos en grupos por la institución y se les adjudicaron horarios para clases presenciales, por ello, se tomó la decisión de enumerar a cada estudiante de grado 4A (Grupo experimental) de 1 a 22 y a cada estudiante de grado 4B (grupo control) de 1 a 22 y los primeros 19 números - de cada grupo de grado cuarto - que salieran de un recipiente con balotas presentarán el pretest en un horario distinto al del día de clase. Igualmente se hizo con el grupo control que eran los estudiantes del grado cuarto “B”, se seleccionaron al azar por balota 19 estudiantes y estos fueron citados en un horario distinto para la presentación del pretest (ver Apéndice B). Los horarios alternos establecidos para la presentación de las pruebas fueron autorizados por la administración del establecimiento educativo.

Para la presentación del postest (Ver Apéndice C) se realizó la misma dinámica de selección en los dos grupos, cada estudiante fue designado con un número y por medio de un recipiente con balotas (aleatorio simple) se seleccionan los primeros 19 números y los estudiantes que tenían esos números en la lista escolar, eran los que presentaban el postest, que se citaron en un día distinto al de las clases.

3.3 Escenario

Este estudio se realizó en la Institución Educativa Oswaldo Díaz, sede primaria de la Escuela Normal Superior de Gachetá en Colombia, de carácter pública y mixta, la cual, ofrece servicios de escolaridad en la básica primaria desde el grado transición hasta el grado quinto y de acuerdo a su énfasis educativo su misión es formar estudiantes con vocación pedagógica, humanística, tecnológica y científica; bajo el principio de: “educar y formar maestros como su gran ideal” (NOSUGA, 2018).

En relación a la recolección de los datos del estudio, el pretest y el postest se aplicaron a los 19 estudiantes de cada grupo que se seleccionaron por el sistema de balotas; siendo la prueba pretest (Ver apéndice B) realizada en el aula de artística y el postest (Ver apéndice C) en el aula asignada para el grado cuarto, siendo de manera digital por medio de cuestionario Google. Para el grupo experimental, la clase se realizó con 9 tables, las cuales se solicitaron en calidad de préstamo a la Rectora de la Normal Superior de Gachetá, donde, los estudiantes realizaban la clase de anatomía entrando al blog (<https://anatomiacuarto.blogspot.com/?m=1>) (Ver Anexo 2) que se realizó para impartir el tema de anatomía básica humana del componente de las ciencias naturales para el grado cuarto. En relación al grupo control, este siguió la metodología de instrucción de anatomía por Guías (Ver apéndice A) y explicación que consiste en un texto escrito de apoyo, basado en explicaciones complementarias por el docente, según políticas gubernamentales para la orientación y prestación de servicios educativos durante la emergencia sanitaria Covid 19. (Ministerio de Educación Nacional, 2020).

3.4 Instrumentos de recolección de información

Los instrumentos de recolección de información, para este trabajo, se establecieron bajo parámetros rigurosos en su diseño y validez, así mismo, como de su confiabilidad, en la medida, que cada instrumento cuenta con su objetivo y se diseñó bajo el contexto de los participantes del grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz, teniendo en cuenta las pautas y especificaciones que establece el modelo Basado en evidencias (MBE) para el desarrollo de pruebas académicas estandarizadas, midiendo en un proceso evaluativo el desempeño de los estudiantes, a través de evidencias, que infieren los saberes y

aprendizajes adquiridos con el propósito de crear situaciones y problemas, donde los educandos gestionen la información, el conocimiento y realicen un proceso de análisis de saberes, transportando el conocimiento aprendido a distintas situaciones y áreas (Nieves y Sánchez, 2018).

El modelo Basado en evidencias (MBE) contribuye a la formación de un test con un alto grado de validez, buscando la homogeneidad del instrumento y establecer comparaciones y mediciones, en consecuencia, las preguntas evaluativas planteadas en los instrumentos, en este caso, tipo test permiten relacionar y establecer, de manera calificativa, los saberes y aprendizajes adquiridos por el estudiantes, así, como el empleo del conocimiento obtenido en la resolución de problemas y su practicidad en diferentes escenarios del saber (ICFES, 2017).

Los Instrumentos de recolección tipo test fueron evaluados por la docente Delcy Johanna Urrego Bejarano Licenciada en Educación Física y Desarrollo del cuerpo, quién tiene gran conocimiento de anatomía humana, su mecánica, relación, función y crecimiento. De acuerdo a su criterio, la estructura de los test es apropiada para el objetivo del estudio, en cuanto, mide lo que el estudio desea medir y se adecua a las pautas de cuestionarios que realiza el ICFES y a las pruebas SABER para estudiantes de básica primaria (Ver apéndice G).

Igualmente fueron evaluados por el Docente Diego Alexander Urrego Acosta profesor del Colegio Rural Agropecuario Piloto en el Municipio de Gachetá, a cargo de los cursos de Primaria y preescolar, con diplomado en el uso de las TIC en la educación. Para el docente los instrumentos de medición tipo pretest y posttest son pertinentes y cuenta con

una estructura de planteamiento por pregunta adecuada para los niños de grado cuarto de primaria, dando el visto bueno a la estructura del instrumento tipo test para la valoración de las competencias de aprendizaje de la temática de anatomía básica humana, además, considera que el instrumento presentado pretende determinar si los estudiantes logran desarrollar competencias científicas (Ver apéndice H).

3.4.1 Pretest y posttest.

Se realizó una prueba con el objetivo de medir el nivel de aprendizaje de competencias de la temática de anatomía básica humana para los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz, el cual, hace parte del área académica de ciencias naturales. Por ello, el instrumento de medición tipo test se basó en el formato de examen que se usa para la presentación de las pruebas SABER para los grados de primaria (ICFES, 2018). En consiguiente, el instrumento se conformó por preguntas de selección múltiple con una única respuesta la siguiente forma:

Tabla 1

Distribución de preguntas por parte de la prueba Pretest

Parte	Competencias de aprendizaje	No. De Ítem
1	<i>Uso comprensivo del conocimiento científico</i>	6
2	<i>Explicación de Fenómenos</i>	4
3	<i>Indagación</i>	3

Nota: Elaboración propia

Tabla 2

Distribución de preguntas por parte de la prueba Posttest

Parte	Competencias de aprendizaje	No. De Ítem
1	<i>Uso comprensivo del conocimiento científico</i>	9

2	<i>Explicación de Fenómenos</i>	6
3	<i>Indagación</i>	5

Nota: Elaboración propia

La prueba pretest se realizó empezando el último periodo escolar de acuerdo a la programación temática del área de las ciencias naturales para el grado 4 que establecía en el cronograma académico el tema de anatomía básica humana para dicho periodo de una duración de ocho semanas que es el tiempo que fijó la institución de acuerdo a calendario académico. La prueba postest se realizó a la octava semana del último periodo escolar. Siendo la medición de los instrumentos de corte cuantitativo midiendo los porcentajes efectivos de respuesta totales. En este sentido, se buscó asegurar la confiabilidad y validez del estudio, bajo la rigurosidad técnica del instrumento de medición que se diseñó bajo los parámetros técnicos de presentación y elaboración de cuestionarios y preguntas de acuerdo a la metodología de elaboración de las pruebas saber. Así mismo, se aseguró que todos los test se desarrollarán en las mismas condiciones durante la clase de ciencias naturales, buscando con ellos que se dieran un sistema homogéneo de aplicaciones de las pruebas para los dos grupos de estudio.

3.4.2 Formato de Nivel de aprendizaje de competencias en el área de anatomía básica humana.

El documento mide la variable de aprendizaje de competencias del componente de la variable independiente, con el propósito de obtener datos del nivel de aprendizaje de competencias en el grupo experimental, al igual, que del grupo control, con el fin de poder comparar los resultados, en la medida, que los dos grupos recibieron los mismos contenidos temáticos de anatomía básica humana. Registrándose en él su nivel de competencias, su escala cuantitativa y su nivel porcentual.

3.5 Procedimiento

Se identificó, como primera medida, el nivel de competencias de aprendizaje que están establecidas para el área de las ciencias naturales, de acuerdo a la temática de anatomía básica humana, de los estudiantes seleccionados del grado cuarto que conformaron el grupo control y experimental, los cuales se escogieron para presentar los test. Los estudiantes del grupo experimental empezaron a tomar sus clases de anatomía básica humana en las tabletas de la institución, bajo la herramienta TIC de un weblog con contenido de la temática de anatomía y con orientación del docente, para completar la clase de este tema en un periodo académico de ocho semanas , con intensidad académica de dos horas por semana, más las actividades extras que se dejaban en casa, en la medida, que fue un año con clases de alternancia, donde: Un día el estudiante asistía a la escuela y el otro desarrollaba actividades extra curriculares en casa

Por su parte, los estudiantes del grupo control, tenían la misma intensidad de horario con relación al grupo experimental, siendo las clases establecidas bajo una metodología tradicional, en base a unas guías de aprendizaje explicativas e ilustrativas de la anatomía del cuerpo humano, bajo la orientación del docente. Al finalizar el último periodo escolar se aplicó un postest para los estudiantes seleccionados en los dos grupos que fueron elegidos al azar para presentar el examen, con la finalidad de poder relacionar los resultados arrojados por los dos grupos, para evidenciar diferencias estadísticas.

3.6 Diseño del método

El tipo del diseño es experimental, en la medida que identifica y cuantifica los efectos del estudio dentro de parámetros estadísticos, manipulando la variable

independiente para medir el efecto que esta causa en la variable dependiente (Creswell, 2008). En este sentido, se planteó un grupo experimental y un grupo control, donde los participantes eran del grado cuarto, escogidos aleatoriamente para hacer parte de los grupos, donde se acondicionó la variable independiente para verificar su efecto en la variable dependiente. Con ello se buscaba observar si la implementación de un weblog como herramienta TIC en la clase de ciencia natural de los grados cuartos de la escuela Oswaldo Díaz en Gachetá –Colombia incidía en el nivel de competencias de aprendizaje de la temática de anatomía básica humana, como variable dependiente.

Además, es pertinente evaluar los estudios de la influencia de las TIC en la educación desde una perspectiva experimental, en la media, que el grueso de la investigación en este tema es de corte cualitativo, de tipo investigación-acción, muy pocos cuasi experimentales con estadística descriptiva y muy pocos de tipo experimental.

Tabla 3

Diseño de Investigación

Grupos	O	x	o
Grupo Experimental	<i>Pretest- V. Dependiente: Aprendizaje de competencias de ciencias naturales en la temática de anatomía básica humana</i>	V. Independiente: X1 Herramienta TIC- Blog	<i>Postest- V. Dependiente: Aprendizaje de competencias de ciencias naturales en la temática de anatomía básica humana</i>
Grupo de control	<i>Pretest- V. Dependiente: Aprendizaje de competencias de ciencias naturales en la temática de anatomía básica humana</i>	V. independiente: x1 Guías, cartillas (Método tradicional)	<i>Postest- V. Dependiente: Aprendizaje de competencias de ciencias naturales en la temática de anatomía básica humana</i>

Nota: Elaboración propia

3.6.1 Momento de estudio Transversal o Longitudinales.

El momento de estudio fue de corte transversal en la medida que es un estudio de investigación que analiza los datos de las variables en un periodo de tiempo definido o intervalo sobre una muestra poblacional o grupos definidos, que analiza la población objetivo en un solo periodo del tiempo, con el propósito de establecer una relación con la variable de interés. Por tanto, es un estudio que determinó un tiempo definido de 8 semanas buscando la relación del aprendizaje de competencias en el área de las ciencias naturales con el tema de anatomía básica humana en estudiantes de grado cuarto, en este sentido, se analiza un momento específico del tiempo, sin considerar lo que sucede antes o después de ese momento (Velázquez, s.f.).

Por tanto, dicho estudio se llevó a cabo en un periodo de 8 semanas en el último periodo académico del año de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá, momento en el cual se realizaron dos tipos de test para identificar la relación de la variable independiente con la variable dependiente, por ello, las observaciones realizadas al grupo experimental y control de los estudiantes de grado cuarto se realizaron en ese único momento, sin repetición en otro tiempo, de ahí y teniendo en cuenta a Hernández Sampieri (2014) esto difiere de un estudio longitudinal, en la medida, que este último recolecta datos en intervalos de tiempo diferentes siendo este un poco más largo en el tiempo (uno o más años).

3.6.2 Alcance del estudio: Descriptivo, exploratorio, correlacional y explicativo.

El estudio tuvo un alcance correlacional, en razón de su propósito u objetivo era establecer una relación que se da entre las dos variables de estudio, para lo cual, mide cada una de ellas, las cuantifica y las analiza para determinar la interacción o vinculación

entre la implementación de una herramienta TIC y su impacto en el nivel de aprendizaje de las competencias del área de las ciencias naturales con la temática de anatomía básica humana en estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz en Gachetá-Colombia

3.7 Análisis de datos

El análisis de datos fue realizado en el programa estadístico SPSS versión 22, que presenta una interfaz sencilla y es muy utilizado para estudios de las ciencias sociales, tanto de tipo cualitativo como cuantitativos (Rivadeneira, De la Hoz y Barrera, 2020). La tabulación de los datos se realizó a través de programa de Excel, de manera que fuera ordenada la información recolectada del pretest y posttest para subirlo al programa SPSS para establecer los análisis estadísticos. El análisis estadístico para el estudio cuantitativo fue mediante estadística paramétrica con la prueba T de Student para determinar la distribución normal de la población que se obtiene de la muestra experimental y la prueba de Levene para evaluar la igualdad de las varianzas (Scientific European Federation of Osteopaths [SEFO], s.f.).

3.8 Consideraciones éticas

El estudio se llevó a cabo en la escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá en Colombia con el conocimiento y la aprobación de la Rectora y la Coordinadora (Ver apéndice F). De igual forma, se informó a los padres de familia y estudiantes sobre el estudio a desarrollar, enfatizando que dichas pruebas no incidían en las calificaciones académicas y en el estatuto de notas del estudiante, garantizando la confiabilidad de los resultados y sobre todo el anonimato (ver apéndice I). Para el momento de las pruebas,

tanto en el pretest como el posttest, se les informó con anterioridad a los estudiantes y padres de familia y del por qué solo algunos estudiantes presentaban las pruebas, donde se les solicitó el consentimiento informado para la autorización de que sus hijos participaran en el estudio.

En cuanto al desarrollo de la investigación en las instalaciones de la escuela Oswaldo Díaz y la utilización de horas de clase, así como, las modificaciones de las sesiones de clase y la distribución de los grupos, se realizaron con la aprobación y control de la coordinación general y la Señora Rectora de la Institución, a quienes se les informó y actualizó de cada paso y actividad que se realizó con los estudiantes del grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz. Igualmente, a los compañeros maestros de la escuela se les informó sobre el respectivo estudio, siendo fundamentales, en la medida, que fueron flexibles en sus horarios y clases para el ajuste de los horarios y los días con los estudiantes que integraban el grupo control y experimental; así mismo, se obtuvo el asentimiento de los padres de familia y la voluntad de los estudiantes para participar en la investigación.

En conclusión, este capítulo presenta una secuencia ordenada y lógica, que muestra una sistematización de los procesos y procedimientos elaborados para el alcance de los objetivos de la investigación, con el fin, de canalizar las técnicas empleadas para el desarrollo del trabajo investigativo y ser una herramienta fundamental para la orientación y guía teórico-práctica de la investigación (Nateras González, 2005). Por consiguiente, su pretensión es estructurar los procesos, métodos, técnicas y procedimientos para el alcance del objetivo de estudio, el cual, busca demostrar si la

aplicación de un weblog incide estadísticamente en el desarrollo de competencias de aprendizaje entre el grupo control y el grupo experimental.

Capítulo IV. Resultados de la Investigación

Los datos obtenidos de los test que se realizaron a los grupos experimental y de control se analizaron a través de estadística descriptiva e inferencial por medio del programa SPSS versión 22 para establecer diferencias estadísticas en el aprendizaje de competencias de ciencias naturales en la temática de anatomía humana básica para estudiantes de grado cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz. Por lo tanto, este capítulo presenta los resultados obtenidos mediante los procedimientos descritos en el anterior capítulo, teniendo en cuenta, los objetivos planteados en el capítulo III. En primera medida, se muestran los resultados de estadística descriptiva de los porcentajes de respuesta en el pretest y el posttest y los niveles de desempeño. Segundo, se expone la estadística inferencial que compara los grupos control y experimental para comprobar si existen diferencias significativas en el aprendizaje de competencias de la temática de anatomía básica humana entre los grupos de control y experimental, Teniendo en cuenta los objetivos planteados en el proyecto de investigación.

4.1 Estadística Descriptiva

4.1.1 Datos demográficos de los participantes.

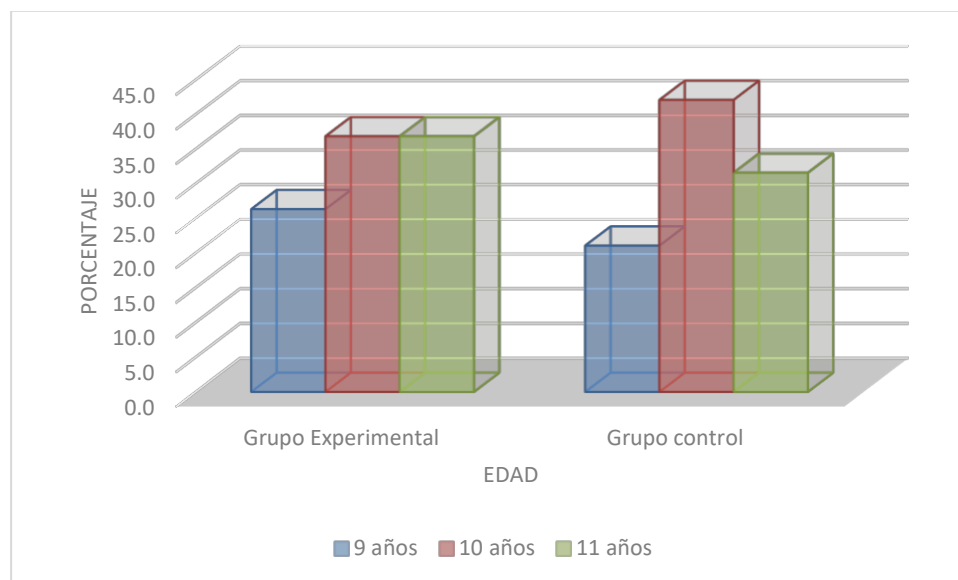
Los estudiantes que hicieron parte de la muestra se encuentran adscritos a la Escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá-Colombia, cursando el grado cuarto. Para cada grupo de selección, el muestreo se compuso por un total de 38 estudiantes, 19 para el grupo control y 19 para el grupo experimental, tal como se muestra en la tabla 4. Dentro del grupo control, se contaba con 10 niñas y 9 niños y el grupo experimental estuvo conformado por 11 niñas y 8 niños. El rango de edad de los participantes estaba entre los nueve a once años de edad, siendo su promedio de 9.8 años.

Tabla 4*Clasificación de los grupos según el género*

Genero	Grupo		Grupo	
	Experimental	Porcentaje	control	Porcentaje
Masculino	9	47,4	8	42,1
Femenino	10	52,6	11	57,9

Nota: Elaboración propia

La figura 3 expone la clasificación de los grupos que conforman el muestreo de acuerdo a la edad. Evidenciándose que la menor proporción de estudiantes por edad, para los dos grupos, es de nueve años. El porcentaje de estudiantes con once años es relativamente alto, pero, este porcentaje no se debe principalmente a estudiantes que se encuentren repitiendo el año, ya que tan solo un 20% de los estudiantes con once años, dentro del muestreo, se encuentran repitiendo el curso. El otro 80% de los estudiantes con once años han empezado su proceso de formación escolar a una edad muy tardía, presentándose una extra edad en el inicio del ciclo escolar que de acuerdo al MEN (s.f.), la extra edad es cuando se da un desfase entre la edad y el grado en el que el niño está; y aunque la institución no cuenta con un reporte de los motivos del ingreso tardío de varios estudiantes en su ciclo de formación escolar, de acuerdo a Gómez y Lopera (2019) los factores relacionados a la extra edad en Colombia son: la pobreza, fragmentación de la familia, abandono y conflicto social.

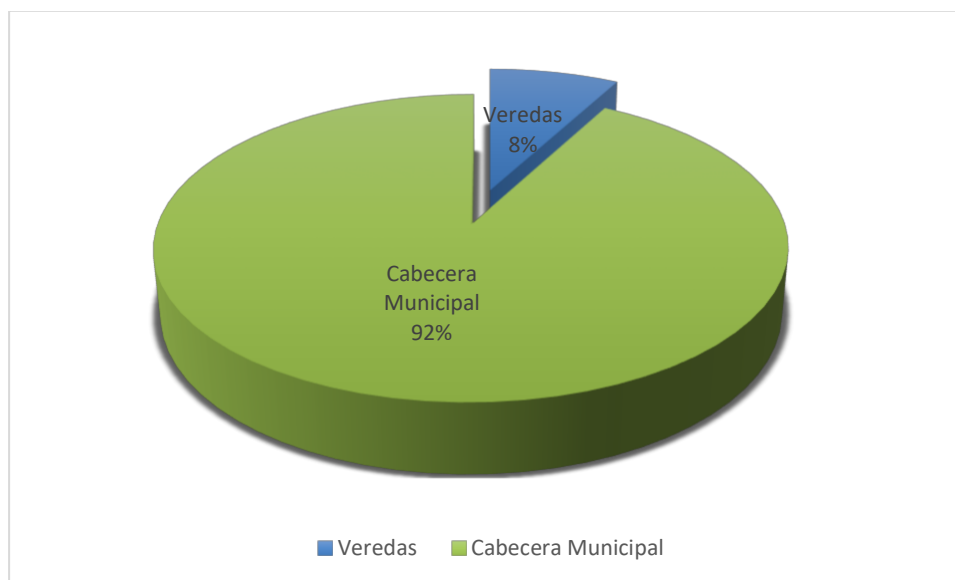
Figura 3*Edad de los grupos de estudio*

Nota: Elaboración propia

En relación al lugar territorial en el que se encuentran viviendo los estudiantes del muestreo, la mayoría vive dentro del casco urbano del municipio de Gachetá. Solo el 8% de los participantes del estudio viven en la zona rural del pueblo. Es de aclarar que la información demográfica presentada fue tomada del libro de registro de matrícula de la institución, y el cual, refleja la edad de los estudiantes y lugar de residencia. Es de puntualizar, que los datos demográficos presentados no tuvieron ningún tipo de influencia en el desarrollo del estudio de investigación, en la medida en que los dos grupos fueron seleccionados aleatoriamente y las características demográficas eran homogéneas entre los estudiantes que hacían parte de muestreo.

Figura 4

Lugar de residencia de los estudiantes del muestreo



Nota: Elaboración propia

4.1.2 Criterios de valoración de los resultados.

La aplicación de los Instrumentos en los grupos de estudio (Control y experimental), buscó medir la variable de aprendizaje del área de anatomía de las ciencias naturales, que evalúa el componente biológico de la asignatura y tiene en cuenta los contenidos estructurales y biológicos de los seres vivos, sus relaciones homeostáticas, hereditarias, fisiológicas, anatómicas, evolutivas y ecológicas (ICFES, 2019), dentro de una escala de desempeño para el aprendizaje de 1 a 4, establecidos por el Ministerio Nacional de educación para las pruebas SABER en el área las ciencias naturales; instrumentos que fueron diseñados con los lineamientos de las pruebas estandarizadas del nivel de desempeño de las ciencias naturales, teniendo en cuenta, únicamente, el componente biológico donde se encuentra categorizado los conceptos de anatomía humana básica (Ver tabla 5).

Tabla 5.

Nivel de desempeño de Ciencias Naturales – componente biológico: Anatomía

NIVEL	PUNTAJE
1	0-40
2	41-55
3	56-70
4	71-100

Nota: Basado en ICFES (2019)

Los niveles de desempeño tienen como propósito de cuantificar el intervalo de puntaje del examen a una escala jerarquía de complejidad por niveles, los cuales, describen una valoración cualitativa de las habilidades y conocimientos adquiridos por los estudiantes en el proceso de aprendizaje (SABER 11, 2018). De acuerdo a estos niveles de desempeño se puede establecer lo que es capaz de realizar un estudiante de acuerdo a los resultados del examen, ver tabla 6. En este sentido, lo que mostraría un estudiante en promedio si se encuentra dentro de un nivel de desempeño.

Tabla 6

Alcance de competencia según nivel de desempeño

Nivel	Alcance promedio de un Estudiante
1	No supera las preguntas de poca complejidad de la prueba Muestra un desempeño mínimo de las competencias exigidas para el
2	componente del área Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigidas del
3	componente del área. Nivel adecuado Muestra un nivel sobresaliente en el desempeño de las competencias
4	esperadas para el componente del área.

Nota: Basado en ICFES (2018)

En base a los resultados de que presenta el estudio y tomando como criterio el establecimiento de categoría de rendimiento para el análisis de pruebas que genera el

ICFES (2018); el siguiente análisis de resultados, tiene en cuenta la calificación de rendimiento en función del porcentaje de nivel de los estudiantes, de acuerdo a su desempeño. Es de aclarar, que esta categoría que se presenta en la tabla 7 no es la única existente, sino la seleccionada para orientar el análisis de los resultados de los pretest y postest.

Tabla 7

Categorías de Rendimiento

Categoría de Rendimiento	Resultado
Alto	Más del 60% de los estudiantes en el nivel 4
Aceptable	Entre el 30% y el 60% de los estudiantes en el nivel 4
Bajo	Menos del 30% de los estudiantes en el nivel 4

Nota: Basado en ICFES (2018)

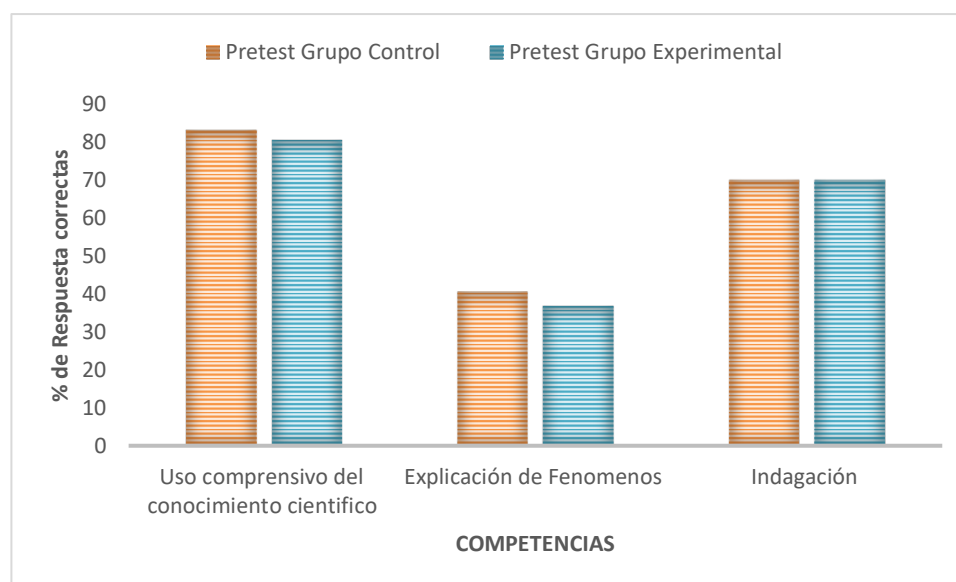
4.1.3 Resultados del pretest grupo Control y Experimental.

Para el componente biológico que tiene en cuenta la conceptualización y los temas tratados en el programa curricular de anatomía básica de las ciencias naturales, establecido para la escuela Oswaldo Díaz, se evaluó en el pretest las competencias de aprendizaje establecidas por las pruebas saber, compuesto de la siguiente manera: Un 45% en el uso comprensivo del conocimiento científico, un 30% de preguntas de explicación de fenómenos y un 25% de preguntas de indagación. En este sentido, el Grupo control obtuvo un 67,2% de respuestas correctas en el pretest contra un 64,7% de respuestas correctas del grupo experimental. El mayor porcentaje de respuestas correctas en los componentes de aprendizaje evaluados se dio en el uso comprensivo del conocimiento científico para los dos grupos, siendo el componente de explicación de

fenómenos el más bajo en los dos grupos de estudio que estuvo por debajo del 40% de respuestas correctas para los dos.

Figura 5

Porcentaje de respuestas correctas en el pretest por tipo de competencias

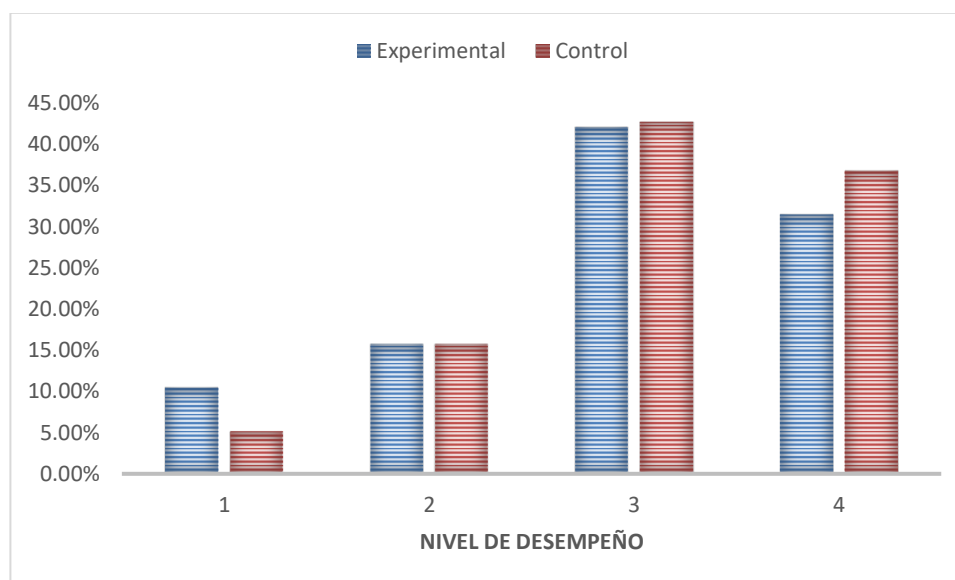


Nota: Elaboración Propia

En este escenario y en base a la tabla jerárquica de valor que establece las pruebas saber para la valoración de las competencias de aprendizaje en las ciencias naturales, el grupo control con un promedio de respuestas efectivas del 67,2% y el grupo experimental con un 64,7%, se ubican con una tendencia en el nivel 3, el cual, determina que los estudiante en este nivel tiene habilidades para establecer relaciones entre conceptos, teoría y leyes científicas pudiendo hacer inferencia en algún problema o situación planteada. Si tomamos por tipo de competencia, el uso comprensivo del conocimiento científico, en los dos grupos, se encontró en el 70% de respuestas correctas, siendo mayor en el grupo control; la explicación de fenómenos fue inferior al 40% de respuestas correctas y respuestas de indagación en el 69% para los dos grupos.

Figura 6

Nivel de desempeño grupo control y experimental en el pretest



Nota: Elaboración propia

De acuerdo a la valoración de desempeño del Ministerio de Educación Nacional establecida para las pruebas saber en el componente de las ciencias naturales, las puntuaciones de calificación se transforman en escala numérica, donde cada nivel establece unas habilidades cualitativas. Desde esta perspectiva el análisis de datos arrojó que el grupo control presentó la mayor concentración de estudiantes en el nivel 3 (43%), seguido por el nivel 4 (37%), el nivel dos (15%) y el nivel 1 (5%). Esta clasificación fue igual para el grupo experimental con la diferencia que la concentración de estudiantes en el nivel 1 fue dos veces mayor que en el grupo control y para el nivel 4 la concentración de estudiantes fue un 6% menor que el grupo control.

En este sentido y de acuerdo a la categoría de rendimiento que da una valoración cualitativa, según los datos reportados, los dos grupos estarían en la categoría de rendimiento Aceptable, en la medida, que los dos grupos tiene un porcentaje entre el 30%

y 60% de estudiantes que se encuentran en el nivel de desempeño tres. Cabe resaltar, que las categorías de rendimiento son una medida de orientación y están sujetas a valoraciones de cada institución. Se observa también que el 25% de los estudiantes del grupo experimental se encuentran entre el nivel 1 y 2, mientras que en el grupo control es del 20%.

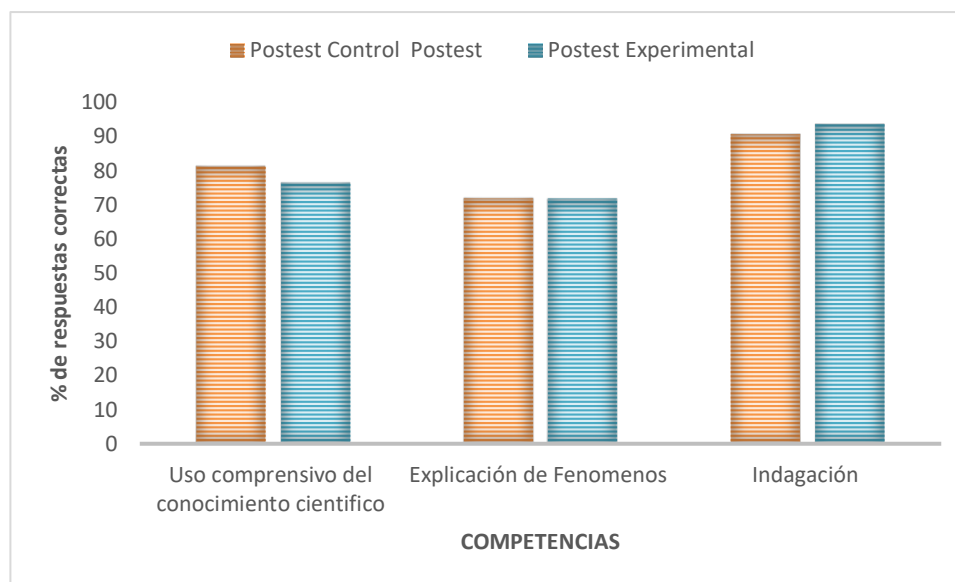
En esta línea y según el primer objetivo de la investigación, el nivel inicial de las competencias de aprendizaje del componente biológico de anatomía básica humana de los estudiantes del grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá, se ubica en el nivel 3 de desempeño para los dos grupos, en consideración, el desempeño se adecua a las competencias exigidas para el componente biológico de anatomía básica humana. Esto muestra, que los estudiantes de grado cuarto antes de que se impartiera los contenidos de anatomía básica humana, para el grado cuarto, ya contaban con competencias para esta área, en la medida, que anatomía básica humana es un área de las ciencias naturales que sea empieza a impartir del grado tercero.

4.1.4 Resultados del Postest del grupo Control y Experimental.

Los datos obtenidos en la aplicación del postest arrojaron que se presentó un aumento porcentual en las respuestas correctas que evaluaban las competencias de explicación de fenómenos e indagación en los dos grupos. Pasando de un 40% en explicación de fenómenos científicos en el pretest a un 70% en el postest y de un 69% en indagación a más de un 80% en los dos grupos. Claro está que este aumento no se dio en las competencias del uso comprensivo del conocimiento científico; el grupo control se mantuvo en un 80% igual al pretest y el grupo experimental disminuyó en un 3% las respuestas correctas en competencia del uso comprensivo del conocimiento científico.

Figura 7

Porcentaje de respuestas correctas en el postest por tipo de competencias



Nota: Elaboración propia

Con respecto al nivel de desempeño, más del 70% de los estudiantes que presentaron el examen, de acuerdo al criterio de evaluación para definir los niveles de desempeño por el Ministerio Nacional de Educación en las pruebas saber, se encuentran en el nivel 4 que establece unas habilidades y aprendizajes de todos los niveles, donde, el estudiante da solución a los problemas utilizando una apropiación de los conceptos y aplicación de los conocimientos adquirido (ICFES, 2018). Cabe anotar, que el uso del proceso de calificación de las pruebas saber para las ciencias naturales, para este estudio, solo se tomó el componente biológico que es donde se ubica el área de anatomía humana básica y, por ende, no se tuvo en cuenta el componente físico, componente químico y el componente de ciencia y sociedad que hacen parte de las pruebas saber para las ciencias naturales.

Los resultados también arrojaron que el porcentaje de estudiantes en el nivel 1 para el grupo control pasó de un 5% en el pretest a un 0% en el postest, igualmente, el grupo experimental pasó de un 10% en el pretest a un 0%. Para el caso del nivel 2 el grupo control pasó de un 15,7% de estudiantes a un 5% en el postest y el grupo experimental de un 15,7% a un 10%; En el nivel 3 se pasó de un 43% en el pretest a un 10% en el grupo control en el postest, al igual que el grupo experimental de un 43% en el postest paso a un 28%. En el caso del nivel 4 los dos grupos obtuvieron un crecimiento porcentual del pretest al postest que fue de un 35% promedio, al estar los dos por encima de un 70% de estudiantes en ese nivel.

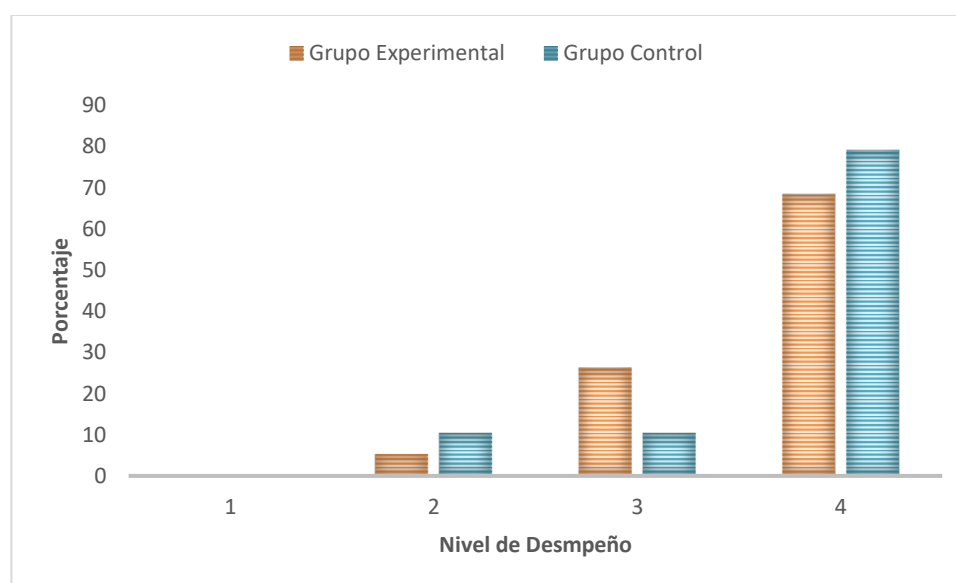
De acuerdo a lo anterior, los resultados indican que la categoría de rendimiento pasó de aceptable en el pretest a Alto en el postest para los dos grupos. Como se ve en la figura 8, más del 60% de los estudiantes en los dos grupos se encuentran en el nivel de desempeño de desarrollo de competencias de aprendizaje número 4, en consecuencia, se muestran un nivel sobresaliente en las competencias esperadas para el componente biológico de anatomía básica humana. Este cambio que se observó es debido a que la competencia de explicación de fenómenos mejoró para los dos grupos del estudio.

Teniendo en cuenta el segundo objetivo planteado en la investigación, el nivel de competencias de aprendizaje del componente biológico de anatomía humana básica de los estudiantes de grado cuarto, para el grupo experimental, se ubicó en el nivel 4 de desempeño de competencias en el postest. Este mismo nivel de competencias se dio en el grupo control, solo que el grupo experimental, mostró un mayor porcentaje de estudiantes en el nivel 3. En este sentido, el porcentaje de estudiantes del grupo

experimental que se encontraban entre el nivel 3 y 4 en el pretest fue de un 73% y en el postest fue de un 94%; por tanto, el crecimiento de porcentajes en nivel 3 y 4 de desempeño de competencias entre el pretest y el postest en el grupo experimental fue de 21%, mientras que para el grupo control tan solo fue del 12% el crecimiento de estudiantes que se ubicaron entre el nivel 3 y 4.

Figura 8

Nivel de desempeño de grupo control y experimental en el postest



Nota: Elaboración Propia

Tabla 8

Estadística descriptiva

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
PRETEST	38	40	92	66,00	14,285
POSTEST	38	45	100	79,18	12,544
N válido (por lista)	38				

Nota: Elaboración en SPSS

La comparación descriptiva entre los pretest y postest, y en base a los resultados, se evidencia que la media de respuesta de los test es mayor en el postest que en el pretest, con una diferencia de 13 puntos porcentuales. Ya entre grupos, se puede observar que la media de los dos grupos fue mayor en el postest, notándose una diferencia de 12,58 del grupo control entre el postest y el pretest; y del grupo experimental fue de 13,79 entre el postest y pretest (ver tabla 6)

Tabla 9.

Estadística descriptiva entre grupos

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
PRETEST	CONTROL	19	67,68	13,250	3,040
	EXPERIMENTAL	19	64,32	15,424	3,538
POSTEST	CONTROL	19	80,26	13,892	3,187
	EXPERIMENTAL	19	78,11	11,313	2,595

		PRETEST	POSTEST
N	Válidos	38	38
	Perdidos	0	0

Nota: Elaboración en SPSS

4.2 Resultados de las pruebas de estadística inferencial

Los resultados de estadística inferencial parte de un trabajo que involucra dos grupos, un grupo control y un grupo experimental con mediciones pretest y postest con un tratamiento a verificar que es la aplicación de un blog como herramienta TIC en la clase de ciencias Naturales para la presentación del tema curricular de anatomía básica humana en los estudiantes de grado cuarto de la Escuela Oswaldo Díaz. En este sentido,

la idea central es verificar si existen diferencias significativas entre grupos en el pretest para evaluar cuál es el punto de partida de los estudiantes nivel de aprendizaje de anatomía básica humana, para luego, analizar los datos del postest y verificar si hubo variaciones entre los grupos.

Para poder realizar este análisis de resultados se hizo el siguiente proceso: En primera medida, comprobar los supuestos de normalidad, que nos indique que los datos de los pretest y postest vienen de una muestra normal, con lo cual, poder aplicar la prueba T-student. En segunda medida, es necesario comprobar la homogeneidad de varianza de los datos, quiere decir, si los dos grupos tienen varianzas iguales. Como tercer paso, se comprueba si existen diferencias entre el pretest y diferencias entre el postest y por último se aplicó la prueba de T-student.

4.2.1 Comprobar supuesto de normalidad.

Para la verificación de supuestos de normalidad se utiliza la prueba de Shapiro-Wilk. Esta prueba contrasta las hipótesis de los datos para muestras menores a 50 unidades de estudio, verificando, si estas provienen de una distribución normal y la cual se usa para variables cuantitativas.

Para su aplicación fue necesario definir una hipótesis inicial y una hipótesis nula

H_0 = Los datos provienen de una distribución normal

H_1 = los datos NO provienen de una distribución normal

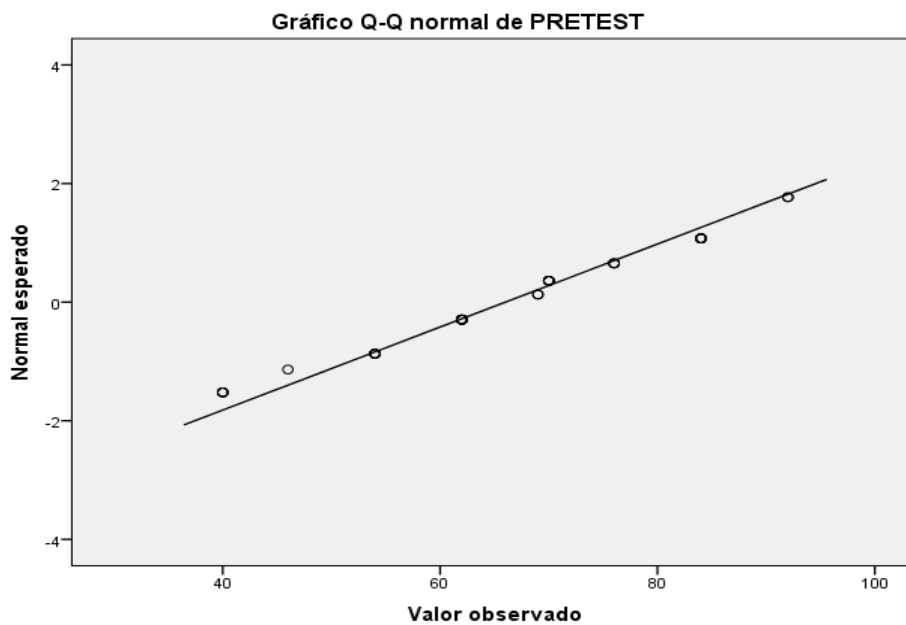
El análisis de la prueba de normalidad se realizó con el programa estadístico SPSS

Tabla 10.*Prueba de normalidad – Shapiro-wilk*

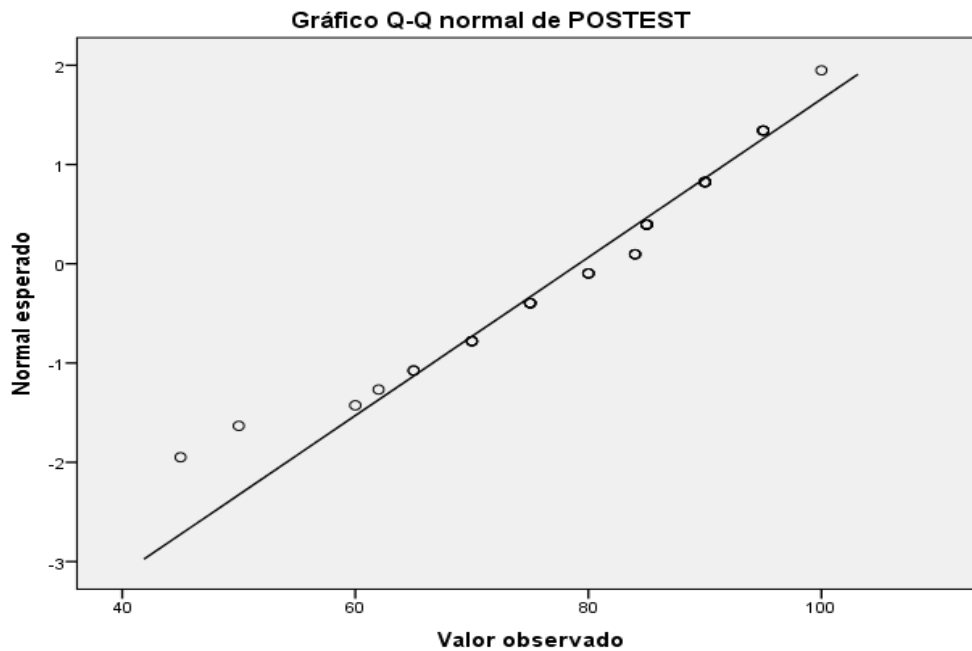
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,153	38	,025	,944	38	,056
POSTEST	,149	38	,032	,947	38	,072

a. Corrección de significación de Lilliefors

De acuerdo a la tabla 10. se evaluó el P sig. Para determinar si los datos del pretest y postest entre grupos presentan una distribución normal. Por consiguiente, shapiro wilk establece que si el P sig. es mayor a 0.05 aceptamos Ho, si es menor aceptamos la H1. En relación a esta premisa y los datos arrojados en SPSS se determinó que no hay evidencia para rechazar el Ho, aceptando que los datos de los grupos y los test provienen de una distribución normal. Al comprobar la normalidad de los dos grupos como se muestra en las figuras 9 y 10 respectivamente, se dio cumplimiento al primer supuesto para la aplicación de la prueba T.

Figura 9*Normalidad Grupos Pretest*

Nota: Elaborado en SPSS versión 2.0

Figura 10*Normalidad Grupos Postest*

Nota: Elaborado en SPSS versión 2.0

POSTES	Se									
T	asumen	,11	,73	,52	36	,603	2,158	4,110	-6,178	10,494
	varianza	6	6	5						
	s iguales									
	No se			,52	34,58	,603	2,158	4,110	-6,190	10,506
	asumen			5	2					
	varianza									
	s iguales									

Nota: Elaboración por SPSS

Al comprobar los supuestos de normalidad y de homogeneidad de varianza se pudo evaluar si existe una diferencia significativa entre los resultados del posttest entre el grupo control y el grupo experimental, a través de la prueba T, analizando el Sig. Bilateral que nos dice que si el P es menor a 0.05 asumimos que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados del grupo control y el grupo experimental. Se obtiene entonces que el Sig. bilateral para el grupo control y experimental en la prueba posttest es de 0,603 superior al 0.05; en consecuencia, no hay evidencias para afirmar que las medias de los dos grupos son distintas, por tanto, son iguales. En este caso las medias de los dos grupos son estadísticamente iguales y no hay diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental.

4.3 Prueba no paramétrica

Pese a que se cumplieron todos los supuestos para realizar una prueba paramétrica en SPSS, se decidió realizar una prueba no paramétrica (prueba U de Mann-Whitney) para confirmar el resultado de la prueba paramétrica, en virtud de que es un estudio con menos de treinta personas y teniendo en cuenta la desviación estándar de los resultados, se realiza una prueba complementaria no paramétrica para verificar los resultados. Por tanto, se ratifica que la prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes confirma que se presentan medias estadísticamente iguales entre el

grupo control y el grupo experimental en la prueba postest, por tanto, no existen diferencias significativas entre los dos grupos.

Tabla 12

Prueba U de Man-Whitney

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de PRETEST es la misma entre las categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,506 ¹	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de POSTEST es la misma entre las categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,258 ¹	Conserve la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

¹Se muestra la significación exacta para esta prueba.

Nota: Elaboración por SPSS

Finalmente se puede demostrar, con estos resultados, que no existen diferencias significativas en el desarrollo de competencias de aprendizajes del componente biológico de anatomía básica humana que se dicta al grado cuarto, de la escuela Oswaldo Díaz, entre el grupo control y el grupo experimental en las pruebas pretest-postest, por ello, la aplicación del weblog como herramienta didáctica para el aprendizaje, en esta área, no demostró ser un factor decisivo. Y Aunque los resultados por métodos de estadística inferencial, tanto paramétrica como no paramétrica, no demostraron una correlación entre la herramienta tecnológica y la diferencia en el nivel de competencias de aprendizaje de anatomía básica humana; en términos de estadística descriptiva, se ve que hay un

mejoramiento y aumento de los niveles de competencias en el grupo experimental entre el pretest y el postest.

Según los resultados expuestos en este capítulo, se puede concluir que el nivel inicial de los participantes fue de tipo 3, donde los estudiantes cuentan con competencias adecuadas para el desempeño de aprendizaje. En el postest el nivel de desempeño para los dos grupos fue de 4, donde las competencias desarrolladas fueron sobresalientes para el área de anatomía básica humana. Este aumento en el nivel de desempeño en los dos grupos mostró que las competencias de explicación de fenómenos mejoraron en el postest por lo que fue determinante para que el nivel de desempeño subiera. Pese a que el grupo experimental presentó un crecimiento mayor de estudiantes entre el nivel 3 y 4 del pretest al postest, la estadística demostró que entre los dos grupos no existen diferencias significativas en el nivel de competencias de aprendizaje del componente biológico de anatomía básica humana para el grado cuarto, en consecuencia, se puede afirmar que el weblog como herramienta didáctica no logró generar una diferencia relevante en las competencias de aprendizaje comparado con las herramientas didácticas tradicionales que se aplicaron en el grupo control.

Capítulo V. Discusión y Conclusiones

En este estudio, se implementó un weblog como herramienta didáctica para impartir la temática de anatomía básica en estudiantes del grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá, departamento de Cundinamarca en Colombia, con la finalidad de determinar, estadísticamente, si existían diferencias significativas en el mejoramiento de las competencias de aprendizaje de los conceptos básicos de anatomía humana, entre el grupo control y el grupo experimental de los individuos seleccionados para esta investigación. La herramienta tecnológica escogida fue un weblog en la medida que esta herramienta TIC permite recrear saberes, conceptos, documentos, imágenes, gráficos, videos y compartir datos a través de notas, sobre un tema específico, mediada, por la interactividad y participación de los estudiantes (Villalobos, 2014).

En este capítulo se hace una descripción y discusión en base a los resultados del capítulo IV del estudio. Confrontando los resultados con estudios experimentales referenciados, para dar terminado por una conclusión que expone de manera narrativa, desde una construcción tipo DOFA, las implicaciones, oportunidades, dificultades del estudio y la conclusión principal del trabajo. En primera medida se presenta un análisis de las discusiones más relevantes del proyecto doctoral en función a los resultados; y en segunda medida la conclusión del estudio con las implicaciones de la investigación.

5.1 Discusión

Un aspecto a mencionar es el hecho que no se tuvo en cuenta todos los componentes que evalúa las pruebas SABER para la básica primaria, en razón, que se trata de un tema específico como la anatomía básica humana que se fundamenta en el

componente biológico, por ello, se midió las competencias de aprendizaje de este componente, dejando por fuera de este estudio la medición de competencias de los componentes físicos, químicos y de sociedad que se evalúan para el área de las ciencias naturales.

Las comparaciones entre el grupo control y el grupo experimental bajo la prueba pretest demostraron que no existen diferencias significativas entre los dos grupos, revelando, que los grupos se encontraban en las mismas condiciones de conocimiento y habilidades conceptuales en anatomía humana básica. Los resultados del postest mostraron que no existen diferencias significativas entre los individuos del grupo experimental y los individuos del grupo control, por lo tanto, las medias nos indican que el nivel de competencia de aprendizaje del componente biológico en anatomía básica humana es igual para los dos grupos. Por tanto, se niega la hipótesis H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1 , ¡los weblogs como herramienta didáctica no incide en el rendimiento de desarrollo de competencias de anatomía básica humana que tiene en cuenta el componente biológico entre el grupo control y el grupo experimental! En consecuencia, los resultados demuestran que las TIC no son una variable determinante que influya en el desarrollo de competencias de aprendizaje en el componente biológico de las ciencias naturales para los estudiantes de cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Upegui (2014) en estudiantes de grado noveno en un colegio oficial del departamento de Santander, donde aplicó pruebas pretest y postest a dos grupos y, mediante estadística paramétrica (prueba t de Student) concluyó que las TIC no amplían o mejoran las competencias de aprendizaje

para la comprensión e interpretación de lectura digital. Sin embargo, estos resultados son contrarios a los arrojados por Amir & Haling (2018) que mediante un estudio pretest-postest determinaron una diferencia significativa en el grupo experimental en estudiantes de primaria para el índice de aprendizaje de las ciencias naturales.

Es de aclarar que el estudio de Amir & Haling (2018) fue de tipo pre experimental y su objetivo era medir diferencias significativas entre los resultados del pretest y los resultados del postest de las calificaciones de los individuos que eligieron para su investigación, teniendo en cuenta, únicamente los resultados para el grupo experimental; sin reportar o demostrar si el grupo control y el grupo experimental, en el postest, mostraron diferencias significativas entre los índices de aprendizaje de las ciencias, además, el estudio tuvo en cuenta el efecto de los docentes.

Dedu, Deaconu y Rasca (2018) manifiestan que el instrumento tipo test, con un sistemas de evaluación pretest y postest son adecuados para la medición de niveles de competencias en procesos de aprendizaje y formación, en consideración, evaluaron a 275 estudiantes, mediante dos grupos de investigación, control y experimental paralelamente, donde aplicaron un método experimental para analizar si la las TIC como método didáctico influía en el rendimiento y mejoramiento del aprendizaje de materias de nutrición, presentando resultados favorables y acordes a los objetivos planteados. Estos resultados, son contrarios a los arrojados en este trabajo investigativo, pero, es de tener en cuenta, que el estudio de Dedu, Deaconu y Rasca (2018) establece la aplicación ,de diferentes herramientas TIC, en una plataforma de almacenamiento de archivos ilimitados, libros, sistemas de evaluación y calificación con estudiantes de básica secundaria, con altas capacidades y nociones en usos de herramientas tecnológicas,

facilidad de acceso a medios digitales y en escenarios de poblaciones con contextos diferentes.

Comparados con estudios de Miratía (2010) en una población de estudiantes de primer semestre para determinar la influencia de las TIC en el rendimiento académico, contrastado con una metodología tradicional, mediante un diseño cuasi-experimental, con pretest y posttest con un grupo control, en 85 estudiantes los resultados arrojaron que las medias correspondientes a las notas y parciales no fue estadísticamente significativo, únicamente fue relevante el desempeño de la participación, resultados parecido con este estudio que se evidenció un mejoramiento de los resultados de desempeño de aprendizaje pero no lo significativo para que se evidenciara una diferencia estadística.

Con referencia a la herramienta tecnológica utilizada, en un estudio Rojano, López y López (2016) mediante dos grupos (control y experimento) implementaron un blog para el aprendizaje de las ciencias experimentales. A nivel cuantitativo comprobaron que la herramienta utilizada supone un aumento del rendimiento académico de los estudiantes, aclarando, que el estudio no tiene en cuenta un análisis paramétrico de los resultados y no se aplicó estadística inferencial, únicamente descriptiva, por lo que si se compara los resultados con estadística descriptiva, en el estudio de Rojano, López y López (2016) se vio un mejoramiento de los rendimientos académicos, igual que en el grupo experimental de los estudiantes de la escuela Oswaldo Díaz, donde se observó un mejor desempeño entre el pretest y el posttest.

Ahora, pudieron existir factores que incidieron en los resultados de la investigación; uno de estos fue la pandemia, en la medida, que para el año 2021 las entidades Estatales que rigen el calendario escolar manifestaron que la normalidad de

clases empezaba a regir a partir del tercer trimestre del año 2021, por lo que se planteó una estrategia cien por ciento presencial, sin embargo, al cuarto trimestre que fue el periodo de aplicación del estudio, las clases se rigieron bajo una modalidad de alternancia (casa/escuela) con limitación de espacios por acuerdo de norma de bioseguridad. Se disminuyó la intensidad presencial, trabajando simultáneamente con estudiantes en casa y otros en la escuela, que se intercalaban por días. Esto limitó, en primera medida, el uso de computadores para el uso de la herramienta TIC (weblog) por lo que se recurrió a Tables.

El tiempo en casa se aumentó por la norma de aforo establecida por el ministerio de Salud, por lo que el proceso de enseñanza de los contenidos tuvo un componente de autoaprendizaje donde los padres pudieron influir. La prueba postest se realizó mediante formato de google por lo que se citó a los estudiantes de los dos grupos a presentarlos en una fecha definida, pero por inconvenientes administrativos, varios estudiantes del grupo control no lo presentaron por lo que se les envió por correo para que lo realizarán en la casa, pudiéndose presentar un escenario de copia o ayuda por parte de los padres e influir en los resultados.

En consideración con lo anterior, el efecto de la pandemia se puede pensar como un factor no controlable e incidido en el desarrollo del estudio y de los resultados esperados. De acuerdo a Crespo y Palaguachi (2020) la emergencias sanitaria por el Covid 19, llevó al sector educativo a escenarios nuevos, bajo medidas de improvisación y adecuándose a la marcha de las circunstancias sanitarias para la protección de la salud de los estudiantes, generando estragos y efectos negativos a los procesos educativo, en virtud, que obligó a las escuelas a establecer contextos digitales, sin que estos se

encontrarán preparados para asumir este nuevo cambio, sobretodo, aquellas instituciones que contaban con bajos recursos, siendo las más afectadas las de carácter rural y municipal. En esta medida, Vergara, Vergara, Álvarez, Camacho y Gálvez (2020), presentan una estrategia investigativa para la mitigación del impacto de la pandemia en la calidad educativa, al considerar que sus efectos son muy profundos en los procesos educativos, por ello, establecen que se trata de un periodo de adaptabilidad y sostenimiento de los procesos de aprendizaje, asumiendo, un impacto negativo en cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con relación a los resultados, se puede apreciar que los niveles de desempeño del componente biológico, para la temática de anatomía básica humana de la asignatura de las ciencias naturales en la escuela Oswaldo Díaz, para los estudiantes de grado cuarto, presentaron una mejoría en los porcentajes por nivel de desempeño, en la medida, que el porcentaje de estudiantes que se encontraba en los niveles 1 y 2 era de un 25% y en el postest pasó a ser tan solo de un 5%, por lo que el 20% restante se logró ubicar en los niveles de desempeño de 3 y 4 respectivamente. En cuanto al grupo control, éste pasó de un 20% de estudiantes ubicados en los niveles 1 y 2 a un 10% en el postest en los niveles 1 y 2. Y aunque la estadística inferencial demostró que no existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, el uso del weblog permitió un 10% más de estudiantes subiera a los niveles de desempeño 3 y 4, que el grupo control.

Los resultados descritos en las figuras 4 y 6, donde se establece los niveles de competencias, tienen en cuenta únicamente el componente biológico, por tanto, el comparativo con otras pruebas puede verse variado en la medida que estos asumen

todos los demás componentes (físico, químico y componente de ciencia y sociedad). Igualmente, la prueba SABER ha tenido cambios en los últimos años, en cuanto, a la calificación de nivel de desempeño de los aprendizajes, que han derivado de niveles de tipo cualitativo a los actuales de tipo jerárquico y cuantitativos (Ministerio de Educación Nacional, 2019).

Tabla 13.

Modificaciones a las escalas de desempeño de competencias de ciencias naturales

ICFES 2006		ICFES 2017		Actual	
Puntuación	Nivel de desempeño	Puntuación	Nivel de desempeño	Puntuación	Nivel de desempeño
0 a 25	D	0 a 35	Insuficiente	0 a 40	1
26 a 50	C	36 a 50	Mínimo Satisfactorio	41 a 55	2
51 a 75	B	51 a 70		56 a 70	3
76 a 100	A	70 a 100	Avanzado	71 a 100	4

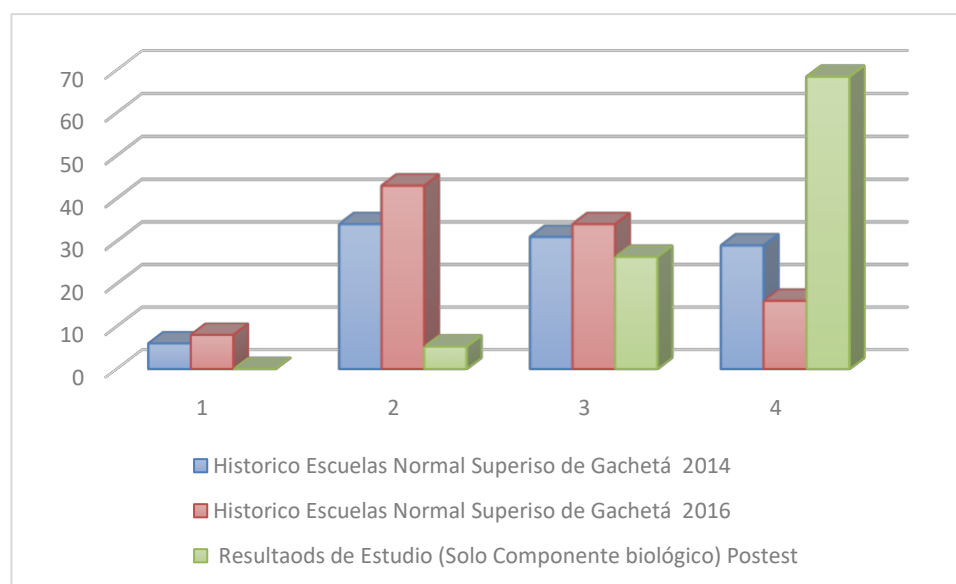
Nota: Basado en ICFES (2016); ICFES (2021); ICFES (2022)

En este sentido, se presentó en el pretest el mayor porcentaje de estudiantes, tanto el grupo control como el experimental, que está en el nivel de desempeño 3 (40%) y en el posttest el mayor porcentaje se presentó en el nivel 4. Si realizamos el análisis de comparación entre los resultados arrojados en el estudio y los históricos de las pruebas saber de grado quinto de la escuela Normal Superior de Gachetá, donde está adscrita la escuela Oswaldo Díaz, se observa que el nivel de desempeño con más porcentajes de estudiantes fue el nivel MÍNIMO y SATISFACTORIO, para los años reportados (Ver figura 10). Equipándose a la escala de desempeño actual, estaría dentro del nivel 2 y 3,

mientras que el nivel con mayor porcentaje de estudiantes en el postest, tanto para el grupo control y el grupo experimental, fue en el nivel 4.

Figura 11

Comparación de porcentajes según niveles de desempeño histórico Normal superior vs Resultados Postest



Nota: Elaboración Propia

Aunque este comparativo no es adecuado, a razón, que los resultados de la escuela Normal Superior tiene en cuenta todas las competencias y componentes que evalúa las pruebas SABER en estudiantes de grado quinto, mientras que el resultado del postest del presente estudio, tiene únicamente en cuenta las competencias de carácter biológico, por tanto, el porcentaje de estudiantes en el nivel 4 que se da en el postest es muy alto con lo reportado en la literatura y en el histórico del mismo plantel.

Esto se debe a que si se hubiera tenido en cuenta los componentes físicos, químicos, de ciencia y sociedad, los resultados hubieran sido más adecuados a las estadística de referencia; componentes que no se tuvieron en cuenta, en la medida, que

la anatomía básica humana está dentro de los temas de conceptualización de componente biológico y esta no tiene conceptos físicos como “energía mecánica, ondas, energía térmica, electromagnetismo, campo gravitacional, transformación y conservación de la energía” (SABER11, 2020, p. 6) o químicas “tipos de enlaces, propiedades de la materia, estequiometría, separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, transformación y conservación de la energía” (SABER11, 2020, p. 6), ni de ciencia y sociedad “deforestación, el efecto invernadero y la producción de transgénicos, y otras son locales, como la explotación de recursos y el tratamiento de basuras” (SABER11, 2020, p. 6), componentes que de acuerdo a ICFES (2019) son los que peores indicadores de competencias presentan en las pruebas de ciencias naturales.

Referente al desarrollo de competencias de aprendizajes que evalúa las ciencias naturales, se evidenció que la competencia de explicación de fenómenos fue la que menor puntuación presentó, tanto en el pretest como en el postest para los dos grupos, siendo la de mejor desarrollo: las competencias uso comprensivo del conocimiento científico e indagación. En relación con la herramienta tecnológica, Rincón (2008) manifiesta que los weblog son una herramienta didáctica de gran utilidad para el proceso de enseñanza/aprendizaje en las aulas de primaria por que permiten establecer procesos de participación e interacción, de manera virtual, con los conceptos, teorías y principios de cualquier área del conocimiento, así como integra material audiovisual, escrito, musical, fotografías y esquemas bajo un mismo espacio que conlleva al estudiante a la participación grupal, desarrollo de actividades, lecturas y desarrollo de pensamiento crítico.

Sin embargo, el weblog o llamado blog no debe ser usados como herramienta didáctica principal en algún proceso de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo a Villalobos (2015) los blogs educativos deben ser un complemento a las actividades académicas y los procesos pedagógicos que lleve el docente o la escuela y, para ello debe administrarse de acuerdo al área del conocimiento. En este aspecto Martín, Ruíz y Ruíz-Mora (2015) mencionan que los blogs son herramientas tecnológicas que funcionan muy bien como complemento, sobre todo en aquellas áreas que requieren un componente práctico y por temas de costos, infraestructura o materiales, son adecuados para complementar la parte práctica. En esta línea, Ruiz (2019) sugiere que los weblog no son recomendables para áreas prácticas como la fisiología y la anatomía, en la medida, que no fortalece habilidades analíticas del estudio de las estructuras anatómicas, habilidades para explicar las propiedades anatómicas, sus funciones, composición y funcionalidad.

En consecuencia, Ruiz (2019) propone la utilización de programas de desarrollo en 3D, sistemas de realidad aumentada, integradas con el ambiente o programas con inteligencia artificial (IA) que permitan dar una mayor realidad y conexión al estudiante con el contenido. Frente a esto, el weblog usado como herramienta didáctica no tuvo incidencia en desarrollo de competencias entre los grupos del estudio, sin embargo, los resultados si fueron mayores en el postest que en el pretest dentro del grupo experimental, pero, no superiores con respecto al grupo control, que permitiera demostrar una diferencia significativa.

Por ello, se infiere y de acuerdo a la literatura, que los weblog son herramienta de las TIC fundamentales para el complemento del aprendizaje, pero que, en áreas prácticas, es recomendable el uso de herramientas que generen, desde lo digital, una

experiencia casi real, más profunda e interactiva para que incida en ramas como la anatomía. En consecuencia, se puede afirmar que los estudiantes del grupo experimental presentaron un aumento en el porcentaje del rendimiento académico y el nivel de competencias entre el momento del pretest al momento del postest, sin embargo, este no es superior a los resultados del grupo control, los cuales, fueron similares y, por tanto, no existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental.

Conclusiones

La conclusión de este trabajo investigativo tiene como principio dar respuesta a los objetivos estipulados y al planteamiento del problema del estudio. Para ello, se establece un análisis de los hallazgos sobre la incidencia de la aplicación de un weblog en la clase de ciencias naturales, como herramienta didáctica para la presentación de la temática de anatomía humana básica, impartida a los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz. Seguido a esto, se presenta el nivel de competencia de los grupos, el análisis de los resultados y la discusión de los resultados estadísticos. Se presenta una argumentación basada en el sistema DOFA, donde, se exponen las fortalezas, oportunidades, riesgos y amenazas del estudio.

En esta línea, se pretendió estimar el nivel de competencias de la temática de anatomía básica humana de los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz de Gachetá, que participaron en esta investigación y conformaron el grupo de muestra. En relación a esto, se encontró que el nivel de competencias de aprendizajes del componente biológico de anatomía básica humana fue homogéneo para los dos grupos, presentando el mayor porcentaje de estudiantes en el nivel tres de competencias, que de acuerdo a ICFES (2018), este nivel ubica al estudiante en la capacidad de interrelacionar conceptos, teorías y leyes, con información y datos suministrados en diferentes contextos, pudiendo éste, hacer inferencias sobre un problema o fenómeno.

Los resultados no confirman el bajo nivel de competencias de los estudiantes de la escuela Oswaldo Díaz, debido a que, el estudio tuvo en cuenta únicamente la evaluación de competencias del componente biológico; éste trabajo investigativo no valoró las competencias en los demás componentes de las ciencias naturales, tales

como: Componente físico, componente químico y el componente ambiental y social, que son integrados en las pruebas de Estado para las ciencias naturales. Por ello, se distancia del histórico del nivel de competencias de las ciencias naturales de la institución, la cual muestra una mayor proporción de estudiantes en el nivel dos de competencias, comparado con el estudio que arrojó tan solo un 15% de estudiantes en este nivel y el histórico de la escuela se ha mantenido en cifras superiores al 30%.

El segundo objetivo planteado, fue verificar el nivel de competencias de aprendizajes en el postest de los dos grupos del estudio, después de la implementación del weblog, teniendo en cuenta que los dos grupos desarrollaron el mismo contenido temático durante las clases presenciales. Con base en los resultados, se puede concluir que se presentó un mejoramiento en el nivel de competencias de aprendizajes del componente biológico de las ciencias naturales en ambos grupos, sin embargo, no fue significativo la diferencia en el mejoramiento de los niveles de aprendizaje en el grupo experimental con relación al grupo control, de acuerdo a la estadística inferencial.

En cuanto al mejoramiento de nivel de las competencias, por parte de los dos grupos, se evidencia que la mayoría de los estudiantes pasaron del nivel tres en el pretest al nivel cuatro en el postest. Se observó que el grupo experimental presenta un mayor aumento porcentual de estudiantes que pasaron del nivel uno y dos, al nivel tres, reflejándose que el nivel de competencias tres, del grupo experimental, se asemeja al histórico de los resultados de nivel de competencias de las ciencias naturales de la escuela Oswaldo Díaz.

El tercer objetivo específico planteado, fue comparar el nivel de competencias de aprendizaje de los participantes del estudio que se encontraban entre el grupo control y

el grupo experimental, en la medida, que se analizan los resultados de la implementación del weblog. Al analizar los resultados, se evidencia que la media del grupo control fue mayor en las dos fases, tanto en el pretest como en el posttest, sin embargo, en términos porcentuales el nivel de competencias de aprendizaje del grupo experimental presentó un 25% de estudiantes entre el nivel uno y dos en el pretest, 5% más que el grupo control. En cambio, en los resultados del posttest el grupo experimental presentaba un 5% de estudiantes menos en los niveles uno y dos, en comparación a los resultados del grupo control en el posttest.

Pese a que los resultados arrojaron que entre el grupo control y el grupo experimental no se presentan diferencias significativas en los niveles de competencias de aprendizaje para anatomía básica humana, los dos grupos mejoraron en los niveles de competencias de aprendizajes. Se evidenció que un 20% de los estudiantes que se encontraban en el nivel uno y dos del pretest en el grupo experimental, pasaron al nivel tres y cuatro en el posttest. En consecuencia, se podría sugerir que el weblog como herramienta didáctica facilitó el mejoramiento de competencias de los estudiantes que se encontraban en el nivel uno y dos para que logran avanzar a los niveles tres y cuatro, considerando, que fue mayor el nivel de porcentaje de estudiantes que pasó a niveles tres y cuatro con relación al grupo control. Sin embargo, los resultados en general permiten concluir, que, pese a que se observa mejoras en las competencias de aprendizaje en el grupo experimental, la aplicación de una tecnología TIC como lo es un weblog como herramienta didáctica, no demuestra diferencias significativas en el nivel de competencias de aprendizaje que desarrollan los estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz para la temática de anatomía básica humana comparado con el

grupo control.

Mediante la prueba T de student se pudo demostrar que no habían diferencias significativas entre los dos grupos de estudio, por tanto, se rechaza la hipótesis planteada en el estudio y se acepta la hipótesis Ho: La herramienta tecnológica weblog no genera una diferencia significativa en el nivel de competencias de aprendizaje de los conceptos biológicos de anatomía básica humana, entre el grupo control y el grupo experimental de estudiantes de grado cuarto de la escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá Colombia. Por tanto, no hay evidencia estadística para afirmar que las medias de los grupos son distintas.

Los resultados presentados y las conclusiones expuestas en este apartado han sido producto de un proceso de desarrollo investigativo, académico y pedagógico, producto de la asimilación de un proceso de aprendizaje que ha surgido del enriquecimiento teórico y conceptual de las diferentes etapas y materias del doctorado, decantándose en este proyecto investigativo, el cual, es un esfuerzo grande por ser parte integral de la construcción de conocimiento científico en función de la educación. En consecuencia, este proyecto investigativo cuenta con muchas fortalezas, en virtud, de poder alcanzar los objetivos propuestos y dar respuesta al planteamiento establecido dentro del estudio. En primera medida, se lograron resolver algunos limitantes de espacios, tiempo y cantidad de estudiantes para el correcto desarrollo del estudio, además, este estudio es pionero en la elaboración de proyectos de corte investigativo en la región y guía para próximas investigaciones que se deseen realizar en el sector educativo, que permitan evaluar los sistemas, metodologías, propuestas, pedagógicas y

herramientas didácticas dentro del contexto local y regional.

De igual forma, es un insumo para la institución educativa Normal Superior de Gachetá de la cual hace parte la Escuela Oswaldo Díaz, brindando información de corte investigativo para la evaluación y valoración de nuevas propuestas que fomente la calidad educativa y los niveles de competencias de aprendizaje de las asignaturas y áreas que están establecidos en el pensum de la institución. Sumado a esto, la estructura metodológica expuesta en estas investigación es un aporte a la carencia de valoraciones y estudios educativos hacia programas y proyectos de corte público que son implementados, desde una política departamental, como propuestas didácticas y metodológicas que el gobierno desde concepciones centralistas y burócratas impone a las instituciones de provincia; con ello, se empieza a sumar desarrollo investigativo para la valoración de los programas tecnológicos, determinar sus alcances y beneficios dentro del contexto que se enmarca una escuela de provincia, con características socioculturales y económicas definidas.

En contraparte, este estudio ha presentado factores negativos o debilidades que debió afrontar y asumir para dar cumplimiento a los propósitos del estudio, en cuanto, no se contó con una planificación más amplia que hubiera tenido en cuenta la prolongación, por parte de la institución, de los limitantes de espacios, aforos de estudiante e intensidad de horarios a los que se debió acomodar la investigación, producto del aumento y prevalencia de normas sanitarias de control y mitigación en las aulas contra el Covid 19. Así mismo, errores de control en la presentación del postest por parte del grupo control, que, debido a lo anteriormente mencionado, se les permitió algunos estudiantes presentar el postest de en la casa de forma virtual, pudiendo influir esto en los resultados.

Ahora, las limitaciones de tiempo y recursos no permitieron establecer un estudio con todos los componentes de aprendizaje de las ciencias naturales, sino tan solo, con una temática de ésta. Por consiguiente, los componentes de aprendizaje que se evalúan para las ciencias naturales no fueron todos evaluados, únicamente el componente biológico, dentro de las tres competencias, a partir de que la temática de anatomía básica humana no tiene en cuenta los otros componentes (físico, químico y sociedad).

Sin embargo, este estudio ofrece una oportunidad para fomentar el desarrollo de nuevas investigaciones dentro del plantel educativo, el municipio y la región del Guavio. Por tanto, su socialización y publicación ofrece la oportunidad de que los resultados y la metodología implementada sean un aporte e influencia para el desarrollo de procesos investigativos por parte de los colegas de la institución y educadores de la región. Además, se vuelve un referente empírico, que ofrece resultados, información y mediciones propias las condiciones educativas de la escuela Oswaldo Díaz, dando pie, a la construcción de una investigación endógena que se adecue a las necesidades académicas de las escuelas y colegios del municipio, la región y la provincia. Fomentando y promocionando el desarrollo de nuevos estudios en esta materia.

Esta investigación se desarrolló en un contexto social atípico que puso en riesgo su realización y generó retrasos que pudieron ser una amenaza para su terminación. Tal es el caso de la pandemia y sus efectos que incidieron en el desarrollo del cronograma del estudio y dificultaron algunos pasos de la investigación, en la medida, que varios factores externos eran difíciles de controlar, tales como: normatividad sanitaria, legislación del control de aforo educativo, limitación de espacios académicos, establecimiento de resoluciones para nuevas formas de impartir clases, como fue el caso

de estrategias de clases virtuales y modalidad de alternancia. Esto condujo a limitaciones en la información y generó retrasos en algunos estudiantes, por falta de herramientas tecnológicas y recursos económicos que imposibilitaba el desarrollo de clases de manera virtual y la falta de asistencia a clases presenciales – según días programados para asistir a la escuela- por falta de transporte y rutas escolares por temas de protocolos sanitarios.

Pese a lo anterior, este trabajo abre la puerta a nuevas investigaciones e intereses educativos de la región, los cuales, buscan mejorar la calidad educativa, las metodologías de aprendizaje y estudios que promuevan la capacitación de los docentes. Por consiguiente, este trabajo brinda una herramienta metodológica para la valoración y evaluación de proyectos públicos en la educación regional, que permita evaluar, mediante herramientas y metodología estadística la incidencia, impacto e influencia de estas políticas en los procesos y niveles de desarrollo de competencias de aprendizaje en los estudiantes de básica primaria. Igualmente, abre una ventana investigativa para que se generen estudios de aplicación con nuevos desarrollos tecnológicos en áreas como medio ambiente, biología, territorio, ciencias sociales y matemáticas, mediante tecnología de realidad aumentada, inteligencia artificial, integrada a programas de transversalidad en el desarrollo de procesos de habilidades de programación, tecnología 3D y App.

En fin, este estudio ofrece un método investigativo que puede ser replicado en estudiantes con características similares, al igual, que ofrece información actualizada, en cuanto a la influencia de las TIC en poblaciones de estudiantes de básica primaria. Sobre todo, es de gran relevancia, en cuanto, la mayoría de investigaciones que evalúan la aplicación de herramientas tecnológicas en áreas como la anatomía se localizan en

poblaciones universitarias de facultades de medicina y biología y, en estudios de fisiología y anatomía en estudiantes de básica secundaria. En esta medida, las investigaciones en poblaciones de básica primaria son fundamentales porque enriquecen y fomentan la construcción de programas y metodologías de enseñanzas, bajo parámetros investigativos, que inciden en el contexto práctico a procesos eficiente y eficaces de formación de competencias integrales de aprendizaje en los primeros años de formación escolar, creándose con ello, bases cognitivas muy fuertes que se verán reflejadas en los procesos educativos de secundaria y universidad.

Referencias

- Aguilera Morales, D. y Perales Palacios F.J. (2016). Metodología participativa en Ciencias Naturales: Implicación en el rendimiento académico y la actitud hacia la Ciencia del alumnado de Educación Primaria. *ReiDoCrea*, 5, 119-129. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/41450>
- Alderete, M.V. y Formichella, M.M. (2016). Efecto del TIC en el rendimiento educativo: el Programa Conectar Igualdad en la Argentina. *Revista CEPAL* 119, 90-107. /Documents/galletas/RVE119_Formichella.pdf.
- Álvarez Sánchez, S., Delgado Martín, L., Gimeno González, M. Ángel, Martín García, T., Almaraz Menéndez, F., & Ruiz Méndez, C. (2017). El Arenero Educativo: La Realidad Aumentada, un nuevo recurso para la enseñanza. *EDMETIC*, 6(1), 105-123. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i1.5810>
- Amir & Haling, A. (2018). The Effect of Scientific Approach at Natural Science Learning on Elementary Students' Learning Outcome. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 227, 13-15. <https://www.atlantispress.com/proceedings/icamr-18/55916843>
- Amir, & Haling, A. (2019). The Effect of Scientific Approach at Natural Science Learning on Elementary Students' Learning Outcome. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 227, 13-15. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/55916843.pdf>
- Andueza Correa, A. (2015). La escritura como herramienta de aprendizaje significativo: un cuasiexperimento en la clase de ciencias. *Revista Complutense de Educación*, 27 (2), 653-668. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.46918
- Angulo Valencia, T. V. y San Clemente Bastidas, M. A. (2014). *Factores que dificultan el uso de las TIC como herramientas Didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales de la Institución educativa José Ramón Bejarano de Buenaventura - Valle* [Tesis de pregrado, Universidad Valle sede Pacífico]. Archivo Digital. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/CB-0521806.pdf>

- Arteaga Valdez, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J.L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus24116.pdf>
- Banoy Suarez, W. (2017). Influencia del Uso pedagógico de las TIC sobre el aprendizaje significativo de los estudiantes de Zipaquirá, Colombia, en el marco del proyecto: “Empresarios en la Nube, Community Managers en la Media Técnica”. *Virtual Educa*, 1-20. <https://www.recursos.portaleducoas.org/publicaciones/influencia-del-uso-pedagogico-de-las-tic-sobre-el-aprendizaje-significativo-de-los>
- Beatriz Arancibia, G., Marcela Aracena, C., Marcela Fuica, H., Led Quezada, V., Mitzi, S., Sepúlveda, C., & Zambrano, V. (2010). Evaluación de una intervención didáctica basada en estrategias para la comprensión de textos expositivos en estudiantes de un Centro Integral de Adultos. *Enunciación*, 15(1), 105-117. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/luz%20dia%20de%20hoy%202.pdf>
- Becerra Estrada, L. y Navas Cubides, S. (2021). *Relación entre la brecha urbano – rural educativa y el crecimiento económico de Cundinamarca* [Tesis de Pregrado, Colegio de Estudios Superiores de Administración] https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/4326/ADM_1136889084_2021_2.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Borrero Forero, O. F. (2020). *Análisis del nivel de calidad educativo en Colombia, a partir de los resultados de las pruebas PISA en el periodo 2012-2018* [Especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. Archivo Digital. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35718/BorreroForeroOswaldoFarid2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Briceño Pira, I., Flórez Romero, R., y Gómez Muñoz, D. (2019). Uso de las TIC en el Preescolar: Hacia la integración curricular. *Revista Panorama*, 13(24), 21-32. <http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v13i24.1203>
- Castillo G, M. Y. y Jiménez Puello, J. J. (2019). Las teorías del aprendizaje, bajo la lupa TIC. *Acción y Reflexión Educativa*, 44. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/226/226955009/html/>

- Castro, S., Guzmán, B., y Casado, D. (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- CEPAL. (2013). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe Una mirada multidimensional*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/21681/S2013023_es.pdf
- Cerrillo, S. R. (2019). Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual. *Innov. educ. (Méx. DF)*, 19 (19), 57-76. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v19n79/1665-2673-ie-19-79-57.pdf>
- Colás Bravo, M.P., Pons, J.P. y Ballestas Pagán, J. (2018). Incidencias de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de educación a distancia*, 5(2), 2-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/2a>
- Conde, M., Sánchez, E. R., Rico, R. A., Frias, O. y Romero, S. (2019). El laboratorio virtual de física, un entorno B-Learning para el desarrollo de competencias en ciencias naturales. *Revista Espacios*, 40(36), 29-46. <http://www.revistaespacios.com/a19v40n36/19403629.html>
- Cortés Rincón, Albenis. (2016). *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Un estudio en Instituciones de niveles básica y media de la ciudad de Bogotá (Col)* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence>
- Crespo y Palaguachi (2020), Educación con tecnología en una pandemia: Un breve análisis. *Revista Scientific*, 5(17), 292-310. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.16.292-310>
- Cuervo Gamboa, L. M., González Hernández, C. A., López, I. M., Bacca Rozo, J. E. y Garzón Gallego, K. J. (2018). Sociedad del conocimiento, revolución educativa y transformaciones de los paradigmas del modelo educativo. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(3), 108-124. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962289008/html/>
- De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016). La investigación basada en diseño en Tecnología Educativa. RIE. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0, 44-59. Doi:<http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>

- Dedu, E.M., Deaconu, A. y Rasca, L. (2018). Experimental research on the effects of Information and Communication Technology (ICT) in the instructive-educational process. *De Gruyter Open*, 1-12. DOI: 10.2478/picbe-2018-0026
- Doria, C. A., Zermeño, M. G., & Arredondo, M. B. (2014). Inclusión De Las Tecnologías Para Facilitar Los Procesos De Enseñanza-Aprendizaje En Ciencias. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(3), 1-19. file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/a10v14n3.pdf
- Echeverría Samanes, B. & Martínez Clares, P. (2018). Revolución 4.0, competencias, educación y orientación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 12(2), 4-34. <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2018.831>
- Fernández Cruz, F.J.; Fernández Díaz, M.J. y Rodríguez Mantilla, J.M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XX1*, 21(2), 395-416. doi: 10.5944/educXX1.17907
- Feyisetan Adijatu, Q. A. (2015). ICT Use in Preschool Science Education: A Case Study of Some Private Nursery Schools in Ekiti State. *Journal of Education and Practice*, 6(31), 75-79. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1083397.pdf>
- Formichella, M.M. (2018). TIC en la escuela y rendimiento educativo: el efecto mediador del uso de las TIC en el hogar. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 9(1), 75-93. DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2018.9.1.2822>
- Fracchia, C., De Armiño, A. A. y Martins, A. (2015). Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 16, 7-15. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50745/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Furman, M., Podestá, M.E., y Mussini, M. (2015). Contextos institucionales y mejora escolar en Ciencias Naturales: un análisis del programa "Escuelas del Bicentenario". *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 8(1), 135-157. <http://www.rinace.net/riee/>
- García Sánchez, M.R., Reyes Añorve, J. y Godínez Alarcón, G. (2017). Las TIC en la educación superior, innovaciones y retos. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 6 (12). DOI: 10.23913/ricsh.v6i12.135

- Gelve Díaz, A., Guillen Araca, D. (2017). *Las TIC En la enseñanza de las didácticas de las ciencias naturales y las matemáticas*. [Tesis de Maestría Universidad Pontificia Bolivariana Sede Medellín]. Archivo digital. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3334/LAS_TIC_EN_LA_ENSEÑANZA_DE_LAS_C_NATURALES_Y_MAT.pdf?sequence=1
- Gelve Díaz, A., Guillén Araca, D. (2017). *Las TIC En la enseñanza de las didácticas de las ciencias naturales y las matemáticas* (Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana, Sede Medellín). https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3334/LAS_TIC_EN_LA_ENSEÑANZA_DE_LAS_C_NATURALES_Y_MAT.pdf?sequence=1
- Ghavifekr, S. & Rosdy, W.A.W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 1(2), 175-191.
- Gobernación de Cundinamarca. (2020). *Análisis prueba SABER 11 del año 2019*. Secretaría de Educación. <https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/a2946f02-31a2-4796-be9a-f9b4aa62d8f1/ANALISIS+DE+RESULTADOS+PRUEBAS+SABER+11+-+2019.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nmkPjNJ>
- Gómez Wilches, M. D. y Barreto Tovar, C. H. (2017). Estrategias de enseñanza hacia la comprensión de textos científicos en el grado cuarto de primaria de la i. e. anuario Manjarrez de la jagua del pilar-la guajira. *IV Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología, Edición extraordinaria*, 1185-1195. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7289>
- González Mariño, J. C. (2008). TIC y la transformación de la práctica educativa en el contexto de las sociedades del conocimiento. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 5(2), 1-8. <https://www.redalyc.org/pdf/780/78011201003.pdf>
- Granero Gallegos, A. y Baena Extremera, A. (2015). Diseños de aprendizaje basados en las TIC (Moodle 2.0 y Mahara) para contenidos de Anatomía, Fisiología y Salud en las clases de Educación Física escolar. *Int. J. Morphol*, 3(1), 375-381. <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/ehost/results?vid=37&sid=42042996-8e45-43b8-bb45-22be9ace512e%40sessionmgr4006&bquery=aprendizaje+de+las+ciencias+naturales+c>

on+las+TIC&bdata=JmRiPWE5aCZjbGkwPUZUJmNsdjA9WSZsYW5nPWVzJnR5cGU9MCZzZWFyY2hNb2RIPVN0YW5kYXJkbnNpdGU9ZWVhc3QtbGI2ZQ%3d%3d

- Granero Gallegos, A. y Baena Extremera, A. (2015). Diseños de aprendizaje basados en las TIC (Moodle 2.0 y Mahara) para contenidos de Anatomía, Fisiología y Salud en las clases de Educación Física escolar. *Int. J. Morphol*, 3(1), 375-381. <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.unal.edu.co/ehost/results?vid=37&sid=42042996-8e45-43b8-bb45-22be9ace512e%40sessionmgr4006&sq=aprendizaje+de+las+ciencias+naturales+con+las+TIC&bdata=JmRiPWE5aCZjbGkwPUZUJmNsdjA9WSZsYW5nPWVzJnR5cGU9MCZzZWFyY2hNb2RIPVN0YW5kYXJkbnNpdGU9ZWVhc3QtbGI2ZQ%3d%3d>
- GrupoGeard. (2013 - 2022). La prueba de ciencias naturales Saber 11°. Lo que hay que saber. <https://grupoguard.com/co/blog/icfes-saber/icfes-saber-11/prueba-ciencias-naturales/>
- Hermosa Del vasto, Paola., M. (2015, julio-diciembre). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova* 13(16), 121-132. <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n16/v13n16a07.pdf>
- Hernández, R.M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325 - 347 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Herrera Pantoja, F. J. (2016). *Aplicación de las TIC para mejorar el proceso de aprendizaje de las Ciencias Naturales en el grado cuarto de Educación Básica Primaria del Centro Educativo El Mosqueral del municipio de Samaniego* [Especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Archivo Digital. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/87452928.pdf>
- Huertas, A. y Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XX1*, 19(2), 229-250, doi: 10.5944/educXX1.14224
- Icfes. (2014). *Pruebas Saber 3°, 5° y 9° Lineamientos para las aplicaciones muestral y censal 2014*. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/Guia%20de%20lineamientos%20para%20las%20aplicaciones%20muestral%20y%20censal%20->

%20saber%20359%202014.pdf

- Icfes. (2019). *Marco de referencia de la prueba de ciencias naturales Saber 11.º*. Bogotá: Dirección de Evaluación, Icfes. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/Marco%20de%20referencia%20ciencias%20naturales%20saber%2011.pdf>
- Icfes. (2021). *Reporte histórico de comparación entre los años 2014 - 2015 - 2016 – 2017 Institución Educativa Escuela Normal Superior*. [file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/REPHTRCO_125297000524_2014201520162017%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/REPHTRCO_125297000524_2014201520162017%20(1).pdf)
- Infante, G. y Naranjo, L. (2019). *implementación didáctica del TIC para el fortalecimiento de la lectura y la escritura* (Tesis de Maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas).
- Jiménez García, M. (2018). Análisis cuantitativo de las variables que influyen en el rendimiento universitario. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9 (17), 1-16. DOI: 10.23913/ride.v9i17.399
- Koehler, M. J., Mishra, P., Akcaoglu, M. y Rosenberg J. M. (2013). The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework for Teachers and Teacher Educators, 1-8. En ICT integrated teacher education Models.
- Lanuzza Gámez, L. I., Rizo Rodríguez, M. y Saavedra Torres L. E. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica FAREM*, 25, 16-30. <http://repositorio.unan.edu.ni/8739/1/2Texto%20del%20art%C3%ADculo-586-1-10-20180912.pdf>.
- López, Z.C. (2015). La enseñanza de las ciencias naturales desde el enfoque de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación ASCTI en educación básica – media. *Revista Científica*, 22, 75-84. 10.14483/udistrital.jour.RC.2015.22.a6
- Lucero-Mueses, J. E. & Álzate-Mejía, O. A. (2020). Aplicaciones Móviles para el Estudio de la Anatomía Humana. *Revista Internacional de Morfología*, 38 (5), 1365-1370. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022020000501365>
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la Enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Buenos Aires, Argentina.

- Martín Gámez, C., Ruiz Mora, A. B., & Ruiz-Mora, I. (2015). El blog para la adquisición de competencias profesionales en la enseñanza superior. *Opción*, 31, (2), 730-752. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31045568040.pdf>
- Martínez Aldana, R. I. (2020). *Diseño de un blog educativo como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia lectoescritura en inglés de las estudiantes de grado 6°, Nivel A1 del Liceo Femenino Nuestra Señora del Pilar en Facatativá* [Especialización, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. Archivo Digital. <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/35741/1/rmartinezald.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2004). *Formar en ciencias: El desafío. Lo que necesitamos saber y Saber Hacer*. Espantapájaros Taller. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006, enero-marzo). Al tablero, *resultados en cada una de las áreas*. <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107411.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Deserción estudiantil en la educación Superior Colombia. Metodología de Seguimiento, Diagnósticos y Elementos*. https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Revisión de políticas nacionales de educación. La educación en Colombia*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf
- Miratía Moncada, O. (2010). Efectos de la web y las TIC en el desempeño y rendimiento de estudiantes universitarios de computación en modalidad a distancia. *Revista de Pedagogía*, 31(88), 97-132. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922010000100005
- Moreno Sánchez, C. (2019). *Efectos del Aprendizaje Experiencial en las Habilidades Científicas de los Estudiantes de Tercer Grado 2014* [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. Archivo Digital. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/articulo%205%20disucion.pdf>

- Núñez Álvarez, O. (2016). *Investigación sobre el uso de las TIC en Lengua y Literatura Castellana en Bachillerato (Tesis de Maestría, Universidad Internacional de la Rioja, Pamplona)*.
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3955/NU%C3%91EZ%20ALVAREZ%2C%20OLAIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014). *Enfoque Estratégica sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000223251>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2018 (1)*.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf
- Ortiz Carvajal, G. I. (2017). *El uso de mapas conceptuales con CMPATOOLS como estrategia en el aprendizaje significativo del área de ciencias naturales en los estudiantes de quinto grado en la escuela rural San Francisco de Cepitá, Santander, año académico 2014* [Tesis de Maestría, Universidad Norbert Wiener]. Archivo Digital.
file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/MAESTRO%20-%20Ortiz%20Carvajal,%20Gloria%20Isabel.pdf
- Parra Sarmiento, S.R., Gómez Sermeño, M.G., y Pintor Chávez, M.M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación*, 26, 197-213.
https://www.researchgate.net/profile/Marcela_Gomez_Zermeno/publication/279158492_Factores_que_inciden_en_la_implementacion_de_las_TIC_en_los_procesos_de_ensenanza-aprendizaje_en_5_de Primaria_en_Colombia/links/55d4c02108ae43dd17de4973/Factores-que-inciden-en-la-implementacion-de-las-TIC-en-los-procesos-de-ensenanza-aprendizaje-en-5-de-Primaria-en-Colombia.pdf
- Parra Sarmiento, S.R., Gómez Zermeno, M.G. y Pintor Chávez, M.M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en quinto de primaria en Colombia. *Revista complutense de Educación*, 26, 197-213.
http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.46483
- Passos Simancas, E. y Hadechini Meza, L. L. (2019). *La investigación educativa aplicada a los*

- enfoques educativos y a los núcleos del saber pedagógico. *Sophia*, 15 (1), 5-15.
<https://www.redalyc.org/journal/4137/413759559002/html/>
- Prendes Espinosa, M. P. y Sánchez, M. M. (2014). Arquímedes y la tecnología educativa: un análisis crítico en torno a los MOOC. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 28 (1), 29-49
- Perez-Sanagustín, Mar; Nussbaum, Miguel; Hilliger, Isabel; Alario-Hoyos, Carlos; Heller, Rachele S.; Twining, Peter and Tsai, Chin-Chung (2017). Research on ICT in K-12 school's e A review of experimental and survey-based studies in computers & education 2011 to 2015. *Computers and Education*, 104, A1-A15.
<http://oro.open.ac.uk/47617/1/CAE-Editorial-v10-clean.pdf>
- Piedrahita, A. M. (S.f.). Pruebas Saber; Un Reto Para Educar En Competencias En Ciencias Naturales, Aplicada A Los Estudiantes De 5º Y 9º En La Institución Educativa Escuela Normal Superior Del Quindío. *Universidad de Quindío*, 1-30.
[file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/ARTICULO%20PRUEBAS%20SABER%20CIENCIAS%20NATURALES%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/ARTICULO%20PRUEBAS%20SABER%20CIENCIAS%20NATURALES%20(1).pdf)
- Puente Ciria, E. (2014). *Uso de las TICs en la enseñanza de Biología en Educación Primaria*.
<http://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/7893/TFG-O%20249.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rincón, M. L. (2008). Los entornos virtuales como herramientas de asesoría académica en la modalidad a distancia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 25, 1-20.
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194215513009.pdf>
- Rivera García, P. (s.f.). Marco teórico, elemento fundamental en el proceso de investigación científica. UNAM.
- Rojas Bahamón, M. J., Silva A.M., y Correa Cruz, L. (2014). "Tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Tendencias investigativas". *Revista Academia y Virtualidad*, 7, (2), 27 – 40. <file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-TecnologiasDeLaInformacionYLaComunicacionEnLaEduca-5061046.pdf>
- Rojas, M. (2017) Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales. *Hamut'ay*, 4(1), 85-95. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1403>
- Rosero Lozano, J. M. (2016). Las TICs Aplicadas en la Educación y su correlación en el rendimiento académico. *Revista Journal of science*, 1, 49-52.

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/91/pdf>

Rueda, R. y Franco, M. (2018). Políticas educativas de tic en Colombia: entre la inclusión digital y formas de resistencia-transformación social. *Pedagogía y Saberes*, 48, 9-25. file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/Articulo%201%20para%20discusion.pdf

Salamanca Meneses, X. y Hernández Suárez, C. A. (2018). Enseñanza en ciencias: la investigación como estrategia pedagógica. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(19), 133-148. <https://revistas.itm.edu.co/index.php/trilogia/article/view/1025/1073>

Santacruz Arenas, A. (2017). *Políticas públicas de educación con integración de TIC en Colombia (2000-2015)* [Tesis de Maestría, Universidad EAFIT]. Archivo Digital. file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/articulo%204%20discusion.pdf

Sampieri Hernández, R., Collado Fernández, C y Lucio Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana. México.

Sarmiento, S. R., Zermeño, M. G., & Chávez, M. M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista Complutense de Educación*, 26, 197-213. file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/articulo%202%20discusaion.pdf

Suárez-Escudero, J. C., Posada-Jurado, M. C., Bedoya-Muñoz, L. J., Urbina-Sánchez, A. J., Ferreira-Morales, J. L., & Bohórquez-Gutiérrez, C. A. (2020). Enseñar y aprender anatomía. Modelos pedagógicos, historia, presente y tendencias. *Acta Médica Colombiana*, 45 (4), 48-55. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-24482020000400048&script=sci_arttext&tlng=es

Suárez Medellín, L. P. (2017). Incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, "Descripción de una experiencia". *Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental*, 12-20. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1524/1471>.

Sunke, G., y Trucco, D (Ed.). (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina Algunos casos de buenas prácticas*. Naciones Unidas.




file:///C:/Users/PC/Downloads/Nueva%20carpeta/articulo%203%20discusion.pdf

- Torres Cañizález, P. C. y Cobo Beltrán, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere*, 21(68), 31-40. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- UniAndes. (2019). *Informe de la Misión Internacional de Sabios 2019 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. https://uniandes.edu.co/sites/default/files/asset/document/191205_informe_mision_de_sabios_2019_vpreliminar_1.pdf
- Vásquez Barón, J. M. (2019). Competencias TIC de los docentes de una Institución educativa oficial en Bogotá D.C. Universidad de la Sabana, Colombia. <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/35570>
- Vergara, Vergara, Álvarez, Camacho y Gálvez (2020). Educación médica a distancia en tiempos de COVID-19. *Educ Med Super*, 34. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412020000200025&script=sci_arttext&lng=en
- Vidal, M. d. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de la tecnología Educativa*, 5(2), 539-552. http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_5_2.htm
- Villalobos Ferrer, E. J. (2015). Uso del Blog educativo en procesos de aprendizaje de Educación Ambiental. *Revista de Investigación*, 39(85), 115-137. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376143541007.pdf>
- Zabala, C., Camacho, H. y Chávez, S. (2013). Tendencias epistemológicas predominantes en el aprendizaje de las TIC en el área de la educación. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 15 (2), 178 – 194.

Apéndice

Apéndice A

ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA
 GUIA DE APRENDIZAJE GRADO 4
 CIENCIAS NATURALES

ASIGNATURA: CIENCIAS NATURALES	TERCER PERIODO	
ESCUELA NORMAL SUPERIOR sede: Kennedy y Oswaldo Diaz	GRADO: CUARTO	
DOCENTE: Luz Angela Rodríguez Jiménez	Julieth Chala	
COMPETENCIA INTEGRADORA: Conoce y explica cada uno de los sistemas del cuerpo humano mediante la identificación de órganos principales de cada aparato, para comprender la importancia del cuidado y respeto de estos órganos.		
LA CIRCULACIÓN		
<p>Es el sistema corporal encargado de transportar el oxígeno y los nutrientes a las células y eliminar sus desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en dióxido de carbono (CO₂).</p> <p>El sistema circulatorio está formado por la sangre, el corazón y los vasos sanguíneos.</p>		
		
<p>1. Sangre: Formada por :</p> <ul style="list-style-type: none"> o 1.1 Globulos Rojos: Transportan el oxígeno. Dan color rojo a la sangre o 1.2 Globulos blancos: Interfieren en la defensa del organismo o 1.3 Plaquetas: Pequeños fragmentos de célula que taponan y coagulan cuando se rompe un vaso sanguíneo 		
<p>2. Corazón: El corazón es el principal órgano del sistema cardíaco y uno de los más importantes del ser humano. Impulsa la sangre para que llegue a todo el cuerpo. Está dividido en dos mitades, cada una con una aurícula y un ventrículo.</p>		
<p>3. Los vasos sanguíneos: Conductos por donde circula la sangre:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Arterias: Llevan la sangre desde el corazón hacia los demás órganos 3.2 Venas: Conducen la sangre desde los órganos hacia el corazón. 3.3 Capilares: Comunican las arterias con las venas 		
<p>El recorrido de la sangre:</p> <p>Todo el proceso circulatorio se divide en dos partes que se denominan:</p> <p>Circulación mayor o general: La circulación de la sangre oxigenada por todo el cuerpo y el retorno de la sangre venosa de todo el organismo hacia el corazón.</p> <p>Circulación menor o pulmonar: La circulación que envía la sangre venosa a los pulmones y que recogiendo el oxígeno de éstos, introduce en el corazón la sangre oxigenada.</p> <p>La sangre se moviliza a través de dos movimientos que realiza el corazón.</p> <p>Estos son: - La sístole es la contracción del corazón.</p> <p>- La diástole es la dilatación del corazón.</p>		

Corazón	•	• Llevan la sangre del corazón al cuerpo.
Arteria	•	• Vasos sanguíneos, que se encargan del intercambio de nutrientes.
Vasos capilares	•	• Es la contracción del corazón.
Venas	•	• Es la dilatación del corazón.
Sístole	•	• Músculo hueco e involuntario que impulsa la sangre.
Diástole	•	• Llevan la sangre del cuerpo al corazón.

* Realizar (calcar) el sistema circulatorio humano y pegarlo en el cuaderno.

ACTIVIDAD 2

* Hacer el corazón humano en plastilina (presentarlo) y realizar exposición a cerca de sus partes y función

* Indagar que es un electrocardiograma y que una hemorragia

Electrocardiograma: _____

Hemorragia: _____

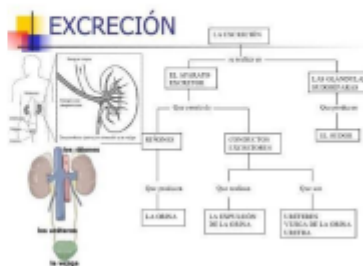
LA EXCRECIÓN

La excreción consiste en eliminar de nuestro cuerpo los residuos producidos por la actividad celular. Estos residuos están disueltos en la sangre y son expulsados al exterior por el aparato excretor. El aparato respiratorio colabora en la excreción, ya que mediante el intercambio de gases elimina el dióxido de carbono.

El aparato excretor está formado por el **sistema o aparato urinario** y por las **glándulas sudoríparas** que se encuentran en la piel.

El sistema urinario se compone de los **riñones** y **las vías urinarias**. Allí se dan los siguientes procesos:

1. La sangre con sustancias tóxicas entra en los riñones por las venas renales
2. Los riñones filtran las sustancias de desecho de la sangre: "la sangre filtrada sale de los riñones por las arterias renales.



* Las sustancias de desecho y el agua forman la orina

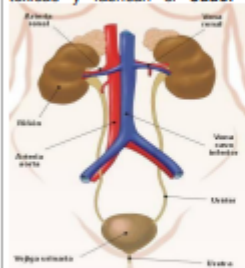
3. La orina pasa a los **ureteres** que la conducen hacia la vejiga, que puede almacenar entre un cuarto y medio litro de orina.

4. La **uretra**, es el conducto por el que la orina sale al exterior del cuerpo. Al final de la uretra

ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA
 GUIA DE APRENDIZAJE GRADO 4
 CIENCIAS NATURALES

La Piel

Allí se encuentran las **glándulas sudoríparas**, que extraen de los vasos capilares las sustancias tóxicas y fabrican el **sudor** y este es eliminado por pequeños poros de la piel.



ACTIVIDAD 3

EXPERIMENTEMOS:

Descubramos cómo es el funcionamiento de los riñones.

Materiales:

1 papel filtro o toalla secante de cocina, lijera, tierra, recipiente y 2 coladores.

Procedimiento:

1. Mezcla el agua con la tierra en un recipiente.
2. Coloca los coladores uno sobre otro y coloca sobre otro recipiente.
3. Coloca el papel filtro al final de los coladores (encima).
4. Vierte la mezcla hecha con agua y tierra.
5. Observa lo que sucede.

Responde en tu cuaderno:

1. ¿Qué sucede con los coladores cuando la mezcla de agua y tierra pasa por ellos?
2. ¿Cómo sale el agua al pasar por el papel filtro?
3. ¿Qué representan los coladores?
4. ¿Qué representa la mezcla de agua y tierra?
5. ¿Qué representa el agua resultante?

Explicación:

Lo que acabas de experimentar trata de explicar qué sucede en los riñones, específicamente con la unidad mínima de estos, los nefrones.

La solución hecha con agua y tierra, representa la sangre. Esta pasa por los glomérulos (representado por los coladores) que se encuentran en cada riñón.

Aquellas partículas que quedan en las paredes de los coladores y papel filtro, serían los nutrientes que son llevados al torrente sanguíneo.

Finalmente, el agua de color que resulta de la mezcla de agua y tierra, es la orina.



ACTIVIDAD 4

EL APARATO URINARIO

está formado por

¿Qué es el aparato urinario y cuál es su principal órgano?

✓ Relaciona:

a) Filtran la sangre para retirar las sustancias.	() Vejiga
b) Acumula la orina.	() Riñones
c) Conduce la orina al exterior.	() Uréteres
d) Comunican los riñones con la vejiga.	() Uretra

✓ Dibuja el aparato urinario en tu cuaderno

✓ Indagar: ¿qué es la diálisis? ¿Qué son los cálculos renales?

Diálisis: _____

Cálculos renales: _____

APARATO LOCOMOTOR

Efectúa las respuestas motoras ordenadas por el sistema nervioso, mediante realización de movimientos.

Está formado por el **sistema óseo** y el **muscular**.

Sistema Óseo:

Formado por **los huesos** y los **cartilagos**.

*Los huesos son órganos duros y rígidos. Cuando se unen forman las **articulaciones**

*Los **cartilagos** son más flexibles, protegen los huesos en las articulaciones y forman estructuras como las orejas.

El sistema óseo, sostiene y da forma al cuerpo, constituye la parte móvil del cuerpo junto con las articulaciones y los cartilagos, protege órganos importantes como el cerebro, el corazón y los pulmones.

ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA
 GUIA DE APRENDIZAJE GRADO 4
 CIENCIAS NATURALES



Sistema Muscular:

Es el conjunto de 650 músculos aproximadamente, que existen en el cuerpo humano.

Los músculos son órganos blandos, formado por células alargadas, llamadas **células musculares**, organizadas en grupos y tienen la capacidad de contraerse. Se encuentran unidos a los huesos. Cuando las células musculares se **contraen**, los músculos se hacen más cortos y gruesos y tiran de los huesos para que se muevan. Cuando las células musculares se **relajan**, los músculos recuperan su forma.

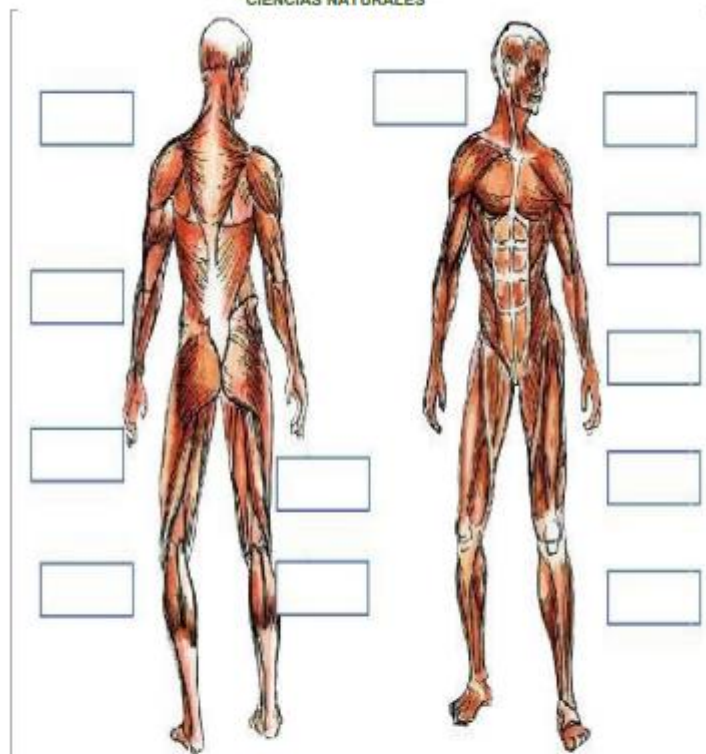
Funciones del sistema muscular: Locomoción, estabilidad, producción de calor y protección.



ACTIVIDAD 5

- Investiga y completa los nombres de los músculos:

ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA
GUIA DE APRENDIZAJE GRADO 4
CIENCIAS NATURALES



- Completar, recortar, armar y pegar el Anexo 1

SISTEMA REPRODUCTOR

La reproducción humana es **sexual**, es decir, requiere de dos células especializadas: **óvulos** (femenino) y **espermatozoides** (masculino).

**GUIA DE APRENDIZAJE GRADO 4
CIENCIAS NATURALES**

El útero: Se encarga de recibir al óvulo fecundado o cigoto. Este órgano albergará al nuevo ser y además, se encargará de nutrirlo y protegerlo.

La vagina: Es un conducto musculoso y elástico que comunica el útero con el exterior y permite la salida del bebé.

La vulva: Es el órgano genital externo femenino

Aparato Reproductor Masculino

Está formado por todos aquellos órganos que participan en la producción de espermatozoides y en la emisión del semen que los transporta. Estos son:

Los testículos: Son los encargados de producir espermatozoides. Se encuentran ubicados

debajo del pene entre los dos muslos. Están protegidos por una membrana llamada escroto.

El pene: Es el órgano genital externo masculino. Es a través del cual salen los espermatozoides.

Conductos deferentes: Se encargan de llevar el semen hasta la uretra para luego ser vertido al exterior.

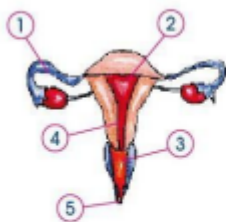
Las vesículas seminales: Elaboran líquido seminal para los espermatozoides, donde estos flotan.

ACTIVIDAD 6

- Ubica en la sopa de letras las partes del aparato reproductor masculino y femenino



ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA
 GUÍA DE APRENDIZAJE GRADO 4
 CIENCIAS NATURALES

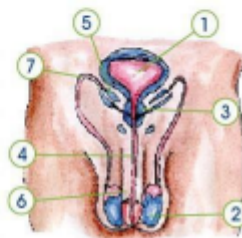


FEMENINO:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

MASCULINO:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____



Realizar el anexo 2 y realizar una exposición del tema. (enviar video)

SISTEMA NERVIOSO

Es un conjunto de órganos especializados que rigen y coordinan todas las funciones vitales. recibe la información del exterior y del interior de nuestro cuerpo, la interpreta y elabora respuestas a los estímulos que recibe. Por medio de él, el organismo se adapta a las condiciones del ambiente en que se vive y a sus cambios.

El sistema nervioso humano se divide en dos partes: **sistema nervioso central** y **sistema nervioso periférico**.

Los componentes del sistema nervioso son:

- Los **nervios**: Transmiten la información. Hay nervios **sensitivos** y **motores**
- Los **centros nerviosos**: Interpretan información y elaboran respuesta: (cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo y médula espinal)

Los nervios y los centros nerviosos están formados por **neuronas** que son la **unidad estructural y funcional** del sistema nervioso. Esta es una célula altamente especializada en transmitir impulsos nerviosos. Las neuronas cumplen las mismas funciones que otras células, la única diferencia es su incapacidad para reproducirse.

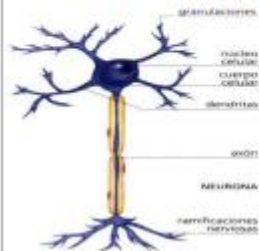
GUIA DE APRENDIZAJE GRADO 4
CIENCIAS NATURALES

Partes de la Neurona:

- El cuerpo o soma: Contiene el citoplasma y el núcleo.
 - Las dendritas: Son prolongaciones cortas y ramificadas que ponen en contacto a las células nerviosas entre sí.
- El axón: Es una prolongación única que puede ser corta o muy larga.

Funciones del sistema nervioso:

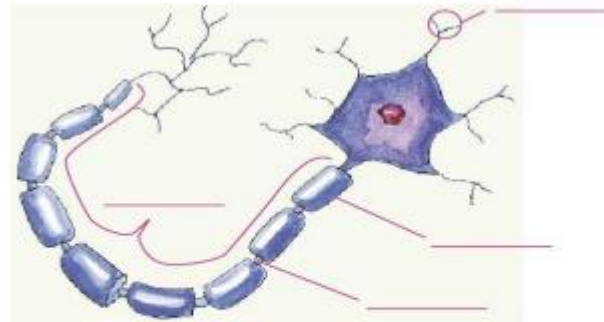
- ✓ **Nervios sensitivos:** (nervio óptico y auditivo): llevan información desde los órganos de los sentidos al cerebro
- ✓ **El cerebro:** Utiliza esta información, la analiza y elabora una respuesta.



- ✓ **Nervios motores:** A través de ellos, el cerebro envía órdenes hasta el órgano encargado de ejecutar la acción. Ejemplo: un músculo.

ACTIVIDAD 8

- Completa las partes de una neurona



- Realiza un esquema (mapa conceptual) del sistema nervioso, sus partes y principales funciones

Apéndice B

Sheryl Thalia
chola Voigas

ESCUELA OSWALDO DIAZ
GRADO CUARTO
TEST ANATOMIA II
DOCENTE: LUZ ANGELA RODRÍGUEZ

El siguiente test se compone de 13 preguntas de opción múltiple con una única respuesta. Selecciona la respuesta que considere que es la adecuada o correcta. Recuerde que este examen no tiene incidencia o calificación para la materia de ciencias naturales.

1. El cuerpo femenino no es igual al cuerpo masculino. Existen características físicas diferentes. Y claramente, el aparato reproductor tiene que ver con ello. Observa el siguiente dibujo:

De los órganos sexuales ilustrados, cuales son del ser humano:

- A y B
- B y D
- C y D
- A y C

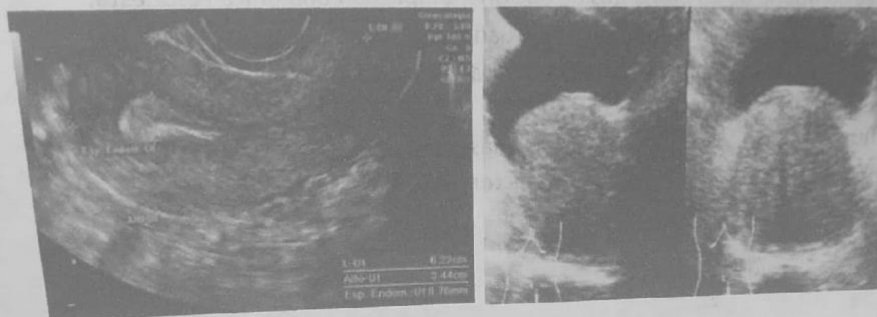
2. Se entiende por aparato reproductor al conjunto de órganos y conductos del cuerpo que participan en la reproducción, es decir, en la creación de nuevos individuos. De acuerdo a lo anterior, el sistema reproductor se encarga de:

- Mantener una adecuada circulación sanguínea en el cuerpo y llevar sangre a todos los órganos.
- La reproducción, la sexualidad y la síntesis de hormonas y, permitir la procreación del ser humano.
- Perpetuar el ciclo de la vida y mantener la función respiratoria adecuada en el ser humano.
- Proteger al cuerpo de cualquier agente externo e interno que comprometa la salud del individuo.

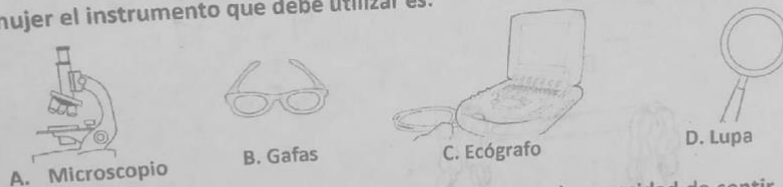
3. Según lo visto en clase de anatomía, el sistema reproductivo define en el hombre y la mujer:

- El género y las características sexuales.
- La altura y el peso de la persona.
- El tipo de sangre y el color de los ojos.
- El sexo y el tamaño de las orejas.

4. Andrés quiere determinar las diferencias de los genitales internos del sistema reproductor femenino y el sistema reproductor masculino, para esto el realiza una prueba con una mujer y un hombre sometiéndolos a un proceso de inspección con un aparato tecnológico. A continuación, se observa lo que vio Andrés:

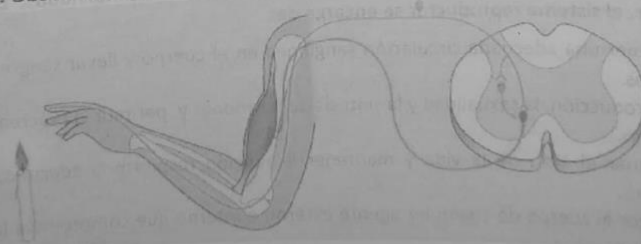


Para que Andrés pueda comparar las diferencias de los genitales internos del hombre y la mujer el instrumento que debe utilizar es:



5. Nuestro cuerpo es muy dinámico, flexible y tiene la capacidad de sentir, con el podemos caminar, bailar, correr, pensar, escribir; así como sentir emociones como Felicidad o miedo. Todo este proceso está controlado por un sistema muy organizado que se encuentra en nuestro interior, podrías indicar cuál es:
- Sistema Linfático
 - Sistema Digestivo
 - Sistema endocrino
 - Sistema Nervioso

6. El sistema nervioso está distribuido en sistema nervioso central y sistema nervioso periférico. Observa la imagen y responde:



En esta imagen se puede apreciar un movimiento que realiza el brazo cuando tiene contacto con el fuego, dando como resultado un movimiento involuntario que realiza el brazo para no

quemarse. Este proceso se conoce como un impulso nervioso o arco reflejo, modulado por el sistema:

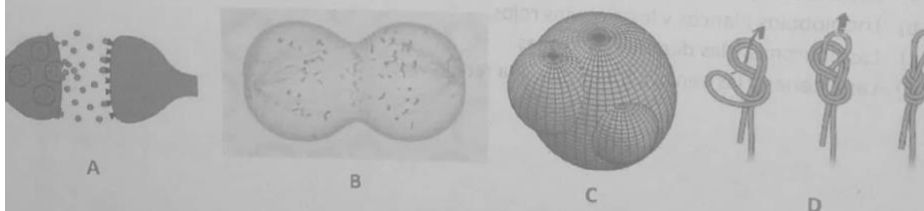
- a) Sistema endocrino
- b) Sistema periférico
- c) Sistema central
- d) Sistema sensitivo



7. Todo tejido Nervioso, desde el cerebro hasta la médula espinal y hasta la rama nerviosa más lejana, está formado por células denominadas:

- a) Electrones
- b) Neutrones
- c) Neuronas
- d) Núcleo

8. El sistema nervioso genera impulsos eléctricos que van en una única dirección, dendrita-cuerpo/celular-axón, al final del axón hay un pequeño espacio y estos pequeños espacios de unión se llaman sinapsis. En estos espacios las puntas de los axones generan unas sustancias llamadas neurotransmisores que permiten un puente químico para el impulso. La mejor imagen que representa este proceso es:



9. Las células de nuestro organismo trabajan organizadamente para que todo funcione adecuadamente. Nuestro cuerpo necesita energía y por ello debemos consumir alimento, con el cual, nos proveemos de todos los nutrientes necesarios para mantenernos. Por ello se generan diferentes reacciones metabólicas, igualmente, desechos, toxinas y sustancias que contaminan nuestro cuerpo. Para esto nuestro cuerpo utiliza un aparato muy importante que permite eliminar todas esas sustancias tóxicas. De las siguientes opciones es el aparato que realiza esta función:

- a) Aparato de Golgi
- b) Aparato excretor
- c) Aparato locomotor
- d) Aparato residual

10. De acuerdo a la siguiente imagen y a lo visto en clase, que sistema ayuda a desechar el exceso de agua que nuestro organismo ya no necesita y cuáles son sus partes.

- a) Sistema motor, húmero, peroné y vejiga.
- b) Sistema circulatorio, venas, arterias, dendritas.
- c) Sistema Urinario, riñones, el uréter, la vejiga y la uretra.
- d) Vejiga, sistema endocrino, arterias y peroné.

11. Sabías que el corazón es el principal órgano del sistema circulatorio. Es musculoso y hueco, ubicado en la parte izquierda del pecho y tiene cuatro compartimientos. Late 100.00 veces por día y es el encargado de mantener la sangre en movimiento y llevarla a diferentes partes del cuerpo. Para ello requiere de vasos sanguíneos por donde fluye la sangre, compuesto por arterias, venas y capilares.

Según el anterior párrafo, las arterias son:

- Vasos de llevar sangre con oxígeno desde el corazón hacia todos los órganos y tejidos.
- Vasos que llevan la sangre con oxígeno desde los tejidos hasta el corazón.
- Vasos que se encargan de llevar el dióxido de carbono y de otros desechos que se generan en el cuerpo.
- Vasos que llevan dióxido de carbono del corazón a las células de los tejidos.

12. Las venas se encargan de:

- Comunicar las arterias con toda la red del sistema circulatorio
- No permite el flujo de sangre, agua, nutrientes y minerales hacia el corazón
- Transportar la sangre pobre en oxígeno desde diferentes partes del cuerpo al corazón.
- Transforma el color de la sangre de azul a roja.

13. Los capilares son vasos muy minúsculos, con paredes extremadamente finas que actúa como puente entre:

- Los alveolos pulmonares y las células cardíacas.
- Los glóbulos blancos y los glóbulos rojos.
- Las neuronas y las dendritas y axones.
- Las arterias y las venas para formar una red de vasos.

Apéndice C

Prueba de Anatomía Humana Básica - Escuela Oswaldo Díaz - Grado Cuarto.

El siguiente cuestionario consta de 20 preguntas relacionadas con los temas vistos en clases de ciencias naturales, relacionados con anatomía básica humana. Las preguntas son de opción múltiple con una única respuesta. El tiempo del cuestionario es de una hora. Seleccione la respuesta que usted considere que es la correcta, solo puede elegir una entre las distintas opciones. Este examen no se tiene en cuenta para la calificación de la asignatura y sus resultados no se reflejarán en la nota de la materia.

**Obligatorio*

1. Elija a cuál de los grados pertenece *

Marca solo un óvalo.

Grado 4 A-O

Grado 4 B-K

Cuerpo Humano Huesos y músculos



<http://youtube.com/watch?v=w8PnlLptHXE>

De acuerdo al video y a lo visto en clase responde las siguientes preguntas:

2. Los huesos son piezas muy resistentes y duras, los cuales, permiten el sostén del cuerpo. Estas piezas óseas se relacionan entre si y conforman una estructura que se llama:



Marca solo un óvalo.

- A) Estructura sostén
- B) Estructura funcional
- C) Esqueleto
- D) Estructura de Calavera

3. El sistema ósteo-artro-muscular está conformada por estructuras blandas, flexibles, duras y rígidas, siendo responsable del movimiento del cuerpo, su sostenimiento y la protección de los órganos vitales. En consecuencia, podríamos decir que el sistema osteo-artro-muscular está conformado por:



Marca solo un óvalo.

- A) tejido dérmico, hueso, piel.
- B) hueso, ligamento, articulaciones, cartílago y músculos.
- C) Hueso, cartílago, extremidades y células.
- D). Ninguna de las anteriores

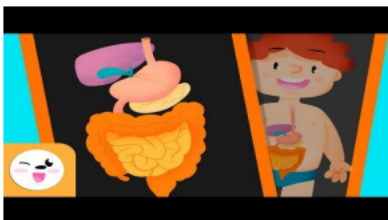
4. Cuando realizamos una actividad física: Correr, caminar, saltar, montar bicicleta o algún deporte, nuestros músculos * se activan y realizan un trabajo de movimiento. Este movimiento se da gracias a la acción de contracción y relajación que hacen los diferentes músculos del cuerpo articuladamente. Según esto, seleccione la afirmación más apropiada que explique por qué se contraen y relajan los músculos:



Marca solo un óvalo.

- A) Los músculos se contraen sólo cuando hacemos ejercicio y se relajan cuando estamos descansando o durmiendo.
- B) Se contraen cuando reaccionamos a un evento, acción y tenemos miedo. Se relajan cuando estamos cansados y por falta de alimento.
- C) Porque están regidos por el sistema nervioso, el cual, transmite información e impulsos que el músculo los transforma en movimientos.
- D) Se contrae porque el músculo decide si se quiere mover o no

SISTEMA DIGESTIVO



http://youtube.com/watch?v=_jbw0FxnaQE

Según lo visto en clase y a la información del video, responde las siguientes preguntas:

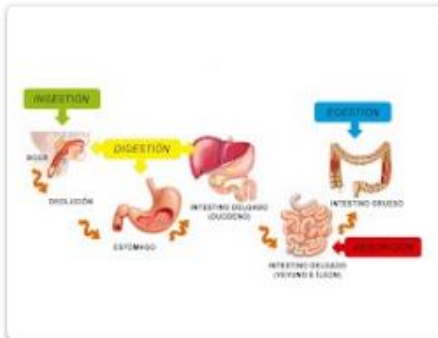
5. Los órganos que componen el sistema digestivo son: *

Marca solo un óvalo.

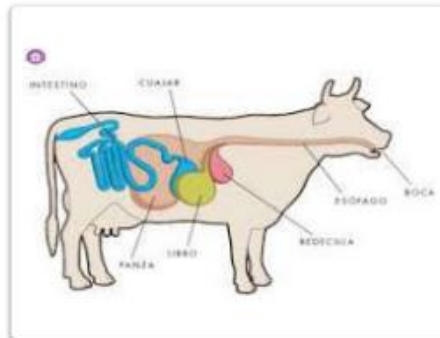
- A) Cabeza, encéfalo, lengua, estómago, páncreas y corazón.
- B) Lengua, hígado, corazón, estómago, intestino grueso, intestino delgado, colón.
- C) Boca, esófago, el estómago, intestino delgado, intestino grueso, recto y ano
- D) Boca, ano, vaso, páncreas y riñones.

6. De acuerdo al video la mejor imagen que representa el proceso digestivo del ser humano es: *

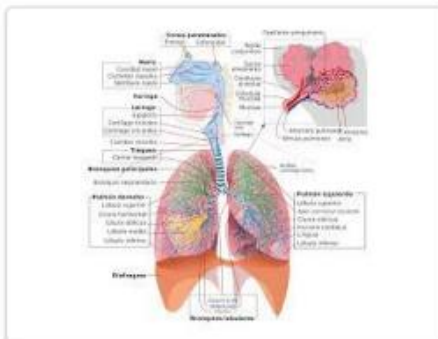
Marca solo un óvalo.



A)



B)



C)



D)

7. Nuestro cuerpo requiere de nutrientes que son aportados por el alimento, el cual, es transformado, digerido y absorbido por el sistema digestivo. El tubo digestivo que transporta el alimento necesita de glándulas anexas que ayudan a la absorción de alimentos, depuración de la sangre, producción de bilis, almacenamiento de la bilis y segregar jugos pancreáticos. De lo anterior, las glándulas anexas del sistema digestivo son: *

Marca solo un óvalo.

- A) Estómago, Hígado y yeyuno
 B) Colón, Faringe y yeyuno
 C) Páncreas, Ilión y Estómago
 D) Páncreas, Vesícula Biliar e Hígado.

8. De las siguientes imágenes cual representa un síntoma o enfermedad del sistema digestivo.

Marca solo un óvalo.



A)



B)



9. Juanito en clase de anatomía básica humana escuchó decir al profesor que el corazón bombea sangre a todas las partes del cuerpo y por eso su latido. En clase de educación física el profesor les pidió que corrieran al rededor de la cancha y Juanito se percató que su corazón latía con más fuerza y muchas más veces que cuando él estaba en reposo. Si Juanito te pidiera una explicación lógica de por que se aumenta los latidos del corazón cuando corres, de las siguientes opciones cuál le dirías:

Marca solo un óvalo.

- A) El corazón late fuerte y más veces porque él se emociona y le encanta que Juanito corra.
- B) El corazón late más rápido porque debe bombear más sangre y oxígeno a los tejidos y músculos.
- C) El corazón siempre late igual y es solo una impresión de Juanito.
- D) Cuando corremos nuestro corazón late más fuerte porque es su forma de cantar.

10. Juanito por accidente se pinchó con una aguja en el dedo índice y le dolió mucho que no pudo contener el llanto. Investigando Juanito entendió que este dolor se dió por acción del sistema nervios, llevando a Juanito a preguntarse qué ocurriría si no tuvieramos sistema nervioso. De las siguientes opciones cuál cree que es la más apropiada. *

Marca solo un óvalo.

- A) No pasaría nada ya que el sistema nervioso no es vital para nuestra existencia.
- B) No sufriríamos más dolor y seríamos inmortales.
- C) No podríamos percibir el medio que nos rodea, por tanto, no podríamos ver, oír, hablar, movernos, sentir o ser conscientes.
- D) No podríamos sentir dolor, pero, nuestras demás funciones estarían funcionando normal.

11. La respiración es una actividad inconsciente por la cual el cuerpo obtiene oxígeno, elemento indispensable para los seres vivos, porque permite la liberación de energía que necesitamos para vivir. En base a esto, cuál de las siguientes imágenes describe el sistema u órgano que realiza esta función: *

Marca solo un óvalo.



A)



B)



C)



D)

12. De los siguientes sistemas anatómicos cuál NO es del ser humano: *

Marca solo un óvalo.

- A) Sistema Circulatorio
 B) Sistema Ruminal
 C) Sistema Nervioso
 D) Sistema muscular y sistema endocrino

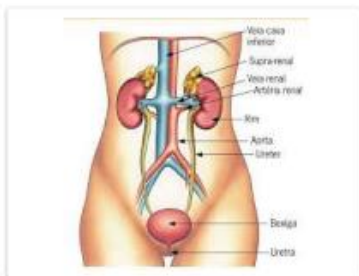
13. La sangre es un elemento vital de nuestro cuerpo que reparte los nutrientes a todas las células, recoge las sustancias tóxicas que provienen del metabolismo celular, lleva el oxígeno a todos los tejidos del cuerpo y nos protege de organismos invasores como bacterias o virus. Por tanto, tiene células especializadas para muchas funciones descritas anteriormente. Dentro de las siguientes opciones cuáles son células sanguíneas.

Marca solo un óvalo.

- A) Plaquetas, Glóbulos Rojos y Glóbulos Blancos.
 B) Alveolos, Neuronas y Glóbulos Azules.
 C) Glóbulos fucsia, glóbulos rojos y rosados.
 D) No tiene células sólo es sangre.

14. El sistema excretor se encarga de separar las sustancias tóxicas de la sangre y desecharlas al exterior, así como eliminar el exceso de agua en el cuerpo. De las siguientes imágenes cuál es el sistema excretor femenino.

Marca solo un óvalo.



A)



B)

15. De acuerdo a la siguiente imagen responde cuál NO es un órgano femenino. *



Marca solo un óvalo.

- A) Trompas de falopio
- B) Útero
- C) Próstata
- D) Ovario

16. Con relación a la siguiente imagen seleccione el elemento anatómico que NO es Masculino. *



Marca solo un óvalo.

- A) Óvulo
- B) Pene
- C) Testículos
- D) Prepucio

17. Las células son la unidad funcional del cuerpo y de acuerdo al trabajo que realizan estas se forman en estructuras anatómicas más grandes y complejas que cumplen diferentes funciones en el organismo. Indique el orden en que se encuentran agrupado las estructuras anatómicas, según su tamaño: *

Marca solo un óvalo.

- A) Sistema, tejido y órgano.
 B) Órgano, tejido y Sistema
 C) Tejido, Sistema y órgano
 D) Tejido, órgano y sistema

18. En la clase de anatomía el profesor le entrega una muestra de tejido muscular a Pedro para que lo observe y le indica que realice un dibujo de las células del tejido. Si fueras Pedro que instrumento del laboratorio seleccionarías para poder observar a detalle las células del tejido muscular. *

Marca solo un óvalo.

- A) Telescopio
 B) Binoculares
 C) Un aparato de rayos X
 D) Microscopio

19. El sistema nervioso central es el que recibe y procesa toda la información recogida por todo el sistema nervioso y está formado por: *

Marca solo un óvalo.

- A) Encéfalo y la médula Espinal
 B) Sistema Periférico
 C) Ganglios y nervios
 D) Cráneo y sistema óseo

20. De acuerdo a lo visto en la clase de anatomía y de ciencias naturales en general, cuando hablamos de una especie vertebrada es porque: *

Marca solo un óvalo.

- A) Tienen alas y pueden volar
 B) Tiene un sistema nervioso central, cráneo y esqueleto
 C) Tiene un esqueleto y una columna vertebral
 D) B y C son correctas

21. Seleccione la imagen que mejor representa un corazón humano. *

Marca solo un óvalo.



A)



B)



C)



D)

Apéndice D

NIVELES DE DESEMPEÑO

PRUEBA DE CIENCIAS NATURALES

Los niveles de desempeño tienen el objetivo de complementar el puntaje numérico que se otorga a los estudiantes del examen. De igual manera, permiten agrupar a los estudiantes en 4 niveles (1, 2, 3 y 4).

Cada nivel de desempeño incluye una descripción cualitativa de las habilidades y conocimientos que se estima ha desarrollado el evaluado en cada nivel.

TENGA EN CUENTA QUE LOS NIVELES DE DESEMPEÑO SON:

- Particulares para cada prueba.
- Jerárquicos, pues tienen una complejidad creciente, cuyo nivel de mayor complejidad es el 4.
- Inclusivos, puesto que, para estar ubicado en un nivel, se requiere haber superado los anteriores.



DESCRIPTOR GENERAL

El estudiante que se ubica en este nivel muy posiblemente alcanza a reconocer información explícita, presentada de manera ordenada en tablas o gráficas, con un lenguaje cotidiano y que implica la lectura de una sola variable independiente. Por lo tanto, estos estudiantes demuestran un insuficiente desarrollo de la competencia indagación definida en el marco teórico de la prueba.



DESCRIPTOR GENERAL

Además de lo descrito en el nivel anterior, el estudiante que se ubica en este nivel reconoce información suministrada en tablas, gráficas y esquemas de una sola variable independiente, y la asocia con nociones de los conceptos básicos de las ciencias naturales (tiempo, posición, velocidad, imantación y filtración).

DESCRIPTOR GENERAL

Para clasificar en este nivel, el estudiante:

- Identifica patrones y características a partir de información presentada en textos, gráficas y tablas.
- Relaciona esquemas con nociones básicas del conocimiento científico.
- Establece predicciones a partir de datos presentados en tablas, gráficas y esquemas en donde se presentan patrones claramente crecientes o decrecientes.
- Ordena datos e información en gráficas y tablas.



DESCRIPTOR GENERAL

Además de lo descrito en los niveles anteriores, el estudiante que se ubica en este nivel interrelaciona conceptos, leyes y teorías científicas con información presentada en diversos contextos, en los que intervienen dos o más variables, para hacer inferencias sobre una situación problema o un fenómeno natural.

DESCRIPTOR GENERAL

Para clasificar en este nivel, el estudiante:

- Establece relaciones de causa-efecto usando información no suministrada.
- Interpreta gráficas, tablas y modelos para hacer predicciones.
- Establece relaciones entre conceptos, leyes y teorías científicas con diseños experimentales y sus resultados.
- Diferencia entre evidencias y conclusiones.
- Plantea hipótesis basadas en evidencias.
- Relaciona variables para explicar algunos fenómenos naturales.



DESCRIPTOR GENERAL

Además de lo descrito en los niveles anteriores, el estudiante que se ubica en este nivel usa conceptos, teorías o leyes en la solución de situaciones problema que involucran procedimientos, habilidades, conocimientos y un lenguaje propio de las ciencias naturales.

DESCRIPTOR GENERAL

Para clasificar en este nivel, el estudiante:

- Plantea preguntas de investigación desde las ciencias naturales a partir de un contexto determinado.
- Establece conclusiones derivadas de una investigación.
- Contrasta modelos de las ciencias naturales con fenómenos cotidianos.
- Resuelve situaciones problema haciendo uso de conceptos, leyes y teorías de las ciencias naturales.
- Comunica resultados de procesos de investigación científica.
- Analiza fenómenos naturales con base en los procedimientos propios de la investigación científica.

Apéndice E

MAPA POLÍTICO EDUCATIVO DE GACHETÁ



Mapa Político Educativo de Gachetá

El mapa muestra la ubicación de las Sedes Anexas a La Escuela Normal Superior De Gachetá.



Apéndice F

IED ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA



Gachetá, septiembre 13 de 2021

Señores
UNIVERSIDAD CUAUHEMOC
Programa doctorado ciencias de la Educación
Aguascalientes, México.

Cordial saludo,

En respuesta a la solicitud presentada por la docente **LUZ ANGELA RODRIGUEZ JIMENEZ** para la aplicación de un estudio investigativo a estudiantes del grado cuarto, sede primaria Oswaldo Díaz, que tiene como objetivo: demostrar si la aplicación de un blog en el tema de anatomía básica humana que se dicta en la asignatura de ciencias naturales incide en el nivel de competencias de aprendizaje del componente biológico. Me permito informar que se le ha autorizado para que el docente, desarrolle el estudio en el horario establecido para cursar la asignatura de ciencias naturales y el uso de los espacios de la institución para su desarrollo.

Atentamente


CEILA ECHEVARRÍA PUENTES
Rectora
ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE GACHETA

Apéndice G

CERTIFICACIÓN DEL VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Gachetá, 22 de octubre de 2021

SEÑORES (AS)

UNIVERSIDAD DE CUAUHTEMOC

Programa Doctorado en Ciencias de la Educación

Aguascalientes, México

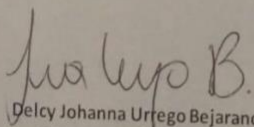
Respetados Doctores

Mediante este documento doy a conocer la revisión de los instrumentos de recolección de información, diseñado por la maestra Luz Ángela Rodríguez, aspirante al doctorado en Ciencias de la Educación; quien desarrolla su tesis doctoral sobre la aplicación de una herramienta tecnológica weblog para el aprendizaje de anatomía básica humana en estudiantes de grado cuarto de primaria de la Escuela Oswaldo Díaz del municipio de Gachetá y tiene como objetivo demostrar si su aplicación genera diferencias significativas entre un grupo experimental y un grupo control, seleccionados previamente por un muestreo aleatorio.

Con relación al instrumento tipo pretest y postest en forma de examen, éste cuenta con una estructura apropiada y homologa al criterio de cuestionario que desarrolla el ICFES y las pruebas SABER en estudiantes de básica primaria. Observe que el cuestionario formula preguntas pertinentes a la experiencia de aprendizaje de los contenidos de anatomía básica, enfocándose en las estructuras y órganos principales del cuerpo humano, sin recaer y confundir con contenidos fisiológicos, error, que suele presentarse en muchos cuestionarios de anatomía para niños de primaria, donde suele darse un desfase entre criterios de evaluación anatómicos y la formulación de preguntas que buscan es determinar el nivel de aprendizaje de contenidos de función fisiológica y no anatómica. Por tanto, observo que el cuestionario busca, desde la valoración de competencias, el aprendizaje de las estructuras anatómicas del cuerpo humano, su interpretación y entendimiento.

En cuanto al número de preguntas, son adecuadas, considerando que son para estudiantes de grado cuarto de primaria y se trata de un tema específico. Por otro lado, el proyecto de investigación es apropiado y pertinente. Como docente veo la falta de estudios investigativos de este tipo en poblaciones escolares, más aun, en áreas que relacionen los conceptos anatómicos del ser humano, luego que están más direccionados a poblaciones de estudiantes de universidad y secundaria.

Cordialmente



Delcy Johanna Urrego Bejarano

c.c. 53102291

Licenciada en Educación física y desarrollo del cuerpo

Universidad Pedagógica nacional de Colombia

Apéndice H

CERTIFICACIÓN DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Gachetá, 25 de octubre de 2021

Señores:

UNIVERSIDAD DE CUAUHEMOC

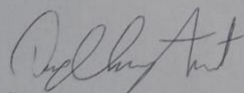
Programa Doctorado en ciencias de la Educación
Aguascalientes, México.

Estimados Doctores,

Me permito informar que mediante correo electrónico la maestra Luz Ángela Rodríguez Jiménez, aspirante al doctorado en Ciencias de la Educación, me solicitó la revisión de los instrumentos de medición, tipo test, para aplicación en el proyecto doctoral "*Herramienta tecnológica weblog para el aprendizaje de anatomía en la escuela Oswaldo Díaz, grado cuarto*" el cual tiene como objetivo demostrar si una herramienta tecnológica, formato blog, genera diferencias significativas en el desarrollo de competencias de aprendizaje en estudiantes de grado cuarto de primaria de la escuela Oswaldo Díaz en la temática de anatomía básica humana. Este instrumento será aplicado a un grupo control y experimental, donde la muestra será seleccionada al azar.

En cuanto a los instrumentos de medición tipo test, puedo certificar que son pertinentes para el estudio de investigación, de acuerdo a los siguientes criterios: Primero, los cuestionarios se encuentran bien establecidos, mediante párrafos explicativos e imágenes de apoyo que llevan al participante a la aplicación de los conocimientos y aprendizajes adquiridos en un contexto o situación problema. Segundo, el lenguaje utilizado es adecuado para los estudiantes que se encuentran en este grado: pese que algunas preguntas manejan un lenguaje técnico, considero que la temática de anatomía básica, en sí misma, maneja un léxico científico y el instrumento pretende determinar si logran desarrollar competencias científicas. Por último, a mi parecer la cantidad de preguntas son suficientes. Al principio de la revisión, se podría decir que el número de preguntas son pocas, sin embargo, el tema a tratar es complejo y por mi experiencia en la enseñanza, los estudiantes a esta edad, tienden a distraerse fácilmente y a contestar los cuestionarios arbitrariamente por miedo a que se les termine el tiempo.

A la revisión solicitada, se le hizo corrección en cuanto a la redacción. En el correo enviado por segunda ocasión, la observación de la redacción fue corregida, por ende, considero apropiado la herramienta de medición para su aplicación.



Diego Alexander Urrego Acosta

C.C. 1074414780

Docente IED Colegio Agropecuario Piloto de Gachetá
Normalista Superior.

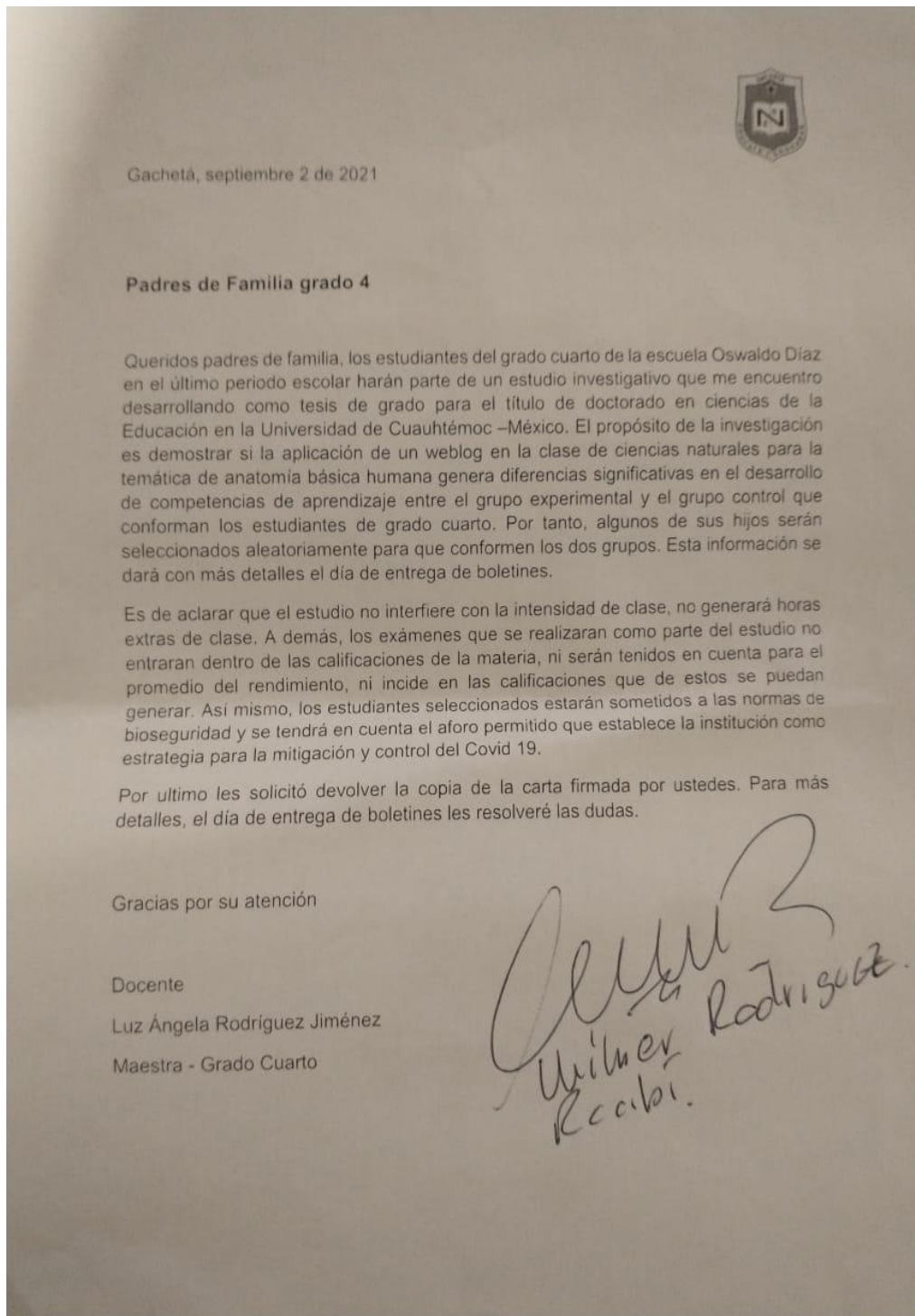
Diplomado en uso de las TIC para la educación.

Diplomado en modelos pedagógicos.

Profesor a cargo de los cursos de primaria y preescolar.

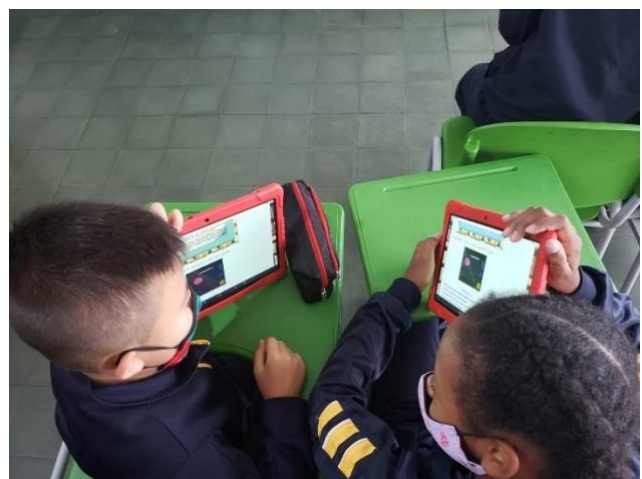
Estudios en Licenciatura en lenguas extranjeras.

Apéndice I



Anexos

Anexo 1



Anexo 2

ESCUELA OSWALDO DÍAZ - ANATOMÍA DEL SER HUMANO - GRADO CUARTO

Inicio

lunes, 25 de octubre de 2021

Aparato Digestivo

 Cuando comes, tu cuerpo se convierte en una máquina maravillosa que transforma el alimento en energía. El aparato digestivo no sólo hace q...

22 comentarios:

miércoles, 6 de octubre de 2021

Aparato Reproductor

 El cuerpo femenino no es igual que el cuerpo masculino. Existen características y particularidades que nos diferencian desde el momento de n...

13 comentarios:

martes, 14 de septiembre de 2021

Sistema Nervioso



<https://anatomicuarto.blogspot.com/?m=1>