

**AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA
PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES.**

Investigador (as):

Laura Angélica Hernández Santiago

Cindy Paola Pulido Tapias



TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

Línea de Investigación: TIC

Asesores:

Tutor: Mg. Roberto Corro

Cotutor: Mg. Ubaldo Martínez

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRIA EN EDUCACION

BARRANQUILLA-ATLÁNTICO

2019

**AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA
PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA USO COMPRENSIVO DEL
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
NATURALES.**

Investigador (as):

Laura Angélica Hernández Santiago

Cindy Paola Pulido Tapias

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN

Línea de Investigación: TIC

Asesores:

Tutor: Mg. Roberto Corro

Cotutor: Mg. Ubaldo Martínez

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRIA EN EDUCACION

BARRANQUILLA-ATLÁNTICO

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

BARRANQUILLA, ABRIL 10, 2019

Dedicatoria

En el primer lugar en nuestra vida queremos dedicar este trabajo a Dios creador del universo y dueño de nuestra vida que nos permite amanecer cada día y realizar nuestras actividades diarias.

Son muchas las personas especiales a las que nos gustaría dedicar este trabajo por su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de nuestra vida.

En especial deseamos dedicar este trabajo a nuestra familia, amigos y estudiantes que nos han hecho posible ser mejores profesionales de la educación, también a los docentes que buscan transformar la educación y sin duda a todos nuestros estudiantes, que hicieron que este trabajo se lleve a cabo.

También lo dedicamos a todos nuestros profesores, por sus conocimientos y por haber sembrado en nosotros la semilla de la investigación. A todos los docentes que han hecho parte de nuestra vida porque han hecho de nosotros lo que hoy somos.

Laura Hernández y Cindy Pulido.

Agradecimientos

Agradecemos primeramente a Dios por darnos la vida y sabiduría para alcanzar este éxito en nuestra vida. El ser humano no puede nada sin Dios. Por consiguiente, es a Él a quien le agradecemos infinitamente su apoyo y fortaleza; sin su presencia nada hemos de conseguir.

A nuestra familia, en especial a nuestros padres e hijos (Logan), por brindarnos su apoyo incondicional lleno de mucho amor y comprensión e inspirarnos para la creación de un futuro mejor. Siempre están presentes en nuestras luchas dándonos la fuerza necesaria para seguir adelante con nuestros logros y metas.

A los profesores por su dedicación, comprensión y paciencia, por transmitirnos sus conocimientos con mucho amor durante nuestro proceso formativo.

Hoy finalmente vemos materializado un sueño que recoge nuestras ilusiones, esperanzas y esfuerzos de un trabajo cumplido, que no solo nos beneficia a nosotros; sino que se convierte en una alternativa de cambio para la comunidad educativa.

Fue posible llegar a este punto gracias al acompañamiento, seguimiento, verificación y apoyo de personas sabias comprometidas por la formación universitaria.

A nuestros asesores por su infinita paciencia y ayuda en este tiempo, por sus consejos, por confiar en nosotras, pero sobre todo por su amistad y apoyo incondicional; gracias por sus exigencias, enseñanzas, correcciones y consejos que nos hicieron madurar tanto en lo personal como en lo profesional. Una vez más gracias por su ayuda desinteresada, por compartir sus conocimientos para nuestra formación.

Agradecemos a nuestras instituciones educativas, en especial a nuestras rectoras, directivos y estudiantes de la comunidad educativa por su gran colaboración y disposición para hacer posible este proyecto con aras de transformar la educación de nuestra ciudad.

Finalmente, pero no menos importantes, a todas aquellas personas que oportunamente han colaborado aportando un granito de arena para sacar adelante este proyecto de investigación.

Laura Hernández y Cindy Pulido.

Resumen

En la educación actualmente existe la necesidad de trabajar por competencias, en el área de Ciencia Naturales la (OCDE, 2006), hace referencia a: “Los conocimientos científicos de un individuo y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia y todos los aspectos integrados a la misma. Este trabajo propicia el desarrollo de las competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes que no solo les servirán para un área específica, sino que les permitirá desarrollar las competencias en todas las áreas de estudio; también se hace necesario el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como: Google Classroom, Kahoot y Mangus. Además, al implementar los ambientes virtuales de aprendizaje y el desarrollo de competencias en ciencias naturales como: uso comprensivo del conocimiento científico, permiten que los estudiantes estén motivados y generen conocimientos para ser capaces de interpretar fenómenos y situaciones. Para esta investigación se tomó en cuenta las **Competencias en ciencias naturales, MEN**, las cuales son: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. La metodología tiene como finalidad establecer los procesos que debe cumplir la investigación para dar la solución de forma práctica a los objetivos de la investigación; enmarcada en un paradigma empirista inductivo, con enfoque cuantitativo, en un diseño cuasiexperimental, basado en un método hipotético deductivo y de tipo descriptivo. Finalmente, se presentan los resultados de la investigación, con base a la implementación de ambientes de virtuales de aprendizaje y el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Palabras claves: ambientes virtuales de aprendizaje, competencias científicas, conocimiento científico, competencias tecnológicas

Abstract

In education there is now the need to work by competences, in the area of Natural Sciences (OECD, 2006), refers to: "The scientific knowledge of an individual and the use of that knowledge to identify problems, acquire new knowledge, explain scientific phenomena, and draw evidence-based conclusions on issues related to science and all aspects of science. This research promotes the development of scientific and technological competences in students that will not only serve them for a specific area, but will allow them to develop competences in all areas of study; It is also necessary to use virtual learning environments such as Google Classroom, Kahoot and Mangus. In addition, by implementing virtual learning environments and developing skills in natural sciences such as: comprehensive use of scientific knowledge, students are motivated and generate knowledge to be able to interpret phenomena and situations. For this research the Competencies in natural sciences, MEN, were taken into account, which are: comprehensive use of scientific knowledge, explanation of phenomena and inquiry. The purpose of the methodology is to establish the processes that the research must fulfill in order to give the solution in a practical way to the objectives of the research; framed in an inductive empiricist paradigm, with a quantitative approach, in a quasi-experimental design, based on a hypothetical deductive and descriptive method. Finally, the results of the research are presented, based on the implementation of virtual learning environments and the development of competences in students.

Keywords: virtual learning environments, scientific competences, scientific knowledge, technological competences

Contenido

Lista de tablas y figuras	10
Introducción	12
Capítulo I: Planteamiento del Problema	13
1.1 Descripción del problema.....	14
1.2 Formulación del problema	18
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo general.	18
1.3.2 Objetivo específicos.	19
1.4 Justificación.....	19
Capítulo II: Marco Teórico	22
2.1 Estado del arte	22
2.2 Fundamentación teórica	38
2.2.6 Hipótesis	77
Hipótesis de investigación.....	78
2.2.7 Operacionalización de Variables	80
2.3 Marco Legal	82
Capítulo III: Metodología	90
3.1 Enfoque, alcance y diseño de la investigación	91
3.2 Población y Muestra.....	97
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	97
3.3.1 Técnicas	97
3.3.2 Instrumentos	100
3.4 Técnicas de análisis de la información.....	100
3.5 Procedimiento.....	102
Capítulo IV: Resultados	105
Capítulo V: Discusión.....	127
Conclusiones	128
Recomendaciones	129
Referencias.....	131

Lista de tablas y figuras

Tablas

Tabla 1. Competencia Uso comprensivo de conocimientos científicos.....	80
Tabla 2. Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA).....	81
Tabla 3. Total, de Estudiantes.....	106
Tabla 4. Datos Grupo Experimental.....	110

Figuras

Figura 1. Las nuevas tecnologías y sus funciones cognitivas.....	58
Figura 2. Ilustración de Mangus: Ambiente virtual de aprendizaje.....	61
Figura 3. Tipo de actividades en Mangus: Ambiente virtual de aprendizaje.....	64
Figura 4. Gamificación.....	65
Figura 5. Google Classroom.....	68
Figura 6. Plataforma Kahoot.....	71
Figura 7. Plataforma Kahoot.....	72
Figura 8. Escala valorativa de la Institución Educativa Jorge Isaacs.....	106
Figura 9. Datos de grupo control. Fuente: Elaboración propia.....	107
Figuras 10. Pretest grupo control. Fuente Elaboración propia.....	108
Figuras 11. Postest grupo control. Fuente Elaboración propia.....	109
Figuras 12. Pretest grupo experimental. Fuente Elaboración propia.....	109
Figuras 13. Postest grupo experimental. Fuente Elaboración propia.....	110
Figura 14. Tabla de Contingencia Grupo DesANT.....	112
Figura 15. Tabla de Contingencia Grupo DesDUR.....	113
Figura 16. Tabla de desempeño final.....	114
Figura 17. Tabla de Contingencia Grupo Eval1.....	114
Figura 18. Tabla de Contingencia Grupo Eval2.....	114
Figura 19. Tabla de Contingencia Grupo Eval3.....	115
Figura 20. Tabla de Contingencia Grupo Eval4.....	115
Figura 21. Tabla de Contingencia Pretest.....	115
Figura 22. Tabla de Contingencia Postest.....	116
Figura 23. Tabla de Contingencia Género DesANT.....	116

Figura 24. Tabla de Contingencia Género DesDUR.....	116
Figura 25. Tabla de Contingencia Género DesFIN.....	116
Figura 26. Tabla de Contingencia Género Eval1.....	117
Figura 27. Tabla de Contingencia Género Eval2.....	117
Figura 28. Tabla de Contingencia Género Eval3.....	117
Figura 29. Tabla de Contingencia Género Eval4.....	118
Figura 30. Tabla de Contingencia Género Pretest.....	118
Figura 31. Tabla de Contingencia Género Postest.....	118
Figura 32. Tabla de Contingencia Edad DesANT.....	118
Figura 33. Tabla de Contingencia Edad DesDUR.....	119
Figura 34. Tabla de Contingencia Edad DesFIN.....	119
Figura 35. Tabla de Contingencia Edad Eval1.....	119
Figura 36. Tabla de Contingencia Edad Eval2.....	120
Figura 37. Tabla de Contingencia Edad Eval2.....	120
Figura 38. Tabla de Contingencia Edad Eval4.....	120
Figura 39. Tabla de Contingencia Edad Pretest.....	121
Figura 40. Tabla de Contingencia Edad Postest.....	121
Figura 41. Análisis de Varianza (ANNOVA).....	123
Figura 42. Análisis de t de estudiante, estadísticos de muestras seleccionadas.....	123
Figura 43. Análisis de t de estudiante, correlaciones de muestras seleccionadas.....	123
Figura 44. Análisis de t de estudiante, Prueba de muestras seleccionadas.....	124
Figura 45. Las nuevas tecnologías y sus funciones cognitivas.....	125

Introducción

Esta investigación llevada a cabo por estudiantes de maestría en educación, titulada *Ambientes Virtuales de Aprendizaje como Estrategia Pedagógica para el desarrollo de la Competencia Uso Comprensivo del Conocimiento Científico en la Enseñanza de las Ciencias Naturales*, demuestra la importancia del desarrollo de las competencias científicas y tecnológicas en el área de ciencias naturales que favorecen la formación integral de los estudiantes.

Este trabajo es muy importante porque busca el desarrollo de las competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes que no solo les servirán para un área específica, sino que les permitirá desarrollar las competencias en todas las áreas de estudio; también se hace necesario el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como: Google Classroom, Kahoot y Mangus.

Además, al implementar los ambientes virtuales de aprendizaje y el desarrollo de competencias en ciencias naturales como: uso comprensivo del conocimiento científico, permiten que los estudiantes estén motivados y generen conocimientos para ser capaces de interpretar fenómenos y situaciones. Para esta investigación se tomó en cuenta las **Competencias en ciencias naturales, MEN**, las cuales son: uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

Por otra parte, el país cuenta con una legislación que busca en los ciudadanos el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, el fomento de la investigación y la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

De este modo las Instituciones Educativas tienen el deber de apuntar a la generación de cambios significativos en la educación y la formación de los estudiantes, contribuyendo no solo a su desarrollo físico e intelectual sino en formar estudiantes competentes y aptos para vincularse a un medio social con la capacidad de enfrentar los nuevos retos. Esta investigación se desarrolló durante un año escolar. Esta investigación de tipo de investigación cuantitativa con metodología cuasi experimental, enmarcada en un enfoque positivista.

Capítulo I

Planteamiento del problema

La presente investigación busca desarrollar la competencia de ciencias naturales: uso comprensivo del conocimiento científico a través de una nueva tendencia de aprendizaje, denominada, B-learning, mediante el uso de ambientes virtuales de aprendizaje en los estudiantes de la educación básica secundaria para que sean competentes en su desempeño escolar; para que su función de educando sea la de un estudiante activo, progresista, investigador, que reflexione permanentemente sobre su quehacer, con miras a lograr una educación de calidad y acorde a los nuevos retos con ayuda de las TIC.

Esta investigación apoyada en la obra Ciencia con Consciencia, según E. Moran (1982), sugiere a la ciencia como la encargada del conocimiento vivo que guía la gran aventura del descubrimiento del universo, de la vida y del hombre; es así como se busca despertar en los estudiantes el interés por conocer, aprender, descubrir, que trabaje en el desarrollo de la capacidad de admiración, de preguntar y hallar respuesta a los problemas de las aulas de clase, del contexto escolar; para que la educación se vincule con la realidad y tenga sentido ir a la escuela, estudiar y aprender y así llegar a la sensibilidad y la conciencia evocadas tan vivamente

por Morin y Maffesoli representan el punto de partida para abrir nuevos caminos que conduzcan a una transformación del conocimiento y sus prácticas hacia una nueva y dinámica ciencia.

Teniendo en cuenta el conocimiento como la herramienta más utilizada por las grandes potencias mundiales para su desarrollo social, tecnológico y avances científicos se ve evidenciado como aquellos países que cultivan las competencias investigativas desde la infancia son llevados a dirigir los procesos económicos globales que países menos enfocados en estas políticas deben seguir, es decir a mayor inversión educativa investigativa mayor revolución científica a la solución de problemas de los seres humanos.

Constantemente la población mundial presenta diversas problemáticas sociales, de salud y tecnológicas que están a la espera de ser tratados por científicos encargados de dar solución y cura a muchas de estas dificultades, cabe resaltar que son pocos a nivel mundial los científicos encargados de la investigación e intervención comparados con el aumento de la población mundial, se evidencia como a partir de esta se ha optado por una posición social poco participativa y crítica de los fenómenos que ocurren a su alrededor por gran cantidad de la población.

A nivel internacional son pocos los países que se preocupan por el desarrollo de competencias investigativas, enseñanza de las ciencias, uso de trabajos prácticos y aplicación de las TIC en el área de ciencias. Según la UNESCO (2016), los nuevos protagonistas en la clasificación en materia de investigación y desarrollo (I+D) son grandes potencias económicas: Estados Unidos, China, Japón, Alemania, la República de Corea, Israel, Japón, Finlandia y Suecia.

La formación en ciencias apoyada en las TIC se ve reflejada en la calidad educativa de países europeos, EEUU y Nueva Zelanda. Sin embargo, en algunos de estos países solo enfatizan en las

TIC o en la enseñanza de las ciencias. Además, pocos países se preocupan por implementar el aprendizaje B- learning desde nivel inicial y muchos países solo lo abordan a nivel universitario con E-learning.

En países como Brasil, España y Venezuela se le brinda vital importancia a la implementación del aprendizaje “aprender haciendo”, pero no lo relacionan con la formación en ciencias.

Hoy en día a nivel global se requiere encontrar caminos viables al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, generando nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, métodos, técnicas y herramientas que evidencien que el docente implemente en su aula de clases una enseñanza activa apoyada en el uso de herramientas tecnológicas como mediadoras de la educación, con miras de una formación en cultura investigativa con impacto social y aproximación a la solución de problemáticas en el entorno local, regional y nacional. Colombia no es un país ajeno a esta situación.

En el contexto educativo colombiano se ve poco evidenciada la cultura investigativa y científica en los diversos niveles de enseñanza partiendo desde la educación inicial, preescolar, la básica primaria y secundaria hasta programa de pregrado y postgrados enfocándose particularmente en el desarrollo de competencias matemáticas y lingüísticas y/o comunicativas obviando la enseñanza y el aprendizaje de competencias no menos importantes como las competencias ciudadanas, tecnológicas, artísticas, científicas e investigativas siendo esta última el pilar fundamental para la transformación y fortalecimiento de la educación de un país y por lo tanto de su población.

Sin embargo, Colombia cuenta con el departamento administrativo COLCIENCIAS, que depende de la Presidencia de la República y lidera el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e

Innovación. Esta entidad enfoca sus esfuerzos en cuatro grandes áreas de trabajo, como; Educación para la investigación, Investigación, Innovación y la Mentalidad y Cultura Científica, cuyo objetivo es orientar la formulación de políticas, planes, programas y estrategias, así como su seguimiento y evaluación, con el fin de promover la generación de conocimiento y fortalecer las capacidades de la investigación y desarrollo, con énfasis en aquellos que permitan aprovechar las oportunidades y contribuyan a la solución de los retos del país, para lograr un desarrollo social y económico sostenible.

Colciencias ha trabajado en diversos proyectos de investigación, liderado por sus programas específicos, entre estos; el Programa Ondas, estrategia de la Dirección de Mentalidad y Cultura, que tiene por objetivo promover en niños, niñas y jóvenes el interés por la investigación y el desarrollo de actitudes y habilidades que les permitan insertarse activamente en una cultura de la ciencia, la tecnología y la innovación. También presentan el programa de Jóvenes Investigadores y Nexo Global la cual ofrece una primera experiencia internacional de investigación a estudiantes de pregrado en escenarios innovadores y laboratorios de vanguardia.

Sin embargo, científicos también critican recorte de presupuesto para 2018, los recursos asignados para ciencia y tecnología pasarían de \$320 mil millones a \$222 mil millones el próximo año. Líderes del sector comienzan a pronunciarse debido a la inconformidad que crece con el hecho de que el presupuesto anual para Colciencias también ha sido reducido, una constante que viene desde el 2013.

A nivel nacional, en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla tanto del sector público como de carácter privado manifiestan utilizar herramientas tecnológicas como una estrategia didáctica que contribuye a la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y las

competencias que emplean son las estipuladas en los estándares: conocimiento científico, indagación y explicación de fenómenos.

En la región Caribe Colombiana, las escuelas públicas de ciudades como Cartagena y Santa Marta se trabajan las competencias estipuladas en los estándares planteados por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia.

Reconociendo lo fundamental de las competencias científicas en la escuela, se llevaron a cabo procesos de observación, específicamente en la Institución Educativa Distrital Jorge Isaacs, lo que más nos impactó fue que los estudiantes de la básica secundaria manifiestan debilidad para desarrollar la competencia uso comprensivo del conocimiento científico; además aprenden de manera común y sin utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para la enseñanza.

Se puede afirmar que existen diversas interpretaciones con base en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, entre estas; que no hay buena formación a los docentes y por ende en sus estudiantes, los contenidos de las asignaturas básicas no permiten abrir espacio para hacer ciencia y no hay tiempo suficiente para realizar experiencias significativas y el desarrollo de estas competencias, y su interdisciplinariedad, en especial con el área de informática y tecnología; se observó de igual manera el desconocimiento del lenguaje propio de las ciencias naturales; por lo que se les brinda mayor atención a las áreas de lenguaje y matemáticas.

Se evidencian dificultades por parte de los estudiantes, correspondiente a la comprensión y aprensión de los contenidos de ciencias y actitudinal en aspectos como seguimiento de instrucciones, órdenes y actividades para realizar y además del desconocimiento del lenguaje

propio de las ciencias naturales, frente a una percepción desfavorable y desmotivación para el aprendizaje de las competencias en ciencias naturales.

Otro factor que incide en lo mencionado anteriormente, luego de realizar una interpretación de los resultados de las pruebas saber se identificó un bajo desempeño en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. Lo que hace que se desvíe la verdadera función de un docente de ciencias en el desarrollo de las competencias en el área de ciencias de acompañar a los alumnos en el camino del descubrimiento y del aprendizaje. Tal vez la falla grave sobre la enseñanza de las ciencias no está tanto en el que enseñar sino en cómo hacerlo, sobre todo cómo construir las ideas científicas.

Por tal razón es importante motivar las prácticas investigativas desde el aula, logrando desmitificar los anteriores argumentos y afianzando el desarrollo de las competencias científicas y tecnológicas en los estudiantes como una herramienta de enseñanza para afirmar los conocimientos adquiridos en el proceso de las ciencias naturales.

Con base a la anterior descripción podemos plantear la siguiente pregunta problema: **¿Cómo fortalecer el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico mediante la implementación de Ambientes Virtuales del Aprendizaje?**

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a través de la implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje en estudiantes de 9° de la Institución Educativa Distrital Jorge Isaacs.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar el nivel de competencias científicas y tecnológicas.
- Detallar el proceso de desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a través de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje.
- Implementar Ambientes Virtuales de Aprendizaje que propicien el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico.
- Determinar el impacto de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de 9°.

Justificación

Aunque son pocas en la actualidad las escuelas que implementan los ambientes virtuales para la enseñanza de las ciencias naturales, la importancia de estas experiencias es imprescindible, la aplicación de las TIC en la educación permite aumentar el interés de los estudiantes para aprender ciencias.

La ciencia es un área fundamentalmente práctica, además de teórica, lo cual requiere para su enseñanza el aprender haciendo y permitir la implementación de las TIC. Sin embargo, a pesar del valioso papel de las TIC para el estudio de las ciencias, en realidad son pocas las experiencias que se realizan, debido a muchos factores, como: escasos recursos económicos, falta de competencias científicas e investigativas de los docentes, extensión de contenidos en los programas de esta área, poca dotación de recursos tecnológicos en la educación. Esta

investigación proporciona la efectividad del aprendizaje con las nuevas tendencias del aprendizaje B-learning y M-learning.

La importancia de las TIC tanto en la enseñanza de las ciencias como en la investigación es indiscutible. No se puede negar que el desarrollo de las competencias en ciencias naturales proporciona la capacidad de experimentar y el descubrir y evita el concepto de “resultado correcto” que se tiene cuando se aprenden de manera teórica, es decir, sólo con los datos procedentes de los libros.

El valor de los proyectos de investigación en el área de ciencias naturales a nivel nacional según lo planteado en sistema de evaluación permanente del programa ondas: catálogo de programas y proyectos para el desarrollo de una cultura científica; tiene como propósito: Renovar el aprendizaje de las ciencias en Colombia, contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación, promover la renovación en los demás espacios de aprendizaje, fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y valores ciudadanos en los estudiantes colombianos y contribuir a la formación de ciudadanos capaces y responsables.

La presente investigación apunta al cumplimiento de estos propósitos, trae una renovación en el aprendizaje de las ciencias naturales y así busca enriquecer la calidad de la educación con el desarrollo de competencias como el uso comprensivo del conocimiento científico articulando las TIC en la formación de un pensamiento crítico y contribuyendo a la formación integral de los estudiantes de hoy.

La única forma de aprender ciencia es haciendo ciencia. La presente investigación aporta a la Didáctica de las Ciencias Naturales. En las escuelas, los Ambientes Virtuales de Aprendizaje también brindan la valiosa oportunidad para que los estudiantes desarrollen competencias,

habilidades comunicativas, liderazgo y cooperación; además, permiten reforzar la teoría, aportan la enseñanza de técnicas experimentales y permiten desarrollar valores sociales. Es significativo recalcar que se ha demostrado que los estudiantes parecen estar más motivados cuando tienen la oportunidad de construir aprendizajes con situaciones reales y con actividades de su día a día. Ello significa que la experiencia adquirida en el manejo de los ambientes virtuales debe proporcionar las herramientas básicas para la experimentación y el desarrollo de competencias investigativas y científicas.

Nuestro proyecto es importante debido que permitirá en el aspecto social, que los niños se relacionen con otros con la nueva tendencia del aprendizaje el B-LEARNING, como la combinación del trabajo en línea con el trabajo presencial. La forma en que los niños interactúan con sus compañeros de clase suele tener una fuerte huella en las relaciones que los estudiantes establecen, es por eso que para ellos se hará necesario mantener buenas relaciones con otras personas, autonomía, desarrollaran algunas habilidades como: capacidad para la comunicación, capacidad de observar, formular preguntas, descubrir, explicar, solución de conflictos, es decir capacidad para identificar, predecir o afrontar conflictos sociales y busquen aplicar aptitudes necesarias para tener un comportamiento adecuado y positivo que permita afrontar eficazmente los retos de la vida diaria.

Esta investigación apunta al cumplimiento de los fines de la educación según la Ley General de la Educación 115, en su Artículo 5: Fines de la Educación: La adquisición y generación de los conocimientos científicos, La importancia de fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, el acceso al conocimiento, la ciencia y tecnología, el fomento de la investigación.

Además, formar a los estudiantes en competencias tecnológicas y científicas para afrontar los nuevos desafíos mundiales, para que estén en plena capacidad de responder a los retos del siglo XXI, que participen activamente en la sociedad del conocimiento, a través de este proyecto pretendemos que los estudiantes desarrollen competencias para su vida y sean un instrumento para construir ciudadanía, mejorar su calidad de vida y continuar utilizando el aprendizaje como base para desarrollar mayores capacidades. Es decir, pretendemos desarrollar en los niños las competencias y habilidades necesarias que exige el mundo contemporáneo para vivir en sociedad.

La formación de competencias es un proceso dirigido específicamente a los estudiantes para formarlos como personas competentes por esto es preciso implementar proyectos que desarrollen competencias investigativas en las instituciones educativas las cuales efectúen procesos pedagógicos y didácticos fundamentados en competencias. Este proyecto es importante porque permite que los estudiantes sean observadores, participativos, creativos, innovadores e investigadores, lo cual en el desarrollo de las actividades escolares mostraran un gran desempeño académico, con el fin de desarrollar las competencias investigativas necesarias para interpretar, argumentar y proponer alternativas a la problemática que caracteriza el aula y la escuela, que les serán útil en todas las asignaturas escolares.

Capítulo II

Marco teórico

Estado del Arte

Dentro del ámbito internacional, nacional y departamental se han realizado investigaciones relacionadas con el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en

el área de ciencias naturales y los ambientes virtuales de aprendizaje. La utilización de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje y el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales se han considerado como factores de mucha importancia para favorecer la calidad de la educación, no solo en los países americanos, sino también en los europeos y latinos; entre los estudios realizados que se pueden señalar como antecedentes están:

A nivel internacional

Según Rodríguez, M., & Barragán, H. (2017), en su Artículo Científico denominado: “Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo en Ecuador”, este permite conocer la importancia de incorporar por parte de profesores y estudiantes, los medios y recursos informáticos al proceso de enseñanza, nos aporta que las herramientas digitales enriquecen el proceso integral y fomenta el aprendizaje autónomo e implica la creación de una cultura para la apropiación crítica del conocimiento. Los AVA y su amplio uso de las TIC para apoyar la enseñanza presencial con lo virtual.

Por otra parte, se tiene el artículo de investigación “Uso de TIC en escuelas públicas de Ecuador: análisis, reflexiones y valoraciones” de Peña (2012), el cual tiene como objetivo analizar los efectos de la implementación del proyecto “Mejoramiento de la calidad de la educación Pública para el fortalecimiento del aprendizaje a través de las TIC: De tal palo tal astilla, en las escuelas públicas de Ecuador”. Se utilizaron instrumentos como entrevistas, observaciones de clases y análisis documental fue de carácter cualitativa. Como resultados se obtuvieron que las TIC modifican las estructuras de los centros escolares a nivel organizativo, sin que altere sustancialmente las prácticas educativas del aula. No obstante, el uso de las TIC

fomenta en el alumnado una alta motivación para aprender. Este artículo aporta al presente proyecto debido a que resalta que los profesores que no empleen un modelo pedagógico en coherencia con las TIC, las nuevas tecnologías difícilmente podrán formar parte de la cultura de innovación y del quehacer docente.

En este orden de ideas, Puentes et al. (2013), en su artículo: “Concepciones sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus implicaciones educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble, Chile”, muestran que el propósito de este estudio fue conocer las concepciones de profesores de educación primaria sobre las tecnologías educativas en dos dimensiones: a) conocimiento de las tecnologías de la información y comunicación; y b) creencias sobre el uso educativo que el profesorado da a estas herramientas. Se optó por un enfoque metodológico cuantitativo y un diseño no-experimental descriptivo del tipo encuesta. El análisis de los datos se realizó mediante paquete estadístico SPSS 14.0 y las técnicas utilizadas fueron descriptivos, frecuencias y porcentajes, técnicas de reducción de datos e inferencia estadística. Los resultados demuestran que la mayoría de los profesores reconocen el interés que las tecnologías despiertan en el alumnado y las oportunidades de aprendizaje que ofrecen principalmente en relación con los diferentes ritmos de aprendizaje y las necesidades educativas especiales. Los resultados hacen aconsejable promover programas de formación continua en esta área y fortalecer la formación inicial docente. El anterior trabajo de investigación aporta al presente proyecto, en cuanto a la afirmación de que los profesores reconocen el interés que despiertan las tecnologías en el aprendizaje convirtiéndose en significativo si el alumnado está motivado, pero es necesario que los docentes tengan una formación y le dé importancia al uso de los recursos tecnológicos como recurso educativo.

Desde otro punto de vista, Morcillo (2007), en su Artículo Científico: “Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales”, en Madrid, 2007, brinda la importancia al integrar las TIC en las asignaturas de ciencias. Los laboratorios virtuales constituyen un recurso que permite simular las condiciones de trabajo de un laboratorio presencial superando algunas de las limitaciones de estas actividades y propiciando nuevos enfoques tecnológicos en el ámbito escolar, se identificó la capacitación, la disponibilidad de recursos y el apoyo institucional. Como resultado, se encontró que todos los participantes reconocen los beneficios de las TIC, especialmente los estudiantes, sin embargo, se necesita reforzar la capacitación y el apoyo de autoridades superiores. El anterior trabajo de investigación aporta a la presente investigación en cuanto a la identificación de los factores que inciden en la aplicación de herramientas tecnológicas en la escuela especialmente en el desarrollo de una competencia.

Por otro lado, se tiene el estudio de Bustamante (2013), denominado: “Uso de las TIC, para el aprendizaje de las ciencias naturales”, en el presente trabajo se dio respuesta a la inquietud, como las TIC pueden incidir en el aprendizaje de las ciencias, es importante destacar que el uso adecuado de las TIC en la enseñanza y aprendizaje, no ha sido un camino fácil, ha habido y hay resistencia por docentes que usando procedimientos tradicionales tienen aceptable nivel de aprendizaje de parte de sus alumnos. El uso de las TIC no garantiza éxito educacional, ya que hay diversos factores que influyen en el proceso, lo fundamental es como se usan estas herramientas de información. Aportando a la presente investigación sobre el uso de la tecnología, la cual, siempre ha tenido un gran efecto sobre la educación, las nuevas tecnologías de la información se caracterizan porque permiten ampliar las posibilidades de aprendizaje en un lapso relativamente breve.

Desde otro ángulo, Moro y Maris (2016), en su artículo “Aprendizaje de ciencias naturales mediado con TIC: estudio de caso de una experiencia innovadora”, manifiestan en su investigación que diversos autores coinciden en que la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las clases formales, implican una apertura del aula, del docente y de los estudiantes al intercambio de diferentes perspectivas de enseñanza y de aprendizaje. En este trabajo se presentan algunos de los resultados obtenidos en un estudio de caso que tiene como objetivo explorar las características de un ambiente de aprendizaje de ciencias naturales enriquecido con TIC valorado como un caso de éxito en una escuela secundaria de la República Argentina. A partir de una problemática social, se ha desarrollado un proyecto educativo que involucra al diseño de una aplicación para celulares, el de una página web y el de redes sociales como medios de difusión y comunicación del proyecto. Las características encontradas surgen del análisis de las actividades de los estudiantes, en las que se ponen de manifiesto habilidades vinculadas con la creatividad e innovación, comunicación, investigación y ciudadanía digital entre otras.

Esta investigación hace que la presente sea pertinente debido a que el uso de estas tecnologías ha tenido con el pasar del tiempo, muchos cambios tanto en sus capacidades de almacenamiento, como en la portabilidad de los mismos, todo lo anterior trae como consigo algunas ventajas. Entre las ventajas que se pueden ver más claramente, consiste en tener la posibilidad de realizar clases interactivas y dinámicas, es fácil y simple transportar la información, almacenar gran cantidad de información en pequeños dispositivos para mantenerse al día en el uso de los nuevos dispositivos.

Aunado a lo anterior, Rangel y Quijada-Monroy, (2015), en su investigación “El Aula invertida y otras estrategias con uso de TIC. Experiencia de aprendizaje con docentes”, llevaron a cabo un proceso de investigación en cuyo estudio participaron dos grupos de alumnos y una profesora como responsable de los mismos; a uno de los grupos se le aplicó una estrategia innovadora, basada en el uso del aula invertida o flipped classroom, a través de una propuesta tecno pedagógica que incluye aspectos psicopedagógicos, prácticos y tecnológicos; y al otro grupo se le aplicó una estrategia “tradicional” de tipo magistral. En ambos casos, las actividades, productos y criterios de evaluación fueron similares. Uno de los objetivos del estudio fue el identificar si la aplicación de la estrategia innovadora marcaría una diferencia en los resultados académicos y de satisfacción de los estudiantes, en particular, si se sería más alto el aprovechamiento escolar y satisfacción del proceso en el grupo en que se aplicó el aula invertida. Para tal fin, al término del curso se obtuvieron datos como las calificaciones, la apreciación de la docente en aspectos cualitativos acerca del desempeño de los estudiantes, y el nivel de satisfacción de éstos respecto a su experiencia en el curso y con respecto a su docente. Desde luego las TIC han propiciado el surgimiento de diversos modelos pedagógicos como el e-learning, el b-learning y el modelo que se retoma en esta investigación, el aula invertida o flipped classroom, que consiste en modificar la estructura que tradicionalmente se conoce de las clases, en las cuales se suele avanzar de manera lineal a través de las explicaciones que acerca de conceptos realizan los docentes, y continuar hacia la resolución de ejercicios de práctica en la clase, a la retroalimentación, y finalmente que los alumnos se vayan a sus casas con tareas a realizar fuera del aula.

En el aula invertida, el procedimiento se basa en “invertir” o “voltear” la clase tradicional, en el hecho de que los alumnos identifiquen contenidos disciplinares a través de soportes

tecnológicos utilizados fuera del salón de clases, de forma que el docente pueda destinar ese tiempo a otras actividades de participación y colaboración durante la clase (Raad, 2015).

Algunos de los servicios en línea que más han sustentado estas iniciativas son plataformas como YouTube o Kahn Academy, donde los docentes y alumnos pueden consultar o colocar videos con explicaciones de temas o procedimientos bajo formatos de presentación muy variados.

A nivel Nacional

Referente a los estudios a nivel nacional, se tiene en primer lugar a Saavedra (2011), con su artículo: “Diseño e Implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje a través de la Construcción de un Curso Virtual en la asignatura de Química para estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa José Asunción Silva, Municipio de Palmira, Corregimiento La Torre”, el cual ofrece un panorama amplio para analizar la relación de una de las ciencias naturales la química desde un ambiente virtual de aprendizaje.

Por su parte, Cabrera et al. (2016), mediante su Artículo Científico: “Uso de Objetos Virtuales de Aprendizaje OVAs como estrategia de enseñanza – Aprendizaje Inclusivo y Complementario a los Cursos Teóricos – Prácticos”, nos aporta la riqueza de los Objetos Virtuales de Aprendizaje “OVAs” desde una mirada pedagógica para utilizarlos principalmente para el desarrollo de contenidos, es decir, los OVAs, permiten la generación de conceptos y estructuras de pensamiento desde el desarrollo de actividades propuestas por la institución educativa sobre un área específica de conocimiento. En este artículo se analizaron las ventajas y desventajas de la utilización de los OVAs como estrategia que complementa los procesos de enseñanza – aprendizaje de los conceptos y aplicaciones, que integra los OVAs a los procesos de enseñanza - aprendizaje dentro del aula o fuera de ella, creando un entorno blended learning (b-

learning), mezcla de actividades presenciales y virtuales, que propicia el auto-aprendizaje y el trabajo colaborativo.

Desde otra perspectiva, se tiene el artículo de Melo (2015): “El aprendizaje por resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de grado octavo del colegio El Porvenir. Sede B. Jornada tarde”, este trabajo de investigación tuvo como objetivo desarrollar en los estudiantes de grado octavo la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico utilizando como estrategia la resolución de problemas, bajo un enfoque metodológico cualitativo en el marco de la investigación acción educativa, dado que durante los últimos años se ha hecho un llamado a los docentes para mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas, debido a los resultados de pruebas externas como las pruebas PISA y SABER. Se toma como referencia la fundamentación teórica de Majmutov (1983) en el campo de la resolución de problemas y las habilidades propuestas por el ICFES para la competencia de uso comprensivo del conocimiento científico.

En este orden de ideas, Rozo (2017), en su investigación: “Fortaleciendo competencias científicas en estudiantes de tercer grado, haciendo uso de herramientas tecnológicas”, muestran que este trabajo se realizó con la intención de contribuir al fortalecimiento de competencias científicas específicas del área de ciencias naturales: identificar, indagar y explicar, en estudiantes de tercer grado, usando herramientas tecnológicas como objetos mediadores del aprendizaje. La propuesta se puntualiza en el desarrollo de experiencias tipo laboratorio, que buscan potenciar habilidades principalmente en cuanto a la elaboración de hipótesis, ejecución y análisis de procedimientos y redacción de conclusiones y socialización. Se tienen en cuenta los elementos del método científico en el desarrollo de tres tipos de experiencias (iniciación,

profundización y aplicación) a través de las cuales se logra explorar y describir los procesos cognitivos relacionados con el desarrollo de competencias científicas, que los estudiantes van poniendo en manifiesto. Entre los resultados obtenidos podemos destacar: la vinculación de las herramientas tecnológicas que atraen el interés de los niños, el uso de las “Tablets” y las aplicaciones que se utilizaron durante el desarrollo de las guías, la cualificación progresiva en las habilidades científicas de los estudiantes con el paso de un tipo de experiencia a otra, el trabajo colaborativo, el respeto por la opinión del otro, el cuidado por los elementos de trabajo y la motivación por el aprendizaje.

Por su parte, García (2015), realizó una investigación en la Universidad Pedagógica Nacional titulada: “Desarrollo de competencias científicas desde el programa pisa mediante el estudio y manejo de residuos plásticos: secuencia didáctica mediada por el uso de las TIC”. En esta investigación se presentó una alternativa para el desarrollo de las competencias científicas desde el marco propuesto por PISA (Programa internacional de evaluación de estudiantes) como proyecto de la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico), en estudiantes de noveno grado del Colegio Nacional Nicolás Esguerra, a partir de la implementación de una secuencia didáctica mediada por el uso de las TIC sobre el estudio y manejo de residuos plásticos. La metodología de la investigación es cuasi-experimental, diseñada en cuatro fases, la primera llamada preparatoria, donde se diseña y valida de manera interna (estudiantes) como externa (expertos) la prueba de entrada y el AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje). La segunda de campo, en el cual se implementan y aplican la prueba de entrada y el AVA. La tercera analítica, en donde se identifica el nivel de desempeño en las competencias científicas propuestas desde el marco PISA (Identificar cuestiones científicas, Explicar fenómenos científicos y utilizar pruebas científicas) y evaluar la pertinencia de la secuencia

didáctica partiendo del impacto que esta tenga en los niveles alcanzados por los estudiantes. Y cuarta o fase informativa, en la cual se divulgan las conclusiones y recomendaciones a las comunidades implicadas. Además, esta investigación aporta al proceso y gestión del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE). Nos aporta a nuestro proyecto de investigación, porque nos apoya en cuanto a usar las TIC como herramienta que se debe adoptar al currículo.

En este orden de ideas, Quinchia (2015), en la Universidad del Valle, llevó a cabo un proceso de investigación titulado: “Concepciones y prácticas de los maestros de Ciencias Naturales sobre las competencias científicas que orientan su proceso de enseñanza en el aula”. De acuerdo con la revisión de la literatura se indica que existen unas dificultades en cuanto al desarrollo de competencias científicas en los educandos en el contexto colombiano, lo cual se ha hecho evidente que en la enseñanza de las ciencias naturales se reconozca la incorporación y desarrollo de competencias científicas. De allí que los maestros que tienen a su cargo la enseñanza de las ciencias naturales deban tener en las orientaciones de su proceso de enseñanza en el aula aspectos relacionados con el desarrollo de competencias, para que el estudiante sea un sujeto competente capaz de utilizar el conocimiento y los procesos científicos.

Pues tanto la formación de competencias científicas planteada por el MEN, y por la OCDE exigen una respuesta inmediata de índole pedagógico y didáctico por parte de los docentes frente a las necesidades que se evidencia en el estudiantado. Partiendo de este aspecto que es el eje central de esta investigación la cual se fundamenta en los argumentos de la Competencia Científica, orientado a los saberes del docente y su práctica, intención que originó la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el contraste de las concepciones que tienen los maestros de Ciencias Naturales sobre Competencias Científicas con la Enseñanza que Promueven en el Aula?, donde se asume la Competencia Científica como los conocimientos científicos de un

individuo que se desarrollan en un campo disciplinario relacionado con las ciencias que permite resolver problemas científicos, enmarcados en un contexto o situaciones cotidianas, y donde tienen que hacer uso del conocimiento científico, habilidades, componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales como agentes indispensables en la enseñanza de las ciencias, esto implica la capacidad de utilizar el conocimiento y los procesos científicos, no solo para comprender el mundo natural, sino también para implicarse en asuntos relacionados con la ciencia para intervenir en la toma de decisiones que lo afectan. (ICFES 1999, 2007,2013; OCDE 2006, 2009,2015).

Cuyo objetivo es indagar sobre la relación que existe entre las concepciones que tienen los maestros de ciencias naturales sobre competencias científicas y las prácticas que desarrollan en el aula de clases en relación a estas. Para ello la investigación se basa en la metodología de estudios de casos múltiples el cual se realizó a tres docentes del área de Ciencias Naturales de instituciones educativas públicas y privadas de Santiago de Cali, donde se caracteriza las concepciones de los 3 maestros acerca de las competencias científicas mediante instrumento escrito, y observación de una práctica de enseñanza en el aula a cada maestro. Para tal fin se realizó una triangulación de datos a partir de los resultados de las tendencias, las cuales fueron obtenidas a partir del análisis de los resultados de la entrevista y la observación hecha a cada maestro, luego se contrastó los resultados obtenidos entre las concepciones sobre competencia científicas y la practica en el aula apoyado en la revisión de la literatura.

Esquivel y Navarro (2013) por su parte, realizaron un estudio denominado: “El estado del conocimiento sobre la educación mediada por Ambientes Virtuales de Aprendizaje, una aproximación a través de la producción de Tesis de Grado y Posgrado”, el objetivo de esta investigación fue presentar el estado del conocimiento sobre la educación mediada por los AVA

a través del análisis de tesis. Los instrumentos utilizados fueron la recolección de información, bibliotecas digitales, google como opción de búsqueda avanzada, revisión de tesis. Como resultado se logró evidenciar que el conocimiento sobre la educación mediada por las tecnologías ha tenido un crecimiento significativo en Latinoamérica en la última década. Nos aporta a nuestro trabajo para tener una estadística de los trabajos que se han realizado sobre la educación mediada por las TIC.

Desde otro punto de vista, se tiene el Trabajo de Grado de Arenas et al. (2017), el cual dio cuenta de la investigación titulada “Desarrollo de la competencia de indagación en la enseñanza de las ciencias naturales en básica primaria del Instituto Técnico Ambiental San Mateo De Yopal-Casanare”, donde se resalta que emerge de una preocupación por los bajos resultados de la competencia de indagación en las Pruebas SABER 5° en el área de ciencias naturales. Se partió del interés explícito por investigar una situación social con aras de iniciar el ejercicio de la práctica reflexiva de los profesores de ciencias naturales para caracterizar y favorecer el desarrollo de la competencia de indagación en los estudiantes de básica primaria.

Esta investigación se llevó a cabo bajo el enfoque cualitativo con el diseño de la Investigación-Acción asumiendo el modelo de Lewin explicado en (Oviedo, 2015, p.59) y adaptado en una espiral de cinco fases según Latorre (2008) y Kemmis (1989), siguiendo esta dinámica se diseñó, implementó y evaluó el plan de acción. Así mismo, se utilizó la observación y el grupo de enfoque como técnicas de recolección de información con el fin de obtener datos y codificarlos para generar unidades de análisis y categorías que contribuyeron a comprender la realidad del objeto de estudio. Investigación que permitió aportar dos productos al currículo: el primero, una estrategia de enseñanza que favorece el desarrollo de la competencia de indagación

y el segundo, una estrategia de formación de profesores que contribuye al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias naturales de básica primaria.

Además, Galves et al. (2017), realizaron una investigación titulada: “Las TIC en la Didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales y las Matemáticas”, la investigación se centró en el uso de las TIC (Yenka y Argunaut) para el desarrollo de competencias científicas de las áreas de Ciencias Naturales y Matemáticas en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa José Eustasio Rivera del Municipio de Puerto Carreño Vichada. El trabajo se realizó mediante el enfoque cualitativo, utilizando las técnicas interactivas del Árbol de Problemas y el Juicio, obteniendo un resultado del análisis al establecer que al utilizar las TIC (Software y Argunaut) en los estudiantes del grado sexto A, se produjo un cambio en las prácticas pedagógicas favoreciendo la motivación, el interés, desarrollo de competencias científicas propias del área, el aprendizaje significativo, y mejoramiento del rendimiento académico en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales.

Además, una ausencia de la aplicación de las TIC en los grados sexto B y sexto C los cuales presentan un rendimiento académico a nivel básico, y desmejora de las competencias argumentativas e interpretativas en las áreas de Matemáticas y Ciencias Naturales según el análisis presentado en el primer período del año 2017, por lo tanto, se sugiere la utilización del Software Yenka y Argunaut para elevar el nivel de desempeño de los estudiantes obteniendo un aprendizaje significativo.

Y finalmente en contexto Local

Haciendo énfasis en el contexto local, se destaca que Borja et al. (2017) en su investigación titulada: “Estrategias didácticas para el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos en la conceptualización de las relaciones ecológicas”, mencionan que en la educación actualmente existe la necesidad de trabajar por competencias, en el área de Ciencia Naturales, la OCDE (2006), hace referencia a: “Los conocimientos científicos de un individuo y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia y todos los aspectos integrados a la misma. La presente propuesta tuvo como propósito el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos, herramienta indispensable en los procesos académicos de todos los niveles.

Para ello se plantea una serie de estrategias didácticas dentro de una secuencia, que pretenden el desarrollo de procesos de pensamiento al igual que los aspectos mencionados por la OCDE (2006). Se partió de un estudio de caso múltiple, a partir de una investigación/acción de corte cualitativo, utilizando encuestas, entrevistas, pre- test, post- test y una rúbrica, como herramientas de recolección de datos, con los cuales se hace un análisis sobre la competencia explicación de fenómenos que deben adquirir los estudiantes y las estrategias didácticas que se deben utilizar para fortalecerla e incentivarla, como parte integral de la competitividad académica a que apuntan los escenarios de educación a nivel nacional. Finalmente, se presentan los resultados de la innovación que muestran la efectividad del planteamiento en el desarrollo de la competencia, y la importancia de haber planteado desempeños que involucran procesos de pensamiento y comunicación en los estudiantes intervenidos, los cuales pueden ser replicados en futuros procesos en la misma institución.

De igual forma, se destaca que Arrieta et al. (2017), Cuya investigación fue “Estrategias Didácticas para el desarrollo de Competencias Científicas, en el grado octavo, de la Institución Educativa INEM Lorenzo María Lleras de Montería”, en el trabajo de investigación e intervención estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en el grado octavo se inicia con la lectura del contexto como punto de partida para comprender nuestra realidad, desde una mirada compleja. Se proponen diferentes escenarios que permitan el mejoramiento continuo. Se diseñó una estrategia didáctica que favoreciera la indagación, la comunicación y el trabajo en equipo en el grado octavo, a través de una estrategia de aprendizaje por ABP, y centrado en procesos de reflexión y autocrítica de nuestras prácticas, con el propósito de transfórmalas y favorecer el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias científicas.

Por otra parte, Sierra (2014), llevó a cabo un proceso de investigación, titulado: “Integración de TIC como Herramienta Pedagógica para el desarrollo de Competencias en Comprensión Lectora en Ciencias Naturales en el grado noveno de Básica Secundaria de la Institución Educativa “Divina Pastora” sede Eusebio Séptimo Mari del municipio de Riohacha, La Guajira-Colombia”. Esta investigación pretendió abordar una problemática presentada en el proceso de comprensión lectora en estudiantes en el área de ciencias naturales en los estudiantes del grado noveno.

De igual forma, tuvo el propósito de dar cuenta de la manera como pueden desarrollarse competencias en comprensión lectora en esta área con la implementación de diferentes herramientas virtuales. Para ello, se hizo necesario diseñar bajo el acompañamiento de las TIC estrategias metodológicas en la web 2.0 como la utilización de un blog, algunas actividades en la plataforma Moodle, videos en YouTube, herramientas virtuales locales como el video bean, memorias USB, celulares entre otras, con lo cual se evaluó la influencia que estas podrían tener

sobre los procesos de aprendizaje para lograr este objetivo. Se trabajó con una población de 77 estudiantes que correspondían al 100% de los grupos del grado noveno de la sede educativa, tomándose como muestra no probabilística a criterio del investigador 52 de estos, por considerar que era una muestra representativa del grupo. Es un tipo de Investigación descriptivo con un diseño cuasi experimental. En primer lugar, se aplicó una encuesta para identificar el grado de interés entre los estudiantes para trabajar con herramientas virtuales de aprendizajes.

Luego se diseñó y aplicó un instrumento para la recolección de datos que fue un Cuestionario el cual atendía los indicadores que respondían a las dimensiones del trabajo. Para la validación del instrumento se tuvo en cuenta los datos obtenidos en el cuestionario pre test basado en las categorías de la escala de Likert y con apoyo de la fórmula del coeficiente Alfa de Cronbach. Este instrumento fue aplicado bajo la modalidad de Prueba de Entrada y Prueba de Salida cuyo contraste de resultados nos permite afirmar que las Competencias en la Comprensión en el área de Ciencias Naturales han mejorado en un 65% a nivel general. También fueron efectuadas observaciones periódicas sobre la incorporación de las herramientas virtuales en el proceso pedagógico entre las pruebas pre test y post test. Esta investigación está enmarcada en la línea de Herramientas Didácticas Tecnológicas de apoyo a la enseñanza- aprendizaje de acuerdo a lo planteado por la Universidad Wiener.

No obstante, Hernández (2015), cuya investigación titulada: “Los Trabajos Prácticos en Ciencias y la Competencia Investigativa en estudiantes de la Básica Primaria, en Barranquilla-Atlántico”, destaca que el estudio tomó como propósito el desarrollo de competencias investigativas a través de los trabajos prácticos en los estudiantes de la básica primaria, ayudando a la formación en ciencias de la institución Bolivariana. Se utilizó un diseño cualitativo, con una población de estudiantes de 2º grado y una muestra de 9 estudiantes.

Para obtener la información se utilizaron entrevistas a docentes y estudiantes, diario de campo, videos y fichas de evaluación. Así mismo fotografías de las actividades realizadas. Los datos obtenidos se analizaron a través de las descripciones que se realizaron en cada clase, lo que permitió detallar cada actividad que se llevaba a cabo. Destacándose el interés de los estudiantes y el impacto que tienen los trabajos prácticos en las ciencias, con el fin de desarrollar competencias investigativas en los estudiantes buscando ellos mismos un mejor proceso de enseñanza en las ciencias. El estudio se sustentó en teóricos como Tamayo (2005) y Ladrón de Guevara (1981), entre otros, que consideraban que para que los niños desarrollaran su competencia investigativa es necesario desarrollar capacidades como la observación, el descubrir, explicar y predecir.

Fundamentación teórica

Durante los procesos educativos llevados a cabo en las distintas sociedades, en las cuales ha evolucionado el desarrollo de las practicas pedagógicas ligadas al desarrollo tecnológico, se ve evidenciado como a comienzos del siglo XXI, la tecnología e inteligencia del hombre va hacia el fortalecimiento de las redes de comunicación asociadas a la búsqueda de la optimización de los procesos. A nivel educativo esto no es de todo óptimo por los retos socioeconómicos y culturales vigentes en la actualidad y la educación en tecnología que ha sido llevada a cabo al respecto.

Para la vinculación de estas estrategias pedagógicas en ciencias ligadas a las propuestas tecnológicas educativas se hace necesario estar a la vanguardia y con los aspectos de estructura necesarios para la implementación de los mismos. Todas las investigaciones parten de supuestos teóricos que soportan cada fase investigativa. Desde las bases principales teóricas tenemos en

cuenta los aportes significativos del conductismo, constructivismo, la psicología cognitiva, el aprendizaje significativo y la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva.

Cada uno como base para la comprensión de aspectos como la competencia, el aprendizaje en el aula, desde el conductismo y referenciando a Skinner (1970) desde el reforzamiento positivo y evitar en la medida de lo posible los basados en el castigo cuando hablamos de recursos tecnológicos sobre todo desde lo que se busca como gamificación dentro de lo que usaremos como ambientes virtuales de aprendizaje.

Como afirma Ortiz (2013): “Un maestro eficaz debe de ser capaz de manejar hábilmente los recursos tecnológicos conductuales de este enfoque (principios, procedimientos, programas conductuales), para lograr con éxito niveles de eficiencia en su enseñanza y sobre todo en el aprendizaje de sus estudiantes”.

Desde el constructivismo Finalmente, respecto a la formación docente es importante también ser congruente con la posición constructivista, esto es, permitiendo que el maestro llegue a asumir estos nuevos roles y a considerar los cambios en sus prácticas educativas (en la enseñanza, la interacción con los estudiantes, etc.) por convicción autoconstruida (no por simple información sobre las ventajas de esta nueva forma de enseñar, aunque en el fondo no crean en ellas...) luego de la realización de experiencias concretas e incluso dando oportunidad a que su práctica docente y los planes de estudio se vean enriquecidos por su propia creatividad y vicisitudes particulares.

El paradigma de constructivismo comienza a gestarse en la década del 20 del siglo XX en los trabajos del psicólogo y epistemólogo suizo Jean Piaget.

- El conocimiento humano es una forma específica, muy activa de adaptación biológica de un organismo vivo complejo a un medio ambiente complejo.
- Esta adaptación es interactiva, es decir, el conocimiento humano surge en la relación del sujeto con su medio.
- Para comprender esta relación de un sistema vivo, con su ambiente la noción fundamental es la de equilibrio: en un medio altamente cambiante para que un organismo permanezca estable y no desaparezca debe producir modificaciones tanto en su conducta (adaptación), como de su estructura interna (organización).
- El organismo cognitivo que Piaget postula, selecciona e interpreta activamente la información procedente del medio para construir su propio conocimiento en vez de copiar pasivamente la información tal y como se presenta ante sus sentidos. Todo conocimiento es, por tanto, una construcción activa de estructuras y operaciones mentales internas por parte del sujeto.
- Los mecanismos de este proceso de adaptación - construcción del conocimiento son dos aspectos simultáneos, opuestos y complementarios, la asimilación y la acomodación. La asimilación se refiere al proceso de adaptar los estímulos externos a las propias estructuras mentales internas, ya formadas. Mientras que la acomodación hace referencia al proceso de adaptar esas estructuras mentales a la estructura de esos estímulos.
- La vía para esta construcción del conocimiento va a partir de las acciones externas con objetos que ejecuta el niño, por un proceso de internalización, a transformarse paulatinamente en estructuras intelectuales internas, ideales. Esta internalización es el proceso de desarrollo intelectual del sujeto que tiene tres grandes períodos: la inteligencia

sensorio - motriz, el de preparación y realización de operaciones concretas y finalmente el del pensamiento lógico formal.

- El desarrollo intelectual es la premisa y origen de toda la personalidad, o lo que es lo mismo, a partir del desarrollo del pensamiento se produce el desarrollo moral, afectivo del niño.

Desde la psicología cognitiva contemporánea como aporte a nuestra investigación encontramos a autores como J. Bruner, D. Ausubel, R. Sternberg, R. Glaser, que forman parte de este movimiento. Todos ellos en diferentes formas enfatizan la importancia del estudio de los procesos del pensamiento, de la estructura del conocimiento, de los mecanismos que explican éste, así como, en el estudio experimental de los mismos, no solo en condiciones de laboratorio, sino también, en condiciones naturales del aula.

Según Zuluaga, Molina, Velázquez y Osorio, la pedagogía de John Dewey se fundamenta en la experiencia. El principio que abraza es el de la función educativa de la experiencia. Tal como lo manifiesta en su libro “Experiencia y Educación: a partir de la experiencia, por la experiencia, para la experiencia”. Su concepto de ciencia, también parte de la experiencia, pero lejos de proponer que la Pedagogía, una ciencia en construcción para el autor, se basa en rígidos moldes que redifinen la experiencia, él aboga por la conceptualización y rechaza el modelo de la ciencia que sólo se basa en la rigurosa demostración matemática, aún en la Física y en la Matemática porque restringen su parte científica únicamente a la demostración matemática. La ciencia significa la existencia de métodos sistemáticos de investigación.

Por otra parte, Tobón (2010), plantea: “¿El modelo de las competencias es un nuevo paradigma?”, donde se menciona que históricamente, las competencias han surgido en la

educación como una alternativa para abordar las falencias de los modelos y enfoques pedagógicos tradicionales, como el conductismo, el cognoscitivismo y el constructivismo, aunque se apoyen en algunos de sus planteamientos teóricos y metodológicos; no obstante, esto lo hacen con una nueva perspectiva, con un cambio en la lógica, transitando de la lógica de los contenidos a la lógica de la acción. En la década de 1990, las competencias eran muy criticadas por quienes estaban en los otros paradigmas educativos, pero poco a poco la comunidad pedagógica comenzó a aceptarlas porque brindaban respuestas pertinentes y claras en torno al currículo, el aprendizaje, la evaluación y la gestión educativa-docente”.

De acuerdo con lo planteado por Tobón, es posible afirmar que lo que se pretende desde un currículo desarrollado por competencias es que en la escuela se generen procesos contextualizado, que el aprendizaje permita el avance de los procesos relacionados con el saber conocer, saber hacer y saber ser en un contexto determinado en la que el alumno se sienta acogido socialmente sin temor alguno. Además, hace referencia a las competencias como respuesta a los procesos de aprendizaje y evaluación.

Desde otra perspectiva, para Ramírez (2016): “La educación por competencias en nuestros tiempos es más evidente dada la necesidad de generar en los estudiantes habilidades suficientes para desempeñarse en el ámbito escolar y sobre todo en la generación de sociedad, dichas competencias comprenden el saber científico es decir saber cómo se piensa la ciencia y sobre todo como a través de ella se generan otras competencias que permita al ciudadano responder a las exigencias del mundo actual”.

Afirman los autores que actualmente es necesario potencializar las competencias de los estudiantes debido a que posibilita mejores desempeños en todos los espacios de la vida escolar del estudiante. Para nuestra propuesta, los aportes de estos autores son pertinente porque hacen

énfasis en el saber científico y en el desarrollo de las competencias que se requieren para que los estudiantes puedan explicar procesos a partir de la ciencia

Por su parte, Quintanilla (2005), afirma que “el desarrollo de competencias debe girar en tres ejes básicos como son el lenguaje, el pensamiento y la experiencia; en tres dimensiones llamadas el saber, saber hacer y saber ser”. Según lo expuesto se concibe la competencia como la capacidad y capacidades para dar soluciones a situaciones reales en contexto diferentes, para lo cual es necesario tener conocimientos (conceptos), habilidades y destrezas (procedimientos), valores e intereses (actitudes). Además, Quintanilla en sus apreciaciones se acerca al concepto de competencia planteado por los lineamientos del ICFES y apunta al desarrollo integral de los individuos.

En complemento a lo anterior, García y Ladino (2016) afirman que: “La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias sustentadas en el modelo de aprendizaje por investigación permite a estudiantes y docentes aproximarse al conocimiento de la misma manera que lo hacen los científicos”. Cuando metodológicamente se planea esta estrategia es posible establecer objetivos y metas mucho más claras y viables que facilitarían el desarrollo de competencias científicas. Las competencias científicas se potencian cuando docentes y estudiantes abordan el conocimiento desde la perspectiva de un proyecto de investigación en donde interactúan con situaciones inherentes al ambiente científico (toma de decisiones, innovación, comunicación de resultados, entre otras).

Este tipo de estrategia potencia el desarrollo de competencias científicas y ofrece al estudiante un horizonte mucho más significativo para su futura vida profesional a la vez que realiza la profesión y el papel docente”. Vale la pena mencionar que las competencias científicas actúan

como un eje vertebrador debido a que permite el desarrollo del conocimiento mediante la identificación de preguntas y la extracción de conclusiones basadas en modelos, teorías o fenómenos científicos. Este artículo hace referencia al modelo de aprendizaje por investigación para el desarrollo de competencias científicas. Este tipo de estrategias requieren de una planeación estratégica metodológicamente que permite el desarrollo científico.

Para expresar estos aportes nos apoyamos en el texto de Hernández (2005) quien plantea que: “Cuando se habla de “competencias científicas” se hace referencia a la capacidad de establecer un cierto tipo de relación con las ciencias. La relación que los científicos de profesión tienen con las ciencias no es la misma que establecen con ellas quienes no están directamente comprometidos con la producción de los conocimientos sobre la naturaleza o la sociedad”. Este autor nos orienta en cuanto a la competencia científica como un medio para establecer relaciones desde la ciencia y el compromiso que deben tener quienes se dedican a desarrollar las competencias científicas.

Desde la Política Educativa en Colombia para las ciencias naturales planteadas por el ICFES, se destaca que: “Cada área del conocimiento desarrolla formas particulares de comprender los fenómenos que le son propios y de indagar acerca de ellos. Puede decirse también que cada disciplina desarrolla lenguajes especializados y que a través de estos lenguajes las competencias generales adquieren connotaciones y formas de realización específicas”. Según lo anterior, cada docente debe emplear mecanismos que permitan desde el área de conocimiento, en el caso las Ciencias Naturales, generar el desarrollo de competencias generales y específicas, utilizando diversas estrategias para avanzar en el conocimiento científico y ser capaz de explicar fenómenos de su entorno con argumentos fundamentados desde la ciencia.

Desde su punto de vista, Jiménez (2010) manifiesta que: “Se trata de que el alumnado participe en la modelización, creando modelos contrastándolos con pruebas y experimentos”; es decir, el objetivo esencial de la argumentación en este contexto es la participación del alumnado en las practicas científicas de construir, evaluar y revisar modelos, y de argumentar. Tomamos este aporte, porque pretendemos fortalecer las competencias científicas, el autor nos orienta en cuanto a la importancia de la experimentación como punto de partida para lograr procesos de comprensión y argumentación (causa y efecto). Los estudiantes son capaces de comprender, modelar, comparar, establecer sus propias conclusiones frente a ciertos hechos de su contexto.

En el Foro Educativo Nacional, se planteó una definición de competencia desde la publicación: “La argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligencia”, en la cual se menciona que: “Las competencias científicas se refieren, en primera instancia, a la capacidad para adquirir y generar conocimientos; pero aquí nos ocuparemos principalmente del modo como esa capacidad contribuye, más allá de las prácticas específicas de las ciencias, a enriquecer y cualificar la formación ciudadana. Por su impacto en la vida y en la producción, las ciencias son reconocidas hoy como bienes culturales preciosos a los cuales es necesario que accedan en distintas formas todos los ciudadanos. Los valores de las ciencias, esto es, los criterios orientadores de la acción en ciencias que pueden ser rescatados como paradigmas de la acción social, pueden ser definitivos como guías de acción posibles en la construcción permanente de la sociedad deseable”¹

Del texto anterior se puede inferir que las competencias científicas son fundamentales para el desarrollo de la vida, por lo tanto, el aprendizaje debe ser contextualizado con la finalidad de que

este sobre sentido y establezca una conexión entre lo que se sabe y lo nuevo que se aprende de manera tal, que se genere un aprendizaje significativo. En este sentido el aprendizaje basado en el desarrollo de competencias científicas propicia dicho proceso, de ahí la importancia de referenciarlo para el trabajo de esta tesis en la que se pretende mostrar el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos como parte esencial para el desarrollo cognitivo.

La Unión Europea, en el año 2006, estableció ocho competencias clave con el objetivo de formar ciudadanos críticos en una sociedad del conocimiento. Como novedad, suponen la puesta en práctica de las mismas en contextos y situaciones nuevas e integran conceptos, destrezas y actitudes (Jiménez Aleixandre, 2010; Pro, 2012). En particular, la competencia científica comprende varias dimensiones interrelacionadas: 1 Identificación de cuestiones científicas. 2 Argumentación y uso de pruebas. 3 Uso de modelos en la interpretación y predicción de fenómenos.

El objetivo de la Ciencia es la elaboración de teorías que proporcionan explicaciones sobre el mundo (NRC, 2012), por tanto, hacer que el alumnado comprenda el conocimiento científico, proponga explicaciones sobre la observación de fenómenos de la vida cotidiana, brindándole la oportunidad de participar en las prácticas científicas y, por lo tanto, tenga una visión más coherente de la naturaleza del trabajo científico. Esta dimensión de la competencia se relaciona con la práctica científica de elaboración de explicaciones (NRC, 2012). Según este documento: *“Pedir al alumnado que explique cómo comprende las implicaciones de una idea científica a*

*través del desarrollo de sus propias explicaciones sobre un fenómeno, lo hace participar en una parte esencial del proceso”.*²

De acuerdo con el texto anterior es posible deducir que desde las competencias científicas se pretende la aplicación y comprensión científica en el día a día, a partir de teorías ya preexistentes que den razón de fenómenos relacionados con el mundo y su vida cotidiana, por lo tanto es necesario que en la práctica de aula se evidencie el desarrollo de esta competencia como eje esencial para que el alumno tenga los referentes necesarios y pueda criticar y argumentar apoyado en modelos teóricos que le proporcione el docente desde su saber disciplinar y lo que él consulte y construya desde su propio aprendizaje.

Para Hernández (2005), en su artículo titulado “¿Qué son las competencias Científicas?”, afirma que: “Si se piensa en la relación que los científicos establecen con la ciencia que construyen y enseñan, las competencias científicas serán las capacidades que les permiten desempeñarse productivamente en su campo y ser reconocidos por sus colegas de trabajo. Estaríamos hablando de las competencias necesarias para hacer ciencia, para resolver problemas y construir representaciones elaboradas de tipos de fenómenos o de acontecimientos en el campo de investigación en el cual se desempeña el científico. Estas competencias tendrían que inferirse del análisis de la práctica específica de producción de conocimientos, aunque algunas de ellas serían transversales a distintos campos”.

Precisamente se tiene como referente esta idea debido a que indiscutiblemente son las competencias científicas las que brindan a los individuos que formamos los elementos necesarios

² Explicación de fenómenos científicos en la formación inicial del profesorado: la flotabilidad de los cuerpos
Fernández Monteiro, S.; Álvarez Pérez, V.M.; Crujeiras Pérez, B. y Jiménez Aleixandre, M.P.

para enfrentarse y dar solución a los problemas cotidianos, y más específicamente la posibilidad de comprender el conocimiento científico. Además, es una característica fundamental para la producción de ciencias y generar procesos de investigación.

Asimismo, Hernández (2005), también plantea que: “Hay un aspecto, sin embargo, que nos interesa rescatar de la enseñanza centrada en el uso correcto del lenguaje. En las escuelas contemporáneas este propósito no es ya el único, pero sigue siendo importante porque el lenguaje de las ciencias tiene unas exigencias de coherencia y precisión, de claridad y rigor, que sirven al propósito de construcción de una forma de pensar más universal y más consistente. Por otra parte, el análisis del lenguaje científico ha permitido reconocer las distancias entre este lenguaje y el que se emplea en la vida cotidiana (tema que no recibió la atención que merecía en la pedagogía tradicional) y ha pues to de presente cómo estas diferencias de lenguaje pueden convertirse en obstáculos en el aprendizaje de las ciencias”.

Para nuestra propuesta y como docentes de Ciencias Naturales encontramos muy pertinente estas ideas y nos mostramos totalmente de acuerdo considerando la gran dificultad que se presenta en la enseñanza de ciencias naturales cuando el lenguaje propio de esta ciencia es poco conocido o utilizado durante este proceso, notándose la falta de rigurosidad en dicho lenguaje originando un choque o bloqueo con los estudiantes que dificulta la posibilidad de un aprendizaje significativo. En este orden de ideas consideramos asertivo el uso adecuado del lenguaje científico ya que se hace necesario para el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y es fundamental que los estudiantes se encuentren familiarizados con el lenguaje técnico porque ellos deben dar sus concepciones, explicaciones de los procesos biológicos o naturales que acontecen en su entorno.

Dentro de nuestra propuesta hemos mencionada que para desarrollar competencias científicas es necesario que los estudiantes, generen procesos de pensamiento científico y que manejen un lenguaje propio de las ciencias para dar a conocer dichos pensamientos. Sin embargo, encontramos que el mundo natural (biológico, físico y químico) en donde se desenvuelven los estudiantes se presentan diversas situaciones problema que deben ser resueltas desde el conocimiento científico.

Según los estándares básicos de competencias en ciencias naturales formar en ciencias un desafío, se busca que los estudiantes desarrollen las habilidades científicas y las actitudes requeridas para explorar fenómenos y para resolver problemas. La búsqueda está centrada en devolverles el derecho de preguntar para aprender. Desde su nacimiento hasta que entran a la escuela, los niños y las niñas realizan su aprendizaje preguntando a sus padres, familiares, vecinos y amigos y es, precisamente en estos primeros años, en los cuales aprenden el mayor conjunto de conocimientos y desarrollan las competencias fundamentales.

Los estándares formulados pretenden constituirse en derrotero para que cada estudiante desarrolle, desde el comienzo de su vida escolar, habilidades científicas para:

- Explorar hechos y fenómenos.
- Analizar problemas.
- Observar, recoger y organizar información relevante.
- Utilizar diferentes métodos de análisis.
- Evaluar los métodos.
- Compartir los resultados.

Según los lineamientos curriculares de ciencia, en los niveles de preescolar, primero, segundo y tercer grado, el objetivo es lograr los subniveles de complejidad en los procesos de pensamiento y acción, es decir, que los estudiantes desarrollen la capacidad para hacer preguntas que se refieran a la descripción de objetos y de sucesos, a la comparación entre objetos y entre sucesos, e invitar a los estudiantes a hacer predicciones sobre ellos. Los niños seguramente aventurarán explicaciones desde sus preteorías.

Por otro lado, PISA pretende evaluar ‘competencias’ en el área de Ciencias, se realiza interrogando a los estudiantes sobre su capacidad para identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y utilizar las pruebas científicas. En este sentido, desde los fundamentos teóricos de PISA en el área de Ciencias, destaca el enfoque de evaluación en torno a la ‘aplicación’ del conocimiento versus a la ‘memorización de conceptos’ (OCDE, 2006).

PISA identifica cinco procesos científicos:

- ✓ Reconocer cuestiones científicamente investigables.
- ✓ Identificar las evidencias necesarias en una investigación científica.
- ✓ Extraer o evaluar conclusiones.
- ✓ Comunicar conclusiones válidas.
- ✓ Demostrar la comprensión de conceptos científicos en determinadas situaciones.

Estos procesos científicos se organizan en tres grupos de competencias según el tipo de capacidad de pensamiento predominante que se requiere para resolver las preguntas que se presentan:

- a) Descripción, explicación y predicción de fenómenos científicos;

- b) Comprensión de la investigación científica;
- c) Interpretación de evidencias y conclusiones científicas.

La competencia científica como la define PISA: “La capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar preguntas y extraer conclusiones basadas en hechos, con el fin de comprender y poder tomar decisiones sobre el mundo natural y sobre los cambios que ha producido en él la actividad humana” (OCDE, 2006).

Para el Ministerio de Educación Nacional en su propósito de política educativa plantea que, en las escuelas públicas del país, los estudiantes reciban una educación de calidad que contribuya al desarrollo de competencias necesarias para la vida. “La competencia implica un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción en un contexto determinado; en dicho contexto el sujeto además debe mostrar un desempeño que se considera adecuado en la acción que realiza.” (ICFES: 2007,15).

Frente a estos requerimientos, se hace necesario que nuestras prácticas educativas sigan los referentes de calidad, además que evidencien la implementación de estrategias de mejoramiento que respondan a los objetivos y metas planteadas. Dichas estrategias aplicadas dentro de las Ciencias Naturales, deben estar diseñadas para favorecer el manejo conceptual que les permita a los estudiantes buscar explicaciones que amplíen sus interpretaciones de los fenómenos que suceden a su alrededor y dar respuestas basadas en sus experiencias cotidianas.

Según Luis Alves Mattos (1965): “La didáctica se define como la disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo que tiene por objeto específico la técnica de la enseñanza, esto es la técnica de dirigir y orientar eficazmente a los alumnos en su aprendizaje” (Pág. 27). La teoría de Mattos aportará al presente trabajo de investigación, porque al hablar de la didáctica

implicará que el docente debe hacer uso de todas aquellas técnicas apropiadas que se utilizan para que el estudiante logre desarrollar las habilidades propuestas desde los contenidos. La eficacia de las técnicas, así como los recursos utilizados determinarán la manera mediante la cual la intervención del docente a través del uso comunidades virtuales el estudiante.

Según Ben Alcázar (2016), la teoría de Vygotsky, zona de desarrollo próximo en que el conocimiento se desarrolla al inicio de una situación social y que solo paulatinamente queda bajo el control independiente del niño, la diferencia entre lo que puede hacer con ayuda y sin ayuda constituye la Z.D.P. Según Vygotsky, la interacción social juega un papel fundamental en el desarrollo de la cognición. “Cada función en la cultura el desarrollo del niño aparece dos veces: primero, en el plano social, y más tarde, en el nivel individual, primero entre las personas (interpsicológico) y luego dentro del niño (intrapsicológico)”.

Un segundo aspecto de la teoría de Vygotsky es la “zona de desarrollo próximo” (ZDP): un nivel de desarrollo alcanzado cuando los niños se involucran en el comportamiento social. El pleno desarrollo de la ZDP depende de la interacción social plena. La gama de habilidades que se pueden desarrollar con la orientación de adultos o compañeros de colaboración superior a la que se puede lograr solo”.

Para este trabajo de investigación se considerará lo que el aspecto social brindará a los estudiantes teniendo en cuenta las oportunidades de construir conocimiento en la interacción con los demás a través de actividades que el docente planteará en los medios virtuales de aprendizaje. Por su parte, la teoría referente a la zona de desarrollo próximo (ZDP) de Lev Vygotsky dará sustento al trabajo pues se deberá involucrar al estudiante en espacios de interacción social en los trabajos académicos que se asignarán a nivel virtual y que tendrán como objetivo desarrollar habilidades el mejoramiento en la comprensión lectora.

Consecuente con esto, Ovejero (1990) afirma que: “El trabajo cooperativo se define como una técnica educativa para mejorar el rendimiento y potenciar las capacidades tanto intelectuales como sociales”. La teoría del aprendizaje colaborativo aportará al presente trabajo de investigación en el desarrollo de los procesos de enseñanza en ambientes virtuales en cuanto a la dinámica de grupo con respecto a la interacción y reconocimiento del otro, a la capacidad para alcanzar los logros propuestos mediante la disposición y cooperación de todos los integrantes del equipo, la manera de relacionarse con demás y a la contribución que se hará de manera individual para lograr un fin común.

El principal exponente del aprendizaje significativo es Ausubel (1983). Este autor, plantea a grandes rasgos que el proceso de aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa, por tanto, el aprendizaje significativo bajo los planteamientos de Ausubel (1983) sería: “aquél mecanismo usado por los seres humanos, con el fin de adquirir y almacenar cantidades ingentes de ideas e informaciones, representadas en cualquier campo de conocimiento, comparándolas entre sí, estableciendo nuevas relaciones y por ende construyendo nuevos significados”.

El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra (Ausubel, 1961)

Según Coll (2008, citado por Flórez, 2017): “En cuanto a la educación mediada por TIC, la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que el profesorado debe

aprender a dominar y valorar no es únicamente un nuevo instrumento, o un nuevo sistema de representación del conocimiento, sino una nueva cultura de aprendizaje”. Muy esquemáticamente, podríamos caracterizar esta nueva cultura a partir de tres rasgos básicos: en una sociedad de la información, lo que los estudiantes necesitan de la educación no es fundamentalmente información, sino, sobre todo, que se les capacite para organizarla y atribuirle significado y sentido. En una sociedad en cambio rápida y constante, el aprendizaje y la formación parmente a lo largo de la vida se sitúan en el centro mismo del ciclo vital de las personas. En una sociedad compleja, la diversidad de perspectivas culturales y la existencia de interpretaciones múltiples de toda información subrayan la necesidad de aprender a construir de forma bien fundamentada el propio juicio o punto de vista.

Desde otro punto de vista, una teoría emergente en el campo de la educación promovida por Stephen Downes y George Siemens (2005, citado por Arias y Chapetón, 2017), donde la definen como la integración de principios que median para que el conocimiento se dé a través de un proceso de conectar fuentes de información, donde la diversidad de opiniones es una constante dando paso al uso de la tecnología y conectividad en espacios cotidianos fomentando el aprendizaje continuo.

El Conectivismo es la integración de los principios explorados por el caos, de la red, y la complejidad y las teorías de la auto-organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de entornos virtuales en elementos básicos, no enteramente bajo el control del individuo. El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o en una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de

información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento. (Siemens, 2004).

No debemos perder de vista que la organización de los recursos no será independiente del modelo de organización del centro en los cuales se desenvuelva, repercutiendo esto no sólo en la información y los valores transmitidos, sino también en cómo los materiales se integran en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las funciones que se le atribuyen, espacios que se les conceden, quién los utiliza y diseña, a quiénes se les pone a su disposición, y qué diversidad es puesta en funcionamiento (Cabero, 1998).

El autor Salinas (1998) afirma que; "No parece aconsejable limitarse a explotar los nuevos medios sin salir de los viejos modelos", mientras que Cabero (1998) afirma por su parte que: "Estudiante que deberá de estar preparado, por una parte, para el autoaprendizaje mediante la toma de decisiones, y por otra para la elección de medios y rutas de aprendizaje, y la búsqueda significativa de conocimientos. Sin olvidar su actitud positiva hacia el aprendizaje colaborativo y el intercambio de la información".

En pleno siglo XXI es necesario usar las TIC como elemento didáctico y pedagógico; debido a que es una exigencia desde diferentes entidades como la UNESCO Y el Ministerio de educación nacional; por tal motivo el uso de las Tics como herramienta fundamental para el proceso enseñanza aprendizaje es indispensable en la actualidad debido a que tenemos estudiantes del siglo XXI que nos aventajan en el uso y apropiación de las tecnologías, por lo cual se necesitan docentes activos e innovadores que se atrevan a presentar y aplicar nuevas estrategias basadas en las tecnologías de la información y la comunicación.

La página web es una de las muchas maneras que se pueden incorporar las TIC en el ámbito educativo; pero dicho medio debe ir acompañado de una estrategia que busque la interactividad del estudiante y lo deleite con las múltiples actividades alojadas en la página web; Cabero (1999) señala que “la Tecnología Educativa es un término integrador (en tanto que ha integrado diversas ciencias, tecnologías y técnicas: física, ingeniería, pedagogía, psicología...), vivo (por todas las transformaciones que ha sufrido originadas tanto por los cambios del contexto educativo como por los de las ciencias básicas que la sustentan), polisémico (a lo largo de su historia ha ido acogiendo diversos significados) y también contradictorio (provoca tanto defensas radicales como oposiciones frontales)”.

Por su lado, Coll, citado por Castro y Delgado (2017), plantea el rol del docente con respecto al uso de la tecnología, “Su papel consiste en poner la tecnología al servicio del alumno, creando un contexto de actividad, que dé como resultado la reorganización de sus funciones cognitivas”.

Según Patiño (2016), en su artículo titulado “Ambientes virtuales de aprendizaje: Usabilidad, prácticas y mediación cognitiva”, expresa que las TIC a lo largo de los años se han convertido en herramientas que modifican las prácticas del ser humano, la mediación de las tecnologías de información implica, para los sujetos que facilitan el proceso de enseñanza, asumir que tanto el diseño de los contenidos como su orientación pedagógica, deben partir de un claro reconocimiento de la forma en que el nuevo aprendiz interactúa con los medios. Además, se reconoce al estudiante de educación virtual, como el principal protagonista de su proceso de aprendizaje, debido a la autonomía y autorregulación requerida en este modelo, debe tener un aporte significativo en las decisiones sobre los medios y particularmente, las mediaciones que guiarán su aprendizaje. La interacción entre el aprendiz y el Software educativo, es fundamental para el proceso de aprendizaje. Por esta razón, es importante que en el diseño de los ambientes

de aprendizaje multimediales se reconozca la efectividad de las interacciones que contribuirán en la adquisición del conocimiento.

Es así que los AVA, Según Miranda (2004), se definen como la integración de múltiples herramientas tecnológicas, el diseño instruccional de la información propuesta, las estrategias psicopedagógicas, los actores y los objetos producidos resultado actividad los actores con las actividades de aprendizaje y con el resto de los actores. Esto hace que tenga unas particularidades que le hacen cumplir con el criterio de ambiente virtual de aprendizaje, que este mismo autor menciona y que describe de la siguiente manera:

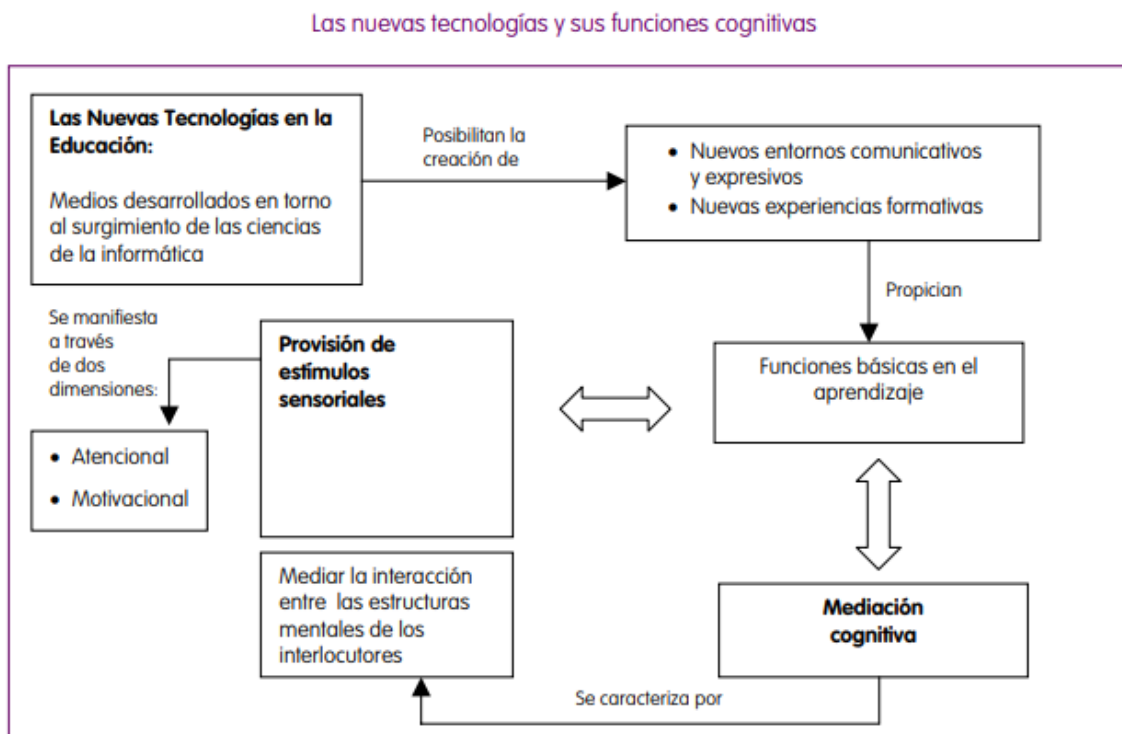
- Es un espacio donde las características en que se proporciona la información es diseñada.
- Un Ambiente Virtual de Aprendizaje es un espacio social.
- El espacio virtual es una representación.
- Los estudiantes no sólo son activos, también son actores.
- El uso de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje no está restringido a la educación a distancia.
- Un Ambiente Virtual de Aprendizaje integra múltiples herramientas.
- El Ambiente Virtual se sobrepone con el Ambiente físico.

Otro autor que define los AVA es Hiraldo (2013), quien afirma que: “Conceptualmente puede decirse que un Entorno Virtual de Aprendizaje es el conjunto de medios de interacción sincrónica y asincrónica que, con base en un programa curricular, lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de un sistema de administración de aprendizaje”.

Teniendo en cuenta las concepciones previas frente a los AVA y los desafíos que establece la Unesco (2008) es fundamental dentro de las competencias tic que todo maestro debe tener la

capacidad de presentar una serie de entornos virtuales y de creación de conocimientos, describir sus aportes a las comunidades de aprendizaje de los estudiantes.

Es decir que los AVA como herramienta son fundamentales en la utilización de prácticas pedagógicas que permitan un acercamiento educativo de la tecnología a los estudiantes, es decir para la creación de aprendizajes basados en sus intereses y en aspectos propios de la gamificación para en este caso las ciencias naturales específicamente en las competencia uso comprensivo del conocimiento científico, y es allí donde radica la importancia del uso de la mismas en esta investigación, en el acercamiento que tiene esta como parte de la TIC al desarrollo de las ciencias y en la mediación del aprendizaje que mencionan algunos autores. Prieto (2016). Ambientes virtuales de aprendizaje: usabilidad, prácticas y mediación cognitiva.



Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)

Figura 1. Las nuevas tecnologías y sus funciones cognitivas.

Fuente: Herrera (2006).

Según Herrera, (2006), la mediación cognitiva que genera el contacto con una realidad mediada que emplea métodos comunes como el diálogo con los textos que tiene a su disposición, hasta uno de mayor complejidad, como la representación virtual en la que interactúan varios avatares. Apropiarse de la realidad a través de nuevos códigos y nuevas representaciones de lo real, implica una mediación cognitiva que exige de antemano flexibilidad ante las nuevas formas de lectura que impone la interacción con las plataformas de aprendizaje. Este desequilibrio cognitivo, es fundamental en la reconstrucción de estructuras mentales en donde se incorporarán nuevos elementos atencionales y motivacionales a partir del uso de herramientas propias de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Desde otro enfoque, González (2005), en su investigación “El B-learning como Modalidad para Construir Conocimiento”, define esta nueva tendencia tecnológica, el Blended Learning como relativamente reciente. La traducción literal es aprendizaje combinado y, efectivamente, se trata de una combinación de entornos virtuales y físicos en el proceso de aprendizaje. La expresión (en inglés, blended learning) hace referencia a la combinación de la capacitación presencial (con profesores en un aula) con la educación online (cursos en internet o medios digitales). El b-learning es por lo tanto un sistema híbrido de aprendizaje en el que se mezclan estos dos sistemas.

Por otro lado, Contreras et al. (2011), En su artículo “Uso de las TIC y especialmente del Blended Learning en la Enseñanza Universitaria”, señalan que además del uso de metodologías tradicionales y de las TIC a través del E-learning y M-learning, el B-learning constituye una mezcla al combinar enfoques pedagógicos desarrollando la eficacia y las oportunidades de socialización de los participantes con los avances tecnológicos que ofrece el aprendizaje en línea.

De esta manera el aprendizaje combinado beneficia a los estudiantes y las instituciones, potencia los resultados del aprendizaje, incrementa la flexibilidad de acceso, y desarrolla el mejor uso de los recursos y los contenidos didácticos.

Las TIC han propiciado el surgimiento de diversos modelos pedagógicos como el e-learning, el b-learning y el modelo que se retoma en esta investigación, el aula invertida o flipped classroom, que consiste en modificar la estructura que tradicionalmente se conoce de las clases, en las cuales se suele avanzar de manera lineal a través de las explicaciones que acerca de conceptos realizan los docentes, y continuar hacia la resolución de ejercicios de práctica en la clase, a la retroalimentación, y finalmente que los alumnos se vayan a sus casas con tareas a realizar fuera del aula. En el aula invertida, el procedimiento se basa en “invertir” o “voltear” la clase tradicional, en el hecho de que los alumnos identifiquen contenidos disciplinares a través de soportes tecnológicos utilizados fuera del salón de clases, de forma que el docente pueda destinar ese tiempo a otras actividades de participación y colaboración durante la clase (Raad, 2015).

Además, Combata (2017), creador del ambiente virtual de aprendizaje, MANGUS, como una plataforma de cursos accesible desde dispositivos móviles y con herramientas de gamificación que habilitan una dinámica más entretenida y motivante para el usuario. Ofrece una experiencia de aprendizaje virtual con mayor interacción. Además, se puede disponer de contenidos virtuales más atractivos, enseñando a través de recursos multimedia y actividades interactivas que permiten que el estudiante pueda “aprender haciendo”.

Los avances tecnológicos como Internet, plataformas digitales, los ambientes virtuales, los objetos virtuales de aprendizaje y diversos dispositivos electrónicos han permitido la implementación de soluciones innovadoras frente a los retos actuales en los procesos de

enseñanza y aprendizaje, siendo así las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) muy importante en el mundo de la educación para llevar a la práctica aquellos aspectos que contribuyen a mejorar la labor educativa. Ante esta realidad, con la firme intención de generar nuevas propuestas para dar respuesta a la demanda del sector educativo surge Mangus Classroom como herramienta metodológica para la enseñanza y el aprendizaje, a través de la aplicación de las TIC; es, además, un ambiente virtual de aprendizaje donde los estudiantes no solo refuerzan lo teórico sino que podrán colocar en práctica lo aprendido, de una manera más autónoma con ayuda de la tecnología con el fin de que el proceso didáctico evidencie un equilibrio en el uso del e-learning con formación presencial contribuyendo a la calidad educativa.



Figura 2. Ilustración de Mangus: Ambiente virtual de aprendizaje.
Fuente: Combata (2015).

La plataforma de Mangus Classroom, ofrece un ambiente virtual de aprendizaje enriquecido con las contribuciones de variados enfoques y modelos pedagógicos, y que se puede adaptar al paradigma y modelo pedagógico asumido por cada institución, lo que permite que se potencialice

el proceso de enseñanza-aprendizaje desde los aportes de reconocidas bases pedagógicas. De manera general, cabe destacar dentro de la plataforma los aportes provenientes de los enfoques constructivistas y cognitivo-conductuales; así como el modelo de preguntas basada en evidencias, la gamificación, el B-learning, E-learning, el aula invertida, aprendizaje activo, entre otros.

MANGUS permite disponer de cursos más dinámicos para aprender en cualquier momento y lugar del día. Nuestra plataforma está basada en gamificación, donde el estudiante puede acumular puntos y reclamar premios. Se puede administrar, distribuir y controlar las actividades de formación virtual, permitiendo el trabajo de forma asincrónica entre los participantes. Permite gestionar usuarios, recursos, así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, entre otras herramientas para el proceso de educación virtual.

Características de La Implementación

- **Personalización de Imagen:** Configuramos la plataforma para que tenga una apariencia visual con tu imagen institucional, contexto cultural y social.
- **Cursos Virtuales Flexible:** Permite que tus estudiantes puedan acceder al curso desde cualquier dispositivo: navegador de internet, dispositivos móviles, tabletas, entre otros.
- **Plataforma fácil de usar y administrar.**
- **En la Nube:** No es necesario que dispongas o compres infraestructura tecnológica para instalar la plataforma. MANGUS APP estará instalada en nuestros servidores. Sin embargo, también tenemos la opción de instalación in-house.

- **Aprendizaje personalizado y adaptable:** Alineado al perfil de tus colaboradores y los diferentes estilos de aprendizaje.
- **Experiencia de Usuario:** El sistema de puntos y de gamificación permite que los procesos de formación en la organización sean más motivantes y entretenidos.
- **Administración y medición del Aprendizaje:** Accede a reportes completos para monitorear el sistema educativo. Además, cuenta con diferentes herramientas para personalizar la plataforma.

Funcionalidades

- **Administrador y Panel de control**
- **Catálogo de cursos:** Tus docentes, estudiantes y/o padres de familia puedan navegar entre el catálogo de cursos disponibles, organizados en categorías y con opciones de búsqueda. También puedes tener cursos privados.
- **Tienda en línea:** Cuenta con la opción de vender el acceso a los cursos y que los padres de familia puedan pagar a través de la plataforma.
- **Gestión de usuarios:** Puedes gestionar usuarios, el acceso a los cursos y además la posibilidad de habilitar registro abierto para acceso a la plataforma.
- **Gestión del Curso:** Se puede configurar un curso y crear el plan de trabajo del estudiante, con la opción de crear lecciones teóricas, lecciones prácticas, encuestas, foros, evaluaciones y entregables.



Figura 3. Tipo de actividades en Mangus: Ambiente virtual de aprendizaje.

Fuente: Combita (2018).

- **Lecciones Teóricas:** Dentro de un curso podemos encontrar este tipo de lecciones. Sirve para explicar una temá a través de diferentes tipos de recursos: textos, imágenes, video, animaciones, enlaces web y archivos adjuntos. Además, se cuenta con la opción de insertar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), con el fin de disponer con un recurso aún más interactivo. MANGUS cuenta con herramientas que facilitarán el proceso de curación de contenidos.
- **Lecciones Prácticas:** En las lecciones practicas los estudiantes pueden aprender realizando diferentes actividades interactivas. Te recomendamos ver más adelante la sección del documento donde se profundizan este tipo de lecciones, en donde el estudiante podrá practicar resolviendo ejercicios, sin temor a ser castigado con una nota y con la libertad de equivocarse y aprender del error. Además, la gran oportunidad de competir entre sus compañeros y administrar sus vidas y puntos de la mejor forma para estar en los primeros lugares del ranking de su clase.
- **Encuesta:** Permite lanzar encuestas y ver estadísticas dentro del desarrollo de un curso.
- **Foro:** Permita que sus estudiantes intercambien conocimiento y experiencias.

- **Evaluación:** Puedes poner a prueba a tus estudiantes a través de un examen con diversas opciones de tipo de pregunta, opción a restricción de tiempo y poder ver estadísticas de intentos.
- **Entregable:** Los docentes pueden crear una asignación o tarea en donde se presente contenido a manera de lección teórica y el estudiante pueda subir un documento para el desarrollo del compromiso. Se pueden configurar tiempos límites para las entregas, gestionar calificaciones, retroalimentación, entre otros aspectos.
- **Progreso y Estadísticas:** Ver por cada curso, el progreso de cada colaborador y estadística asociadas al curso, para conocer más a tus estudiantes y su proceso de aprendizaje.
- **Integración a Facebook:** Permite acceder a la plataforma de forma fácil con el usuario de Facebook.

En el mercado existen muchas plataformas para implementar ambientes virtuales de aprendizajes o LMS, sin embargo, MANGUS APP promueve un proceso más eficiente a través de la gamificación.



Figura 4. Gamificación.
Fuente: Net-Learning.

La gamificación se está consolidando como una gran tendencia y estrategia dentro de la educación. Expertos afirman que “El cerebro necesita emocionarse para aprender”. Es por esto que en los últimos años se han desarrollado propuestas para incentivar el aprendizaje, incorporando elementos que normalmente encontramos en los juegos. Teniendo en cuenta que “El juego es la primera forma en la que aprendemos; experimentar para ver qué sucede... ¡El juego es inherente al ser humano!”, desde que somos niños estamos en constante interacción con el mundo que nos rodea, y las experiencias son la mayor fuente de conocimiento. Posteriormente, cuando vamos creciendo, aprendemos conceptos y teorías, que realmente nos apropiamos de ellas cuando las ponemos en práctica.

Con el fin de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes, la gamificación propone la aplicación de principios y elementos propios del juego en un ambiente de aprendizaje. Tradicionalmente, los juegos se han considerado como una forma de entretenimiento o pasatiempo, sin embargo, en la actualidad se han convertido también en una tendencia en crecimiento en contextos formales como la educación y la industria. Los juegos tienen características claves para ser aprovechados como herramienta importante para moldear la conducta, sobre todo porque son atractivos, adictivos y motivacionales.

Dentro de un juego, los participantes se enfrentan a un reto y es probable que en momentos no pueden vencerlo, sin embargo, no se afecta su motivación, todo lo contrario, los jugadores vuelven a intentarlo varias veces hasta lograrlo. El sistema brinda diversas dinámicas de solución y por consiguiente, propician que los participantes sean más creativos en la elaboración de sus diferentes intentos. Pero lo más importante de esta mecánica es que habilita un escenario para

que los jugadores obtengan nuevos conocimientos, desarrollen nuevas habilidades, e incluso cambien sus actitudes.

Según el periódico El Financiero, en su publicación: “Classroom de Google, el asistente perfecto de los maestros en este regreso a clases”, definen Classroom como una herramienta que se integra a la suite gratuita de Google, ‘Google apps for Education’, la cual incluye varias funciones que permiten a los docentes la colaboración rápida y sencilla con sus alumnos desde documentos almacenados en la nube y que pueden ser editados, revisados y administrados desde que cualquier dispositivo móvil o computadora.

Google Classroom es una plataforma gratuita educativa de blended learning. Otro de los ambientes virtuales de aprendizaje utilizado por los estudiantes. Forma parte de la Suite de Google Apps for Education. La plataforma fue lanzada el 12 de agosto de 2014. “Con Classroom los maestros pueden hacer su trabajo administrativo de forma más rápida, eficiente y ecológica, en vez de dedicarle horas a fotocopiar, entregar, recibir y revisar exámenes y tareas en papel”, apuntó el gigante del internet a través de un comunicado.

De acuerdo con Google a través de esta nueva herramienta, los profesores podrán ayudar y guiar a sus alumnos, así como publicar información y materiales acerca de sus clases. Google detalló que de igual forma se podrán crear y recoger tareas, pues combina documentos de Google, Google Drive y Gmail, para ayudar a los maestros a organizarse de manera rápida y sin usar papel.

Classroom también permite a los docentes ver quiénes de sus estudiantes han terminado su trabajo y hacerles comentario en tiempo real. Asimismo los profesores y los estudiantes podrán hacer anuncios, preguntas y comentarios fuera y dentro del salón de clases.

Otra de las funciones que integra la herramienta es la posibilidad de crear automáticamente carpetas en Google Drive para que cada estudiante, tarea o proyecto. “De esta manera los alumnos pueden mantenerse al día con su trabajo”, agregó Google. Classroom de Google se encuentra disponible en 40 idiomas y está disponible en cualquier dispositivo.



Figura 5. Google Classroom.

Fuente: Imagen tomada de ¿Cómo empezar a usar Google Classroom?, recuperado de: <http://www.itcha.edu.sv/blog/457>

Tareas en Google Classroom

Entre las principales tareas que se pueden realizar en Google Classroom:

- **Asignación de tareas:**

En Google Classroom se pueden asignar tareas de forma sencilla y sin demasiadas complicaciones. Y es que tan solo hay que incluir la descripción de la misma y adjuntar los documentos necesarios para su comprensión y realización (textos, enlaces, videos, fotografías...). Esto permite a los profesores crear lecciones de forma rápida y usando la

tecnología a su alcance en un único lugar. Los alumnos se sienten más motivados y los profesores pueden utilizar más herramientas que en unos deberes tradicionales.

- **Versatilidad de funciones:**

Al estar vinculado Google Classroom a otras herramientas de Google como Drive o Docs, los alumnos pueden entregar las tareas a los profesores a través de la web. Esto permite que incluso puedan realizar una fotografía de sus tareas en papel, transformarlas en formato digital y enviarlas por internet. Esto permite un doble objetivo: ahorrar papel y lograr corregir las tareas de forma más rápida.

- **Creación de exámenes:**

En el aula digital de Google Classroom los profesores pueden crear exámenes tipo test con las preguntas y respuestas que estimen oportunas y ponerlo a disposición de los alumnos. Estos cuentan con una única oportunidad de llevarlo a cabo y además se corrigen automáticamente, por lo que el alumno conoce su nota de forma inmediata tras finalizar el examen y el profesor se ahorra de corregir tantos exámenes.

- **Carpetas públicas:**

Estas carpetas de acceso público por parte de los alumnos son quizás la herramienta más utilizada por todos los profesores. En estas carpetas públicas es posible colgar todo tipo de materiales relacionados con las clases, textos en versión digital para aumentar la literatura de una asignatura, documentos en formato PDF o cualquier otro elemento que el profesor considere de utilidad para los alumnos.

- **Comentarios de voz:**

Una de las tareas más innovadoras que se pueden realizar en Google Classroom son las correcciones de tareas con notas de voz. Es decir. El profesor puede añadir comentarios de voz a los trabajos escritos entregados por los alumnos a través de la plataforma. Con ello se pretende acercar la comunicación profesor-alumno fomentando una interacción más realista.

- **Portafolios digitales:**

Esta utilidad es una de las más interesantes para los alumnos. Y es que a través de estos portafolios digitales los alumnos pueden crear un lugar en el que guardar de forma segura y accesible todos sus trabajos realizados, los materiales que sean de su interés o cualquier otro contenido relacionado con las clases.

- **Listas de estudiantes:**

Una forma de organizar a los alumnos a través de Google Classroom es a través de la creación de listas de estudiantes. Estas listas son flexibles y los profesores pueden organizar a los alumnos por grupos o por nivel entre otras clasificaciones. Esto permite clasificar a los alumnos para dirigirles el contenido en función del aula en el que se encuentren o de si tienen que hacer un determinado trabajo para subir nota o no.

Como se puede apreciar a través de la gran variedad de tareas que Google Classroom permite realizar, el éxito de esta herramienta de Google está fuera de toda duda. Miles de profesores en todo el mundo ya la usan en su día a día y junto a la gamificación de la educación constituyen uno de los mayores avances en la educación en la actualidad.

Según el blog Edurea, Kahoot es un sistema de respuestas en el aula basado en el juego para escuelas, universidades y empresas, es un nuevo servicio para la entrega de cuestionarios y

encuestas en línea para sus estudiantes. La premisa de Kahoot es similar a la de Socrative e Infuse Learning. En Kahoot crea una prueba o encuesta para que sus estudiantes respondan a través de cualquier dispositivo que tenga un navegador web (iPad, dispositivo Android, Chromebook). Sus preguntas en Kahoot pueden incluir fotos y vídeos.



Figura 6. Plataforma Kahoot.

Fuente: Ilustración recuperada de: <https://universoabierto.org/2018/02/12/kahoot-es-una-una-herramienta-para-gamificar-el-aula-y-hacer-que-los-alumnos-aprendan-divirtiendose/>

El profesor puede controlar el ritmo de la prueba Kahoot o encuesta mediante la imposición de un límite de tiempo para cada pregunta. Como los estudiantes responden a preguntas que se otorgan puntos para las respuestas correctas y la puntualidad de sus respuestas. Un marcador se visualiza en la pantalla del profesor.

Aplicaciones para la Educación

Los estudiantes no necesitan tener una cuenta en Kahoot con el fin de participar en sus actividades. Para participar sólo tienen que visitar Kahoot.it y a continuación, introducir el código PIN que le dan para que se unan a la actividad. Utilizando Kahoot, como Socrative e Infuse Learning, podría ser una manera buena y divertida de llevar a cabo

sesiones de revisión en su salón de clases. Utilizando Kahoot también podría ser una buena manera de obtener retroalimentación informal de sus estudiantes.

Los juegos son divertidos, y la revisión de un cuestionario o un debate en un juego, puede hacer estas actividades emocionantes y atractivas para los estudiantes. Kahoot.it! es un juego basado en herramientas Web 2.0 que los profesores y los estudiantes pueden utilizar para contenido formativo en los exámenes o evaluaciones. Todo lo que necesita es un proyector, un dispositivo host y dispositivos móviles en el aula para ejecutar un juego de Kahoot.

Kahoot! es el nombre que recibe este servicio web de educación social y gamificada, es decir, que se comporta como un juego, recompensando a quienes progresan en las respuestas con una mayor puntuación que les catapulta a lo más alto del ranking. Kahoot una herramienta para gamificar el aula y hacer que los alumnos aprendan divirtiéndose.



Figura 7. Plataforma Kahoot.

Fuente: Ilustración recuperada de: <https://universoabierto.org/2018/02/12/kahoot-es-una-una-herramienta-para-gamificar-el-aula-y-hacer-que-los-alumnos-aprendan-divirtiendose/>

Kahoot es una herramienta gratuita para gamificar el aula y hacer que los alumnos aprendan divirtiéndose. Existen varios modos para aplicarla, uno es aprovechar los cuestionarios y quizzes ya existentes y otra, crear un Kahoot personalizado en función de unos intereses determinados.

El juego consiste en hacer una serie de preguntas de opción múltiple. El formato y el número de preguntas depende se puede personalizar y añadir vídeos, imágenes y diagramas a las preguntas para ampliar el compromiso del alumno.

A kahoots se juegan mejor en grupo, por ejemplo, en una clase. El aprendizaje social promueve la discusión y el impacto pedagógico, ya sea que los jugadores pueden estar en la misma sala o al otro lado del globo. Después de un juego, se puede animar a los jugadores a crear y compartir sus propios kahoots para profundizar en su comprensión, dominio y propósito, así como para participar en discusiones dirigidas por sus compañeros. Los jugadores responden las preguntas en sus propios dispositivos, mientras que los juegos se muestran en una pantalla compartida para unir la lección.

Trabajo Colaborativo y Cooperativo

Un aspecto fundamental de esta investigación es el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes a través del trabajo en equipo, lo cual contribuye en el uso de los AVA y en la apropiación del uso de nuevas herramientas tecnológicas y de esta manera permitir lo que es llamado en el contexto educativo Comunidades de aprendizaje. Es también dentro de las prácticas de aula conocido como aprendizaje colaborativo (AC) que es la facilidad para generar conocimiento a través del otro.

Para Galindo (2012): El aprendizaje colaborativo consiste en construir un conocimiento aplicado a las diferentes concepciones y a los distintos contextos que, intersubjetivamente, permitan una representación colectiva de la realidad, la cual implica la movilización de

estructuras significativas donde la realidad es interpretada desde la individualidad, pero construida desde la colectividad.

Es decir que es dentro del aula de clases un espacio para el conocimiento del aprendizaje del otro desde un mismo canal comunicacional y aspectos similares en cuanto a intereses propios de cada generación y como visión de objetivos relacionados con el área implicada, en este caso las ciencias naturales y su competencia uso comprensivo del conocimiento científico, es así como esta competencia puede verse evidenciada en la necesidad de aplicar lo aprendido a través del otros, lo que argumenta muy bien lo dicho por el filósofo Romano Seneca “el hombre que enseña aprende”.

Por otro lado, Revellos et al. (2017) sugieren que: “El trabajo colaborativo es un proceso en el que un individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes de un equipo, quienes saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera, que llegan a generar un proceso de construcción de conocimiento”.

Mientras que para Roselly (2011): La Teoría del aprendizaje colaborativo es la expresión más representativa del socio constructivismo educativo que incluye la corriente tradicional del aprendizaje cooperativo (Slavin, 1999; Johnson y Johnson, 1999), pero suma aportes neo-piagetanos como la Teoría del Conflicto Sociocognitivo (Doise y Mugny, 1981), neo-vygotskianos como la Teoría de la Intersubjetividad y del Aprendizaje Situado (Rogoff, 1993a; Wertsch, 1988; Cole, 1990) y sistémicos como la Teoría de la Cognición Distribuida (Hutchins, 1991; Salomón, 2001), desembocando en la muy en voga Teoría del Aprendizaje Colaborativo Mediado por Computadora (Computer Supported Collaborative Learning) (O’Malley, 1989; Warschauer, 1997). Teniendo en cuenta lo afirmado por este autor el aprendizaje colaborativo es la respuesta a un bagaje pedagógico histórico que ha buscado la transformación de cómo se

concibe la enseñanza y el aprendizaje desde la interacción e interpretación intersubjetiva entre las partes.

Por su parte, Galindo (2012) afirma citando a Guitert y Giménez (2000), que el aprendizaje colaborativo es un proceso social en el que, a partir del trabajo conjunto y el establecimiento de metas comunes, se genera una construcción de conocimientos que da una reciprocidad entre un conjunto de individuos que saben diferenciar y contrastar sus puntos de vista, de tal manera que llegan a forjar un proceso de construcción de conocimiento.

Somos seres sociales, el ser humano se dinamiza a través de la existencia del otro y se ve influenciado en la manera, no como se percibe así mismo si no como percibe a los demás. Es por esto por lo que para el estudiante la interacción con el otro le permite crear un individuo a partir de eso, es así que “cuando el educando está en interacción con las personas que lo rodean y en cooperación con alguien que se le parece, tarda menos en resolver problemas con la ayuda de un adulto o de compañeros más capaces que si lo hiciera solo. Con ello, aparte de permitir que los iguales ejerzan el papel de mediadores, se favorece la interiorización de los procesos cognitivos y sociales implicados” (Monereo, 2004).

Lev Semionovich Vygotsky, (1896-1934), precursor del constructivismo social y aporta a la educación la propuesta del trabajo cooperativo, donde se entiende la cooperación como una asociación entre personas que van en busca de ayuda mutua en tanto procuran realizar actividades conjuntas, de manera tal que puedan aprender unos de otros. Además, Aprendizaje Cooperativo se caracteriza por un comportamiento basado en la cooperación, esto es: una estructura cooperativa de incentivo, trabajo y motivaciones, lo que necesariamente implica crear una interdependencia positiva en la interacción alumno-alumno y alumno-profesor, en la

evaluación individual y en el uso de habilidades interpersonales a la hora de actuar en pequeños grupos.

El trabajo en grupo permite que los estudiantes mejoren sus relaciones interpersonales, se unan, se apoyen mutuamente, que tengan mayor voluntad, consiguiendo crear más y cansándose menos, ya que los esfuerzos individuales articulados en un grupo cooperativo cobran más fuerza.

Galindo hace referencia al modelo constructivista para relacionarlo con el aprendizaje colaborativo y cooperativo cuyo postulado parte de la idea de la educación como un proceso de socio construcción, es decir, de la apertura a la diversidad y la tolerancia. Los alumnos deben trabajar en grupos, colaborar y cooperar mediante una serie de estrategias que les faciliten la interacción y la comunicación, de modo que aporte de manera individual al proyecto común y se integre un proyecto colectivo con el acervo, las ideas y la creatividad de cada uno de sus miembros, con la retroalimentación para facilitar y potenciar las actitudes cognitivas y dinámicas en el aprendizaje.

Se observó en este tipo de aprendizaje una interdependencia entre los miembros del grupo, una interacción directa “cara a cara” Johnson, Johnson y Holubec (1994). Según estos autores en los grupos cooperativos se desarrollan:

- 1- Autonomía en el trabajo; cada miembro del grupo debe tener una tarea propuesta con la responsabilidad de llevarla a cabo, esto no quiere decir que solo deba preocuparse de su trabajo, sino de cooperar mediante el trabajo independiente, aportando al grupo completo con el fin de realizar el trabajo propuesto.
- 2- Los grupos de trabajos se forman con funciones heterogéneas y incluyendo las competencias de sus miembros.

- 3- En cuanto a las relaciones que requiere el trabajo en grupo se deben de llevar a cabo elementos constituyentes como: La confianza, comunicación, gestión de conflictos, solución de problemas, toma de decisiones y regulación de procedimientos grupales.
- 4- Intervención con un feed-back en los modos de interrelación por parte de los miembros
- 5- En el transcurso de la labor colaborativa, la capacidad de liderazgo es una función repartida entre todos los miembros del grupo, es decir, se asumen roles de gestión y funcionamiento.
- 6- Insistencia en la interrelación positiva entre los miembros del grupo, sin caer en un mero desarrollo de la tarea.
- 7- La evaluación debe de ser de forma grupal pero también de forma individual.

Hay autores que tienen un acercamiento a esta investigación como Revellos et al. (2017) quienes hablan de la incorporación del trabajo colaborativo en cursos de programación como una estrategia potencial que podría maximizar la participación de los estudiantes y tener un impacto positivo en el aprendizaje, aspecto que soportan Stahl et al. (2006) en su artículo “Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador: Una perspectiva histórica”, en el cual afirman que la enseñanza online requiere al menos tanto esfuerzo por los profesores como en la enseñanza tradicional.

Es por esto que desde la interacción virtual frente a lo que se trasmite a través del E-learnig se comunica y se crea con leyes que van más allá de la pantalla, se hace necesario que estas leyes sean complementadas con la transmisión del conocimiento adquirido hacia otro. Cuando a un estudiante se le facilita el acceso a la tecnología el fin mismo de este conocimiento como ser social es ser transmitido a otro par. Es por esto que este conocimiento debe ser previamente

estructurado por el docente en el rol de guía pues es información que es trascendente en las comunidades de aprendizaje.

Para Jiménez (2017): “El profesor no solamente debe preparar el material docente y dejarlo disponible para su uso en el computador, sino que debe motivar y guiar a cada estudiante, a través de mecanismos de interacción y participación dando la sensación de estar presentes en el aula de clase. Dado que la enseñanza online les permite a estudiantes de todo el mundo participar y les brinda la oportunidad a los profesores de trabajar desde cualquier sitio a través de una conexión en Internet, implica adicionalmente que el esfuerzo del profesor aumente significativamente”. Aunque de manera flexible pueda manejarse los horarios para mejoramiento de los procesos fuera del aula de clases.

Hipótesis de Investigación

- **H_a**: Los ambientes virtuales de aprendizaje promueven el desarrollo de la competencia del uso comprensivo de conocimiento científico.
- **H₀**: Los ambientes virtuales de aprendizaje No promueven el desarrollo de la competencia del uso comprensivo de conocimiento científico.

Esta investigación busca promover el desarrollo de la competencia Uso Comprensivo del conocimiento científico a través de uso de los AVA como herramienta dentro de la práctica educativa docente para el desarrollo de aprendizaje significativo en los estudiantes, es así como la hipótesis se plantea de la siguiente manera: Los ambientes virtuales de aprendizaje promueven el desarrollo de la competencia del uso comprensivo de conocimiento científico. Teniendo en

cuenta esta como un factor determinante en desarrollo tecnológico parte de la educación actual, tal como lo enmarca la UNESCO (2007) suponiendo mejores resultados en el grupo experimental que usa la herramienta AVA, logrando aplicar la competencia pertinente al contexto en el que se desarrolla el estudiante.

Hipótesis Nula

La hipótesis nula permite determinar factores que han podido ser influenciados al momento de llevar a cabo el desarrollo de la investigación, en este caso se plantea que los ambientes virtuales de aprendizaje no promueven el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. Debido a que durante la investigación no se puedan determinar avances notables en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y como estos aplican esta competencia a su contexto, teniendo en cuenta además un posible resultado similar con el grupo control, el cual no estará expuesto a los AVA como herramienta de aprendizaje.

Operacionalización de variables

1. Competencia Uso comprensivo de conocimientos científicos

Tabla 1.

Competencia Uso comprensivo de conocimientos científicos.

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones
<p>Uso comprensivo del conocimiento científico: Es la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de las ciencias naturales en la solución de problemas, y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos que se observan con frecuencia.</p> <p>Al evaluar esta competencia se busca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico. 2. Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. <p>Enseñar ciencias naturales; es un reto a toda la población, enseñar unas ciencias cambiantes, lograr que mejore la imagen de las ciencias, conseguir que los estudiantes aprendan a pensar científicamente. JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P. y otros (2003)</p>	<p>La competencia uso comprensivo del conocimiento científico está relacionada con la capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias en la solución de problemas. No se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni sus definiciones, sino que los comprenda, manifieste apropiación y lo aplique en la resolución de problemas.</p> <p>La enseñanza de las ciencias naturales ligadas a las competencias científicas busca desarrollar la capacidad para apropiarse de los conocimientos de las ciencias para la transformación y solución de problemas de la vida cotidiana y las</p> <p>Competencias tecnológicas las cuales permiten el manejo de las TIC Y su aplicación en la educación. Hernández, Fernández y Baptista (2010)</p>	<p>Clasificación de competencias científicas ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) (2007)</p> <p>Clasificación de competencias tecnológicas. Castellano, O (2009)</p>

Fuente: *Elaboración propia*

2. Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)

Tabla 2.
Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA).

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones
<p>Los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología Educativa y ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a Nuevas Tecnologías. UNESCO (1998)</p>	<p>Dentro de las nuevas tendencias tecnológicas para la evaluación y el desarrollo de aprendizaje de los estudiantes, entre estas el B-Learning, pues ha mostrado éxito en la implementación y efectividad en la relación entre el e-learning y lo presencial y a su vez el M-Learning es una tendencia tecnológica que hace parte de la cotidianidad de la población para trabajar motiva el aprendizaje a través de una herramienta móvil. Moreira (2009), Pediguer (2015)</p>	<p>Proceso de mediación didáctica TIC Fernando, L (2013)</p> <p>Funciones de un ambiente virtual de aprendizaje Valverde (2015)</p>

Fuente: Elaboración propia

Marco legal

Para garantizar la ejecución del proyecto planteado en esta investigación debe estar acorde con los requisitos legales y normativos de la actualidad. Según la Constitución Política en el Artículo 67, define la importancia de fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa, y en el Artículo 27 el Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.

Según la ley general de la educación 115, en su Artículo 5: Fines de la Educación, relacionado con el artículo 67 de la Constitución Política, plantean que la educación se desarrollará atendiendo fines como: La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber; la importancia de fomentar el interés y el desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa; el acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones; la promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

En estos artículos la educación es establecida como un derecho primordial en Colombia, donde es definido como un servicio público, gratuito que tiene una función social, buscando el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a la cultura, sin que la falta de recursos fuera impedimento para que los niños asistan al colegio. Además, se garantiza libertad de enseñanzas, aprendizajes y cátedra.

Acordes a la Ley General de la Educación 115, se tienen en cuenta los siguientes artículos: artículo 1o. donde nos dice que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.

Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público; el artículo 23, referentes a las áreas obligatorias, en las que se encuentra Ciencias Naturales, área en la cual vamos a tomar para la aplicación de nuestra propuesta; el Artículo 20, hace mención de los objetivos generales de la educación, específicamente numeral a) en el que se dice textualmente: “Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo”

Según la UNESCO, Organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura tomamos esto como marco legal ya que nos indica en que posicionamiento está Colombia. Así lo dio a conocer la oficina para la educación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), que elaboró el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Terce), que describe lo que los estudiantes saben y son capaces de hacer en función de su propio currículo. Además, los ubica en niveles de desempeño de acuerdo con las metas de aprendizaje nacionales.

Igualmente, la UNESCO, se refiere a la inserción de las TIC en educación como una herramienta que facilita procesos de aprendizaje: “Dada la necesidad de una mayor independencia, creatividad y capacidad para trabajar en equipo, el papel del individuo en la sociedad se está tornando cada vez más importante. En la actualidad, es natural que se desee diseñar una educación orientada al desarrollo de estos atributos en todos los grupos etarios, lo cual puede lograrse mediante el apoyo de las TIC”

“Al usar la computadora como un entorno, una herramienta y un agente para diseñar, crear y explorar mundos modelo, los estudiantes tienen oportunidades sin precedentes para ver, analizar y reflexionar sobre cada paso de su propio proceso de aprendizaje, adquiriendo así habilidades no sólo relacionadas con una materia sino con el arte de aprender.”

UNESCO entrega un marco político de estándares de uso de TIC para los profesores, desde la noción de que una integración exitosa de las TIC en la sala de clases depende de la habilidad de los profesores de estructurar un ambiente de aprendizaje de formas no tradicionales, de unir nuevas tecnologías con nuevas pedagogías, y de desarrollar clases socialmente activas, fomentando la interacción cooperadora, el aprendizaje colaborativo y el trabajo grupal (Claro, 2010).

Consecuentemente, propone un modelo de Estándares de Competencias TIC para el profesor, que considera tres enfoques de mejoramiento de la educación que van de menor a mayor grado de sofisticación: enfoque de alfabetización digital, de profundización del conocimiento y de creación del conocimiento. Estos estándares son consistentes con los objetivos de desarrollo del milenio definidos por Naciones Unidas y especifican los cambios que implica para cada componente del sistema educativo: política, currículum y evaluación, pedagogía, uso de la tecnología, organización y administración escolar, y desarrollo profesional docente. Las

implicancias para el cambio a nivel de desarrollo profesional docente y los otros componentes difieren en la medida en que un país va moviéndose desde una educación tradicional hacia niveles más sofisticados de mejoramiento educativo.

También el Banco Mundial promovió la estrategia World Link (www.world-links.org), que es una organización innovadora que trabaja para proporcionar a las escuelas en los países en desarrollo la capacidad de crear laboratorios de computación auto-sustentables y programas orientados hacia la integración de computadoras en el currículo, creando un impacto medible y exponencial.

El programa incluye acciones en seis niveles: 1) ministerios de educación para el desarrollo de un plan estratégico de TIC; 2) desarrollo profesional del profesor; 3) impacto en el estudiante mediante las metodologías para el uso de TIC en las que se capacita a los profesores; 4) medidas de generación de recursos para la sustentabilidad de las tecnologías en los establecimientos educativos; 5) implementación de iniciativas de monitoreo y evaluación; 6) desarrollo de capacidad local para construir organizaciones locales que ayuden al Ministerio a expandir, mantener y monitorear los programas TIC, permitiendo la sustentabilidad regional y nacional (Claro, 2010)

Finalmente, el Banco Mundial tiene otro programa llamado Información para el Desarrollo (www.infodev.org), el cual considera la integración de las TIC en la educación como una clave central para el desarrollo de los países. El programa desarrolla un marco conceptual que toma en cuenta no sólo un conjunto amplio de preocupaciones de desarrollo, sino también muchos de los aspectos sensibles al contexto relacionado al uso de TIC para el desarrollo educacional. Este marco plantea que se requiere una reforma que revise el currículo, mejore la pedagogía, refuerce la evaluación, desarrolle a los profesores y ponga al sistema educativo en línea con el desarrollo

de las metas de desarrollo económico y social. El uso de las TIC –y el impacto de las TIC– debe ser considerado dentro de este contexto de desarrollo más amplio (Claro, 2010).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, (OCDE) agrupa a 36 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo. El modelo de la OCDE, a diferencia de los anteriores, está centrado en el estudiante y sus aprendizajes, y para ello se basa en tres aspectos fundamentales. La vida dentro y fuera del aula de la Institución Educativa y la transversalización de las TIC en sus aprendizajes.

No obstante, muchos piensan que este modelo deja de lado la función del docente debido al uso de las TIC, pero ha demostrado lo contrario, entregándole otro rol al docente a través de la integración de éstas. En este modelo el buen uso de las TIC está definido como un motor y facilitador de un cambio curricular más adecuado a la era de Internet, es decir, tener un currículum que promueve el desarrollo del pensamiento independiente y creativo en que el estudiante es capaz de resolver problemas con confianza y administrar su propio aprendizaje a lo largo de la vida. Esto implica un conjunto de competencias sofisticadas que atraviesan el trabajo, la comunidad y la vida social, incluyendo destrezas de manejo de información y la capacidad de realizar juicios sobre relevancia y confiabilidad al buscar en Internet (OCDE, 2001).

El Banco Interamericano del Desarrollo – BID ha desarrollado recientemente un marco conceptual para apoyar el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de proyectos que buscan incorporar Tecnologías de la Información y la Comunicación para el logro de mejoras educativas. Este marco conceptual pone el impacto en los aprendizajes como objetivo central de la integración de las TIC en la educación.

Tal como muestra el esquema de más abajo, el marco conceptual considera cinco insumos que debieran ser considerados en un sistema educativo o en cada proyecto específico, así como los procesos y productos en los que se verá reflejada la intervención planificada por el proyecto y aquellos que, aun no formando parte directa de una intervención, pueden afectar o verse afectados por el desarrollo del proyecto (Severin, 2010, en Claro, 2010). La aplicación de este marco e indicadores a nivel de los sistemas educativos, nacionales o subnacionales, pretende aportar una visión holística e integrada de la incorporación de las TIC en la educación, la cual apoye la toma de decisiones respecto de las acciones que pueden o deben desarrollarse a partir de la información disponible, bajo los siguientes principios (Severin, 2010, en CLARO, 2010):

- Los aprendizajes de los estudiantes, como objetivo final de cada intervención.
- Los estudiantes deben ser considerados los beneficiarios directos y últimos de toda iniciativa de uso de TIC en educación (TIC-EDU).
- Las salidas, medidas primero, en los resultados esperados en términos de modificación de las prácticas de enseñanza-aprendizaje y de gestión y cifras que demuestren mayor involucramiento de los estudiantes (asistencia, repitencia, retiro y promoción). Segundo, en el impacto en términos de resultados de aprendizaje de asignaturas y del desarrollo de habilidades de nivel superior y competencias S. XXI.
- Las Etapas de Desarrollo que presenta la incorporación de las TIC en los procesos y sistemas educativos se relacionan con el tipo de insumos y procesos, y se manifiestan en los resultados e impactos que pueden esperarse.
- Los insumos, entendidos como líneas de acción en infraestructura, contenidos, recursos humanos, gestión y políticas.

El Plan Decenal 2016-2026, es pertinente tener en cuenta este documento ya que el periodo de aplicación nuestra investigación está comprendido por los años en que se aplica este plan, este documento persigue en el sector educativo que sea un motor que impulse el desarrollo económico y la transformación social, nos proporciona pautas para el uso de estrategias, planes y políticas durante una década.

Nos apoyaremos en lo que describe el artículo 2.6, numeral 6 que se refiere a un cambio de paradigma, orientado a formar ciudadanos preparados para asumir crítica, activa y conscientemente los cambios y desafíos derivados del desarrollo tecnológico, la expansión de las redes globales y la internacionalización de la economía, la ciencia y la cultura. Ampliar y garantizar la dotación de recursos tecnológicos, materiales didácticos y ambientes locativos para impulsar la creatividad, la innovación y la evaluación de los procesos pedagógicos.

Además, nuestra propuesta se apoya específicamente en el sexto desafío que es: “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida”. Nuestro proyecto impulsa el uso de una herramienta tecnológica para fortalecer la comprensión lectora a nivel inferencial.

En relación con el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conforme lo dispuesto por el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009, Cuyos objetivos buscan:

1. Diseñar, formular, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en correspondencia con la Constitución Política y la ley, con el fin de contribuir al desarrollo económico, social y político de la Nación y elevar el bienestar de los colombianos.

2. Promover el uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones entre los ciudadanos, las empresas, el Gobierno y demás instancias nacionales como soporte del desarrollo social, económico y político de la Nación.

3. Impulsar el desarrollo y fortalecimiento del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promover la investigación e innovación, buscando su competitividad y avance tecnológico conforme al entorno nacional e internacional.

4. Definir la política y ejercer la gestión, planeación y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados, con excepción de lo que expresamente determine la ley.

También se hace referencia al artículo 39.- articulación del plan de tic, El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinarán la articulación del Plan de TIC, con el Plan de Educación y los demás planes sectoriales, para facilitar la concatenación de las acciones, eficiencia en la utilización de los recursos y avanzar hacia los mismos objetivos.

Apoyará al Ministerio de Educación Nacional para:

1. Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación.

2. Poner en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital.

3. Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles.

4. Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia.

5. Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños

La presente investigación es pertinente porque se une a la ejecución de estos objetivos como fin de mejorar la calidad educativa de los estudiantes. Igualmente, el proyecto de investigación tiene en cuenta el horizonte institucional de la IED JORGE ISAACS, el cual en su misión proyecta desarrollar en los estudiantes habilidades que respondan a un mundo globalizado en el desarrollo de competencias, entre estas las científicas y tecnológicas.

Capítulo III

Metodología

El marco metodológico es concebido como la columna vertebral de la investigación en el cual se describen los procesos importantes que debe abarcar el investigador y el camino trazado para la consecución de los objetivos planeados, para la óptima solución de la pregunta problema, a razón de ello este apartado debe contextualizar ampliamente en el problema, no sólo el enfoque teórico sino también el práctico, analizando así la forma de estudiar los distintos elementos que afectan al problema.

En síntesis, el marco metodológico presenta como finalidad establecer los procesos que debe cumplir la investigación para dar la solución de forma práctica a los objetivos de la investigación; así mismo por medio de este marco se decide el tipo de adquisición de pruebas a través de métodos y recolección de información, en base a las teorías y objetivos planteados en la investigación (Severino, 2017).

El presente capítulo se organiza en atención a un referente epistemológico– paradigmático donde se incluye el método y diseño de la investigación. Los componentes estructurales se identifican a continuación: el primero el enfoque epistemológico, paradigma y enfoque de investigación, los cuales son recorridos a través de la investigación. En el segundo marco, se

encuentra el método que se deriva del enfoque epistemológico trabajado. El tercero, que constituye el marco operativo del estudio en el diseño de la investigación.

Paradigma de Investigación

La presente investigación esta enmarcada bajo un paradigma Empirista Inductivo, según Padrón, (1993), este enfoque se basa en el control riguroso, de validación; su finalidad es la de descubrir, explicar controlar y percibir conocimiento con un estilo de pensamiento sensorial por una orientación concreta y objetiva de las cosas.

Para Árraga, (2002): “El paradigma Empirista Inductivo está caracterizado por un estilo de pensamiento sensorial, una orientación concreta y objetiva de las cosas, un lenguaje numérico – aritmético, una vía inductiva y por referencia a la validación de la realidad objetiva. Este proyecto se identifica con este enfoque porque es de Inferencia probabilística, pues busca observar repeticiones de hechos, además, el Producto del conocimiento científico esta regido por Patrones de regularidad, tiene en cuenta los sentidos como Vías de acceso, producción y validación del conocimiento a través de Instrumentos de observación y medición. Cuyo sistema de operaciones es de carácter inductivo sustentado en el poder de de la experiencia a través de los instrumentos sensoriales y sus prolongaciones con Técnicas de Medición, experimentación, tratamientos estadísticos, instrumentación, por consiguiente se sustenta que el Conocimiento se da por descubrimiento.

Enfoque Metodológico

En correspondencia con el enfoque epistemológico pertinente se apropia el paradigma cuantitativo. El presente trabajo está fundamentado en el paradigma cuantitativo, sustentado en la teoría de Tapia (2000) y Hernández, Fernández y Baptista (2003), que establecen las etapas de una investigación cuantitativa, como lo son elegir una idea, transformarla en “pregunta de investigación”, desarrollar hipótesis y variables, desarrollar un plan para probarlas, medir las variables en determinado contexto, analizar las mediciones obtenidas y establecer conclusiones respecto a las hipótesis; este paradigma se basa en utilizar la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de estadísticas con el fin de establecer con exactitud, patrones de comportamiento en una población.

Este proyecto se caracteriza por ser una investigación de tipo cuantitativa, Tapia (2000) y Hernández et al. (2003) sostienen que la investigación cuantitativa es aquella que es realista y Objetiva, presenta Independencia de posturas y creencias individuales, brinda Verdad objetiva – absoluta a través de la Medición y Análisis cuantitativo. Además, en la presente investigación se enmarca en enfoque cuantitativo por el proceso que se genera en la recolección de datos obtenidos desde la aplicación del test (Pretest – Postest) y la intervención, porque se asume que la realidad social es relativamente constante y adaptable a través del tiempo.

Se basa en la inducción probabilística del positivismo lógico, se Observan relaciones causales entre fenómenos sociales desde una perspectiva mecanicista, se Asume una postura objetiva, separando la postura con respecto a los participantes en la investigación y la situación, se estudian poblaciones o muestras que representen poblaciones, haciendo una medición penetrante

y controlada, se generan datos numéricos para representar el ambiente social, se analiza la realidad social descomponiéndola en variables, se emplea conceptos preconcebidos y teorías para determinar qué datos van a ser recolectados, se utilizan métodos estadísticos para analizar los datos e infiere más allá de los datos y se llevan a cabo procedimientos de inferencia estadística para generalizar las conclusiones de una muestra a una población definida.

Para Hernández (2003), el paradigma Cuantitativo es “La recolección de análisis y datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecida previamente y confía en la medición numérica, en el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población”, es decir, este método tiene una concepción lineal que busca la claridad entre los elementos que componen el problema, donde se pueda tener acceso a la definición, limitación y saber con plena exactitud donde se inicia la problemática.

Con respecto al otro paradigma el mismo autor lo define de la siguiente manera “Por lo común, se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación. A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis. Con frecuencia se basa en métodos de recolección de datos sin medición numérica, como las descripciones y las observaciones”, de hecho, el objetivo de este planteamiento es la descripción de cualidades de un fenómeno.

En este orden de ideas, en el caso del procedimiento cuantitativo se plantea una serie de pasos inflexibles e inmodificables que empieza desde la formulación de la problemática, la identificación del marco teórico, comprobación de hipótesis, las técnicas que se utilizaran para la recolección de datos, el análisis e interpretación de datos y la conclusión que arroja la investigación. De igual forma, para este método el proceso de investigación va orientado a la

verificación y comprobación de hipótesis formuladas y sustentadas en el marco teórico. En cuanto a lo cualitativo, tiene como visión las cualidades de los fenómenos, sus características particulares y su interpretación. Además, este método se basa en planteamientos que asumen la realidad como algo en constante movimiento, para ella el sujeto y objeto tienen una relación inseparable; de hecho, es difícil que el investigador pueda separarse de sus juicios de valor, razón por la cual no cree en la neutralidad valorativa.

Para Hurtado (1996), un proceso investigativo obliga al investigador a utilizar métodos y llegar a una comprensión amplia capaz de dar respuesta a las inquietudes de la época, sin contradecirse, es decir manteniendo una relación en su metodología y camino a seguir. Además, nos aporta con la investigación evaluativa, la ruta para indagar si los objetivos que se han planteado en el proyecto de investigación están siendo o no alcanzados y así descubrir cuales aspectos del proceso se han contribuido o entorpecido el logro de dichos objetivos. En esta investigación se busca identificar los resultados no esperados de la intervención, lo cual motivaría nuevamente la exploración.

Alcance de la Investigación

Esta investigación es de tipo descriptiva porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población. Con frecuencia, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. La presente investigación le da valor al uso de los órganos de los sentidos, fundamentados en procesos de observación, percepción y aprensión, se convierte en la principal vía de mediación entre el sujeto quien se

aproxima al objeto y logra percibirlo identificando sus cualidades esenciales. Se trabaja con registros cuantificables y estadísticos descriptivos.

De acuerdo a lo planteado por Danhke (1989, citado por Hernández et al, 2003): una investigación es de tipo descriptiva porque tiene como finalidad detallar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro perfil que se someta a un análisis. Esta investigación no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

Según Tamayo y Tamayo M. (Pág. 35), en su libro *Proceso de Investigación Científica*, la investigación descriptiva “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente”.

Según Sabino (1986): “La investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada”.

Diseño de la Investigación

Este proyecto se caracteriza por ser una investigación con diseño cuasi-experimental, en el cual la muestra no se tomó al azar, por cuanto pretende medir la variable sobre el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico al implementarle diferentes ambientes virtuales de aprendizaje durante sesiones, en los grupos escogidos experimental y control que son los objetos de estudio en el proceso y con los que se pretende probar las hipótesis planteadas.

A estos grupos se les aplicará un pre test que dará el resultado del nivel de las competencias científicas, uso comprensivo del conocimiento científico y el uso y conocimiento de Ambientes Virtuales de aprendizaje, que poseen y que será tomado en cuenta como punto de partida de la investigación. Seguidamente se implementará el uso de Mangus, Classroom y Kahoot como herramienta didáctica al grupo Experimental con una serie de actividades y durante un periodo de tiempo estipulado dentro del cronograma.

Por otro lado, según Hernández (2014): los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes. En los diseños cuasi experimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento).

Al finalizar las actividades se aplicará un post test a el grupo experimental y grupo control. El resultado verificara el grado de incidencia causado por el uso de los ambientes virtuales de aprendizaje como herramienta didáctica en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico de los estudiantes tratados y en su defecto desvirtuar o reafirmar las

hipótesis planteadas. Los métodos cuasi experimentales implican la creación de un grupo de comparación se utilizan más a menudo cuando no es posible asignar de manera aleatoria los individuos o grupos a los grupos de tratamiento y los grupos de control.

Población y Muestra

Se define como población a los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Distrital Jorge Isaacs, ubicado en el barrio Simón Bolívar de la localidad sur-oriente de la ciudad de Barranquilla, institución educativa de carácter público del distrito de Barranquilla, pertenecientes a estratos socioeconómicos 1 y 2, en edades entre 13 y 17 años, de los cuales se tomó una muestra de 72 estudiantes, divididos en dos grupos, uno de control con estudiantes correspondiente al grado 9B, y otro experimental con 35 estudiantes que corresponde al 9C, de la jornada diurna. La selección de la muestra se hizo a través de muestreo no probabilístico y no al azar.

Técnicas e instrumentos

Se aplicaron las siguientes técnicas e instrumentos con el fin de recopilar la información necesaria que dará validez a esta investigación.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Técnicas de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos, son definidas por Tamayo (1999), como la expresión operativa del diseño de investigación y que especifica concretamente como se hizo la investigación (p. 126).

La investigación estudia poblaciones (o universos) grandes o pequeños, por medio de la selección y estudio de muestras tomadas de la población, para descubrir la incidencia, distribución e interrelaciones relativas de variables sociológicas y psicológicas. Como tal, la investigación por encuesta puede clasificarse como estudios de campo con una orientación cuantitativa (Kerlinger y Lee, 2002).

Pretest y Postest

El objetivo del pretest y el postest es evaluar el nivel de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en ciencias y el uso de Ambientes virtuales de aprendizaje. Según Fowler, (1995), un investigador debe asegurar que las preguntas de su encuesta sean claras en lo que realmente se desee medir, los datos obtenidos en la encuesta deben ser verdaderos, además afirma que, las preguntas de una encuesta son suficientemente sensibles como para medir diferencias o cambios reales en las personas.

Por consiguiente, un pretest debe generar la comprensión, es decir, comprobar que el público entiende las creatividades, se identifica y retiene el mensaje, El impacto e idoneidad, la credibilidad y el efecto. Sin embargo, esta tarea no debe quedarse en esta fase previa de investigación, sino que, una vez ejecutada, es necesario evaluar el impacto obtenido mediante una herramienta de control: el Postest.

El postest es un tipo de cuestionarios que nos permite evaluar diferentes aspectos de la investigación ejecutada para, en definitiva, medir la eficacia de la misma a través de diferentes técnicas de análisis y llegar a una Valoración general de los resultados obtenidos.

Evaluaciones

Para Hurtado De Barrera, Jackelin (1996), un proceso investigativo obliga al investigador a utilizar métodos y llegar a una comprensión amplia capaz de dar respuesta a las inquietudes de la época, sin contradecirse, es decir manteniendo una relación en su metodología y camino a seguir. Además, nos aporta con la investigación evaluativa, la ruta para indagar si los objetivos que se han planteado en el proyecto de investigación están siendo o no alcanzados y así descubrir cuales aspectos del proceso se han contribuido o entorpecido el logro de dichos objetivos. En esta investigación se busca identificar los resultados no esperados de la intervención, lo cual motivaría nuevamente la exploración.

Nuestra tercera técnica fue la evaluación, Contreras (1992), define el término evaluación como el hecho de juzgar el valor de algo, las características, cosas y situaciones. Afirma que no solo se debe evaluar una actividad específica sino las diferentes habilidades y capacidades en relación al nuevo conocimiento. Por otro lado, Estrada (1998), afirma que la evaluación es un proceso sistemático, integral y continuo.

Utilizamos la evaluación como instrumento para recolectar datos después de cada clase, la cual permite fortalecer las competencias trabajadas en cada experiencia. La evaluación nos permitió constatar el aprendizaje y reorientarlo durante el proceso educativo, el objetivo de esta evaluación no fue solo de calificar, si no de enriquecer el desarrollo de las competencias en ciencia a través de los ambientes virtuales de aprendizaje.

Instrumentos**Observación**

Albert (2007) afirma que la observación es una técnica de recolección de datos que tiene como propósito analizar, explorar y describir. A través del desarrollo de esta técnica se pretende tener un registro donde se describe y relaciona el proceso y desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a través de los ambientes virtuales de aprendizaje.

Cuestionario

El cuestionario ha sido la técnica de recogida de datos más utilizada en la investigación por encuesta. Con él se pretende conocer lo que hacen, opinan o piensan los encuestados mediante preguntas realizadas por escrito y que pueden ser respondidas sin la presencia del encuestador. Sin embargo, no existe una “teoría” que explique cómo debe prepararse; por el contrario, su construcción es más bien la expresión de la experiencia y el sentido común del investigador (Buendía, Colás y Hernández; 1998).

Técnicas de análisis de la información

Los datos obtenidos en los instrumentos aplicados a los grupos Control y Experimental, son tratados mediante la estadística descriptiva; esto implica la recolección, clasificación y codificación de los datos obtenidos de los cuestionarios; para posteriormente analizarse, interpretarse y describirse. En función que la presente investigación es de tipo descriptivo, se procedió a través del software estadístico SPSS (Statistical Package For the Social Sciences), con el cual se lleva a cabo el análisis cuantitativo de los aspectos evaluados.

La información se decodifica en tablas de distribución porcentual por indicadores para su análisis. Se ejecutó la descripción y comportamiento de cada grupo el control y experimental de forma separada y su análisis estadístico independiente, con la finalidad de poder determinar la asociación entre ellas.

Según lo plantean Hernández y Colb (2011): “El software SPSS, realiza análisis mediante la estadística descriptiva para cada una de sus variables y luego describe la relación entre estas”. Con este software de estadística descriptiva se busca realizar un análisis descriptivo grupo, edad, género y desempeños con Ficha técnica de 72 individuos, Tabla de contingencia para Recuento de caso, Análisis de Varianza (ANOVA), Prueba t de estudiante para muestras relacionadas para determinar Diferencias significativas en el cumplimiento de cual hipótesis.

La Hipótesis nula (de igual probabilidad): H_0 : No existen diferencias entre las medias de los grupos de (las medias de los grupos son iguales) $p \geq 0.05$ la probabilidad de que se cumpla la hipótesis nula es muy alta, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, en la cual no existen diferencias significativas entre las medias de los grupos, pero en la hipótesis positiva tiene que haber diferencias significativas.

Procedimiento de la Investigación**Fase I**

Se dio inicio a la investigación partiendo de un problema existente después de un proceso de observación en estudiantes 9° de la Institución Educativa Distrital Jorge Isaacs, Para realizar la investigación Ambientes virtuales de aprendizaje para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico, en los grados noveno de básica secundaria se seleccionan el grupo control y experimental.

Así mismo, se realizó una revisión bibliográfica de diversos documentos cuyo establecidos como antecedentes de investigación, adicionalmente se realizó una revisión de los contenidos y competencias en ciencias naturales como lo es el uso comprensivo del conocimiento científico, que evalúa la prueba saber sobre Ciencias Naturales como parte primordial de los conocimientos que deben adquirir los estudiantes en el nivel cursado.

Fase II

En el proceso de implementación de la investigación se comienza con la aplicación de un test que fue previamente validado por expertos, para tener un Diagnóstico se aplica un cuestionario pretest, cuya intención es conocer los conocimientos en la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en ciencias naturales (Biología), y el conocimiento en ambientes virtuales de aprendizaje y su uso que poseen los estudiantes del grado noveno de los grupos seleccionados (experimental y control).

Se lleva a cabo un Proceso de socialización con los estudiantes y padres de familia sobre el uso y aplicación de los ambientes virtuales de aprendizaje en las clases de ciencias naturales.

Entrega y recogida de los consentimientos informados. Se piden y organizan los correos de los estudiantes del grupo experimental y se les envía el instructivo vía correo electrónico para el proceso de matrícula e inscripción en la plataforma virtual.

Seguidamente se pone en marcha la planeación; para esto se diseñó un plan de donde se especifica las clases y estrategias metodológicas a implementar acorde con Estándares básicos de competencias, lineamientos Curriculares y DBA, con base a la temática de genética, los talleres que se realizan con los estudiantes tienen una duración de 3 horas por semana; este procedimiento está mediado por el uso de las TIC, al incluir computadores y celulares en la ejecución de las clases de Ciencias el uso de ambientes virtuales de aprendizaje como lo son Mangus, google classroom y kahoot, en el grupo experimental y en el grupo control se enseñó lo mismo pero con metodología tradicional. Además, se usó herramientas pedagógicas, como el diseño de una guía de trabajo.

Durante el procedimiento se aplicaron 6 sesiones de clases equivalentes al desarrollo de la temática, aplicación de estrategias y evaluación, en la utilización de 3 horas por semana y que abarca un periodo de dos meses de tratamiento al grupo experimental, los ejercicios de estas sesiones de trabajo se realizaron en condiciones óptimas y con previa adecuación de espacios y equipos a usar para hacer efectivos los tiempos en el proceso de aprendizaje. Los temas trabajados fueron:

- **Tema 1.** Conceptos de genética y biografía de Mendel.
- **Tema 2.** Leyes de Mendel,
- **Tema 3.** Genotipo y fenotipo. Cuadro de Punnett
- **Tema 4.** Herencia no mendeliana.

Y se realizaron las evaluaciones pertinentes al finalizar cada sesión de trabajo de la temática abordada.

Fase III

Finalizado el proceso de intervención en el aula se aplicó nuevamente el test que se aplicó al inicio de la intervención en igualdad de condiciones para el grupo control y grupo experimental, y cuyo objetivo estaría en demostrar que tanto influye el uso de ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y su relación con el desempeño académico, como una herramienta didáctica, en contra parte al grupo control quienes trabajaron la Biología con papel y lápiz. La información obtenida en el test final se tabuló, se sometió a pruebas estadísticas con ayuda del software SPSS, para comparar el promedio obtenido por los estudiantes del grupo experimental con el promedio en los resultados del grupo control.

FASE IV: Recolección de la información a través de la aplicación de técnicas como el postest, observación y evaluación.

FASE V: Análisis de los resultados.

Capítulo IV

Resultados

Análisis de resultados

En el capítulo que a continuación se presenta, se expone el análisis y la discusión de los resultados obtenidos del proceso de recolección de la información de la investigación titulada, ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales se pudieron alcanzar los siguientes objetivos, diagnosticar el nivel de competencias científicas y tecnológicas, detallar el proceso de desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico a través de los ambientes virtuales de aprendizaje, implementar ambientes virtuales de aprendizaje como Mangus, Classroom y kahoot que propiciaron el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico y determinar el impacto de los ambientes virtuales de aprendizaje en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en estudiantes de 9°.

Se optó por un enfoque metodológico cuantitativo y un diseño no-experimental descriptivo. El análisis de los datos se realizó mediante paquete estadístico SPSS y las técnicas utilizadas fueron descriptivos, frecuencias y porcentajes, técnicas de reducción de datos e inferencia estadística. Se tomó una muestra de 72 estudiantes, divididos en dos grupos, uno de control con 37 estudiantes correspondiente al grado 9B, y otro experimental con 35 estudiantes que corresponde al 9C, de la jornada diurna. La selección de la muestra se hizo a través de muestreo no probabilístico y no al azar.

Tabla 3.
Total, de Estudiantes.

Grupo	Frecuencia	Porcentaje
Control	37	51,4
Experimental	35	48,6
Total	72	100

Fuente: Elaboración propia

La escala valorativa de la Institución Educativa Jorge Isaacs, según decreto 1290 es:

De 1.0 a 2.9	Nivel de Desempeño Bajo
De 3.0 a 3.9	Nivel de Desempeño Básico
De 4.0 a 4.5	Nivel de Desempeño Alto
De 4.6 a 5.0	Nivel de Desempeño Superior

Figura 8. Escala valorativa de la Institución Educativa Jorge Isaacs
Fuente: Adaptado de Decreto 1290.

A continuación, se describe el proceso del grupo control, son estudiantes que oscilan en edades entre 13 y 17 años de edad, 17 estudiantes de género femenino y 20 estudiantes de género masculino, además, la siguiente tabla presenta las calificaciones de los estudiantes, obtenidas durante todo el proceso, donde se analiza el desempeño antes, durante y final de los estudiantes, las notas de las cuatro evaluaciones y el dato de las notas obtenidas en el pretest y en el posttest.

Datos Grupo Control

Grupo	Género	Edad	N (37)	DesANT	DesDUR	DesFIN	Eval1	Eval2	Eval3	Eval4	Pretest	Postest
Control	Femenino	16	1	2,5	2,5	3	1,5	1	1,5	3	2,5	3
			2	2,3	3,2	3	2,6	4	4	3,4	2,3	3,4
			3	1,5	2,5	3	2	1	1,5	3	1,5	3
			Total	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		13	1	1,5	2,5	2,8	1,5	1,5	1,5	2,8	1,5	2,8
			2	2,5	2,4	3,2	2,5	1,5	3,6	3,2	2,5	3,2
			Total	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		14	1	2,6	3	3,4	2	3	1,75	3,4	2,6	3,4
			2	2	2	2,3	3,8	1,5	1,75	2,3	2	2,3
			3	2	2,4	3,1	1,5	2,8	2,75	3,1	2	3,1
			4	2,3	2,6	3	3,8	1,5	4	3	2,3	3
			5	2,1	2,3	3	2,5	2,6	2	3	2,1	3
			6	2	1,8	3,2	2	1,5	1,2	3,2	2	3,2
			7	3	2,4	3,2	2	1,5	1,5	3,2	2,4	3,2
			Total	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		15	1	2	2	3,1	4,5	1,5	2,75	3,1	2	3,1
	2		2,5	2	3	2,5	2	2,5	3	2,5	3	
	3		1,5	2,8	3,5	3,8	3,7	2	3,5	1,5	3,5	
	4		2	2	2,7	3	1	2	2,7	2	2,7	
	5		2,5	3	3,8	2,5	1,5	3,6	3,8	2,5	3,8	
	Total		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Total	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
	Masculino	13	1	3	4	4,5	4,5	4	3	4,5	2,6	4,5
			2	2,3	3,2	4	3,8	1	2,5	4	2,3	4
			Total	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		14	1	2,5	2,5	3	5	1,5	1,5	3	2,5	3
2			3	4,5	4,5	5	4,8	4	4,5	2,6	4,5	
3			2,5	2,5	3	3	3	2,5	3	2,5	3	
4			2,7	1,5	3	2	1	1,5	3	2,7	3	
5			2,8	3,2	3,8	3,8	3,6	3,25	3,8	2,8	3,8	
Total			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15		1	2	2	2	1,5	1	2	2	2	2	
		2	2	2	2	2,5	1	2	2	2	2	
		3	1,8	2,6	3	3	2,5	4	3	1,8	3	
		4	2,5	2,8	3,2	3	3	4	3,2	2,5	3,2	
		5	2	2,3	3	3	2,5	2	3	2	3	
		6	2,2	1,5	3	4,5	1	1,5	3	2,2	3	
		7	2,6	2	3,4	3	2,5	3	3,4	2,6	3,4	
	8	2	2,6	3,2	3,8	4,7	3	3,2	2	3,2		
Total	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		
16	1	2,3	2,4	3	2,5	4	3	3	2,3	3		

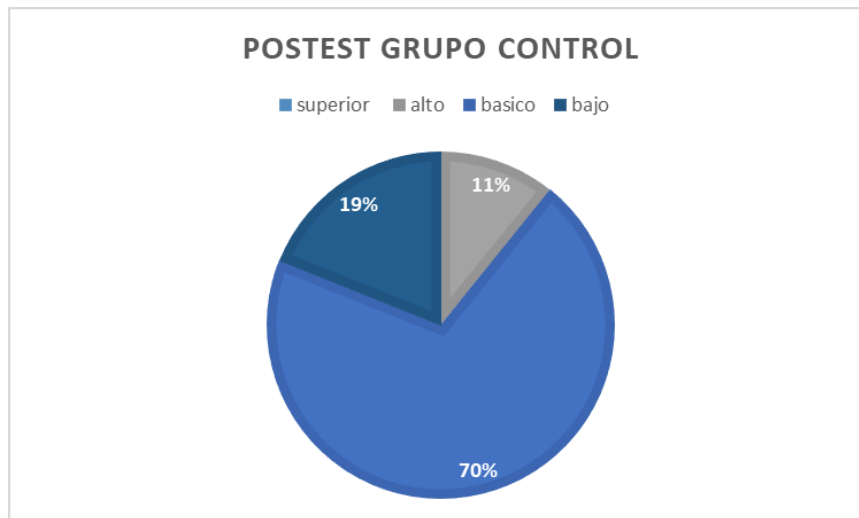
		2	2,3	2,7	3	2	2	1,5	3	2,3	3
		3	2	4	4,5	5	4,8	4,8	4,5	2	4,5
		Total	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	17	1	1,5	2	2	2,5	1,5	1,5	2	1,5	2
		2	2	2	2,2	3	2,7	2,75	2,2	2	2,2
		Total	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Total	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20
			37	37	37	37	37	37	37	37	37

Figura 9. Datos de grupo control. Fuente: Elaboración propia

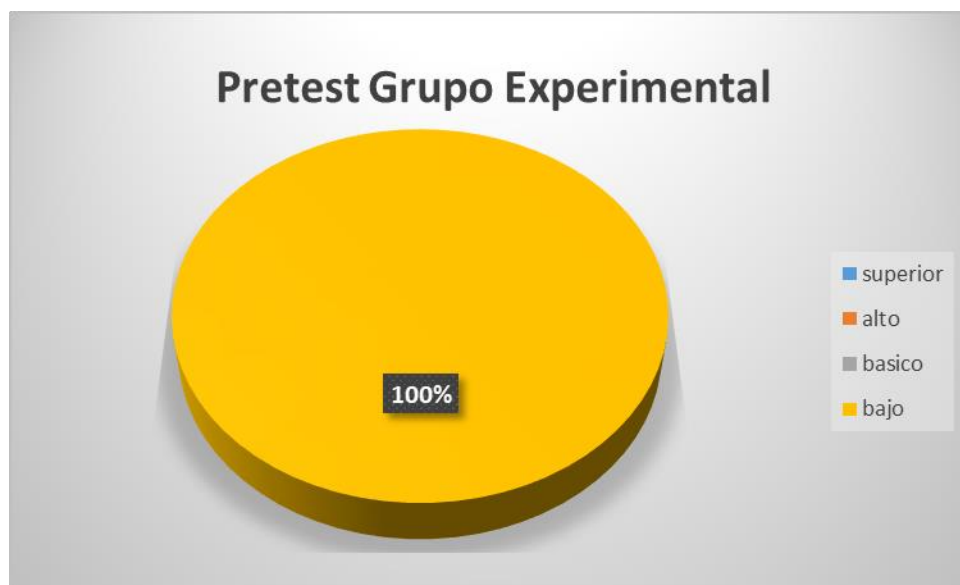
Por otro lado, el grupo experimental con 35 estudiantes. A continuación, se describe el proceso del grupo, son estudiantes que oscilan en edades entre 13 y 16 años de edad, 18 estudiantes de género femenino y 17 estudiantes de género masculino, además, la siguiente tabla presenta las calificaciones de los estudiantes, obtenidas durante todo el proceso, donde se analiza el desempeño antes, durante y final de los estudiantes, las notas de las cuatro evaluaciones y el dato de las notas obtenidas en el pretest y en el postest.



Figuras 10. Pretest grupo control. Fuente Elaboración propia



Figuras 11. Postest grupo control. Fuente Elaboración propia



Figuras 12. Pretest grupo experimental. Fuente Elaboración propia

Masculino	14	1	2,4	3	3	2,5	2	2,8	2,5	2	2,5
		2	2,5	3,2	3,8	2,5	1,5	2,8	3	2,6	3
		Total	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	13	1	3	4	4,2	3	4	3	3,8	2,5	3,8
		Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Total	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	14	1	3	3,2	3,3	5	1	2,75	3,3	2,5	3,3
		2	2	4,5	4,7	5	4,7	1,8	4,3	2,6	4,3
		3	2,2	2,3	2,7	2	1	1,5	2	2	2
		4	2,4	3,5	3,8	4	3,2	3	3,2	2	3,2
		5	2,2	2,4	3	4	1	1,8	2,5	2,2	2,5
		6	2,7	3,2	3,7	3	1,5	1,8	3	2,3	3
		7	2,5	2,8	2,8	4	1	3	3	2	3
		8	2	3	3,4	4	3,6	2,3	3	1,3	3
9		2,2	3	3	2,5	3,9	2	3	2	3	
10		2,6	3,2	3,2	2,5	1,6	2,3	3,3	2,5	3,3	
Total	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
15	1	2,2	2,4	2,6	2,6	1,5	1,8	2	1,5	2	
	2	2	2,7	3	3,3	2,7	2,25	2,3	1,5	2,3	
	3	2,5	2	2	2	2	2	1,5	1,6	1,5	
	4	2	2	2	2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	
	5	2	2	2	2	1,8	2,7	2	1,5	2	
	Total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
13	1	2,1	2,2	2,5	2,5	1	1,8	2,2	1,7	2,2	
	Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	2,1	2	2,1	3	2	2,5	2,6	1,6	2,6	
	Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Total	N	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
		35	35	35	35	35	35	35	35	35	

Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos en los instrumentos aplicados a los grupos Control y Experimental, fueron tratados mediante la estadística descriptiva; esto implica la recolección, clasificación y codificación de los datos obtenidos de los cuestionarios; para posteriormente analizarse, interpretarse y describirse. En función que la presente investigación es de tipo descriptivo, se

procedió a través del software estadístico SPSS (Statistical Package For the Social Sciences), con el cual se llevó a cabo el análisis cuantitativo de los aspectos evaluados.

La información se decodifica en tablas de distribución porcentual por indicadores para su análisis. Se ejecutó la descripción y comportamiento de cada grupo el control y experimental de forma separada y su análisis estadístico independiente, con la finalidad de poder determinar la asociación entre ellas.

Según lo plantean Hernández y Colb (2011): “El software SPSS, realiza análisis mediante la estadística descriptiva para cada una de sus variables y luego describe la relación entre estas”. Con este software de estadística descriptiva se buscó realizar un análisis descriptivo grupo, edad, género y desempeños con Ficha técnica de 72 individuos, Tabla de contingencia para Recuento de caso, Análisis de Varianza (ANOVA), Prueba t de estudiante para muestras relacionadas para determinar diferencias significativas en el cumplimiento de cual hipótesis.

Tabla de contingencia para Recuento de caso

La tabla de recuento de caso nos permite observar los desempeños de los estudiantes y establecer una relación y comparación entre los dos grupos,

Grupo 1: Grupo Control

Grupo 2: Grupo Experimental

Tabla de contingencia GRUPO * DesANT

Recuento		DesANT												Total
		1,5	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	
GRUPO	1	4	1	11	1	1	5	0	7	2	1	1	3	37
	2	0	0	9	4	4	3	5	5	1	1	1	2	35
Total		4	1	20	5	5	8	5	12	3	2	2	5	72

Figura 14. Tabla de Contingencia Grupo DesANT. Fuente: Autores.

Según la gráfica anterior el desempeño antes de la aplicación de esta investigación, la moda en el desempeño es la calificación 2, desempeño bajo en los dos grupos, en el grupo control 11 estudiantes obtuvieron una nota de 2 y en el grupo experimental 9 de los estudiantes obtuvieron una nota de 2. Se puede decir que el 100% de los estudiantes está por debajo de un desempeño 3.

Tabla de contingencia GRUPO * DesDUR

Recuento		DesDUR															Total	
		1,5	1,8	2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,2	3,5	3,6	4		4,5
GRUPO	1	2	1	9	0	2	4	5	3	1	2	2	3	0	0	2	1	37
	2	0	0	4	3	2	2	1	1	3	1	5	7	3	1	1	1	35
Total		2	1	13	3	4	6	6	4	4	3	7	10	3	1	3	2	72

Figura 15. Tabla de Contingencia Grupo DesDUR.

Fuente: Autores.

Según la gráfica anterior el desempeño durante la aplicación de esta investigación, se nota una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control, en el grupo control se encuentran 29 estudiantes por debajo de 3.0, por el contrario, en el grupo experimental solo 17 estudiantes presentaron un desempeño bajo. Se encuentra la moda en el grupo control en el desempeño 2.0, y en el grupo experimental la nota fue más alta, la moda está en la nota 3,2. Se puede analizar que durante la experiencia y el transcurso de la implementación de esta investigación los estudiantes se mostraron motivados, interesados por aprender, mejorando su actitud en el comportamiento, atención y participación de cada una de las actividades desarrolladas.

Tabla de contingencia GRUPO * DesFIN

Recuento		DesFIN																				Total	
		2	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4	4,2	4,5		4,7
GRUPO	1	3	0	1	1	0	0	1	1	14	2	5	0	2	1	0	0	2	1	0	3	0	37
	2	3	1	0	0	3	1	1	3	6	2	2	1	1	1	3	3	2	0	1	0	1	35
Total		6	1	1	1	3	1	2	4	20	4	7	1	3	2	3	3	4	1	1	3	1	72

Figura 16. Tabla de desempeño final.

Fuente: Autores.

Según la tabla del desempeño final se observa que la moda de la nota en el grupo control y experimental, es de 3.0.

Las tablas a continuación hacen relación al desempeño de los estudiantes en cada una de las evaluaciones realizadas al final de cada sesión:

Tabla de contingencia GRUPO * Eval1

Recuento		Eval1													Total
		1,5	2	2,5	2,6	2,8	3	3,2	3,3	3,8	4	4,3	4,5	5	
GRUPO	1	4	6	7	1	0	7	0	0	6	0	0	3	3	37
	2	2	5	6	1	1	5	1	1	0	10	1	0	2	35
Total		6	11	13	2	1	12	1	1	6	10	1	3	5	72

Figura 17. Tabla de Contingencia Grupo Eval1.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia GRUPO * Eval2

Recuento		Eval2																	Total	
		1	1,2	1,5	1,6	1,8	2	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,2	3,6	3,7	3,9	4	4,7		4,8
GRUPO	1	8	0	10	0	0	2	3	1	1	1	3	0	1	1	0	3	1	2	37
	2	10	1	5	1	1	4	0	3	2	1	1	1	1	0	2	1	1	0	35
Total		18	1	15	1	1	6	3	4	3	2	4	1	2	1	2	4	2	2	72

Figura 18. Tabla de Contingencia Grupo Eval2.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia GRUPO * Eval3

Recuento		Eval3																		Total
		1,2	1,5	1,8	1,8	2	2,25	2,3	2,5	2,7	2,75	2,8	3	3,25	3,5	3,6	4	4,25	4,8	
GRUPO	1	1	9	2	0	6	0	0	3	0	3	0	4	1	0	2	5	0	1	37
	2	0	5	0	7	3	1	4	1	2	1	5	4	0	1	0	0	1	0	35
Total		1	14	2	7	9	1	4	4	2	4	5	8	1	1	2	5	1	1	72

Figura 19. Tabla de Contingencia Grupo Eval3.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia GRUPO * Eval4

Recuento		Eval4																		Total
		1,5	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,8	4	4,3	4,5	
GRUPO	1	0	3	1	1	0	0	1	1	13	2	5	0	3	1	2	1	0	3	37
	2	2	3	1	1	6	2	1	2	9	1	2	2	1	0	1	0	1	0	35
Total		2	6	2	2	6	2	2	3	22	3	7	2	4	1	3	1	1	3	72

Figura 20. Tabla de Contingencia Grupo Eval4.
Fuente: Autores.

Por otro lado, las siguientes tablas presentan el análisis descriptivo de la información obtenido del pretest y postest en cada grupo:

Tabla de contingencia GRUPO * Pretest

Recuento		Pretest																Total
		1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8		
GRUPO	1	0	0	4	0	0	1	11	1	1	5	1	7	4	1	1	37	
	2	1	1	5	3	1	0	10	1	2	4	0	3	2	2	0	35	
Total		1	1	9	3	1	1	21	2	3	9	1	10	6	3	1	72	

Figura 21. Tabla de Contingencia Pretest.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia GRUPO * Postest

Recuento		Postest																	Total	
		1,5	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,8	4	4,3		4,5
GRUPO	1	0	3	1	1	0	0	1	1	13	2	5	0	3	1	2	1	0	3	37
	2	2	3	1	1	6	2	1	2	9	1	2	2	1	0	1	0	1	0	35
Total		2	6	2	2	6	2	2	3	22	3	7	2	4	1	3	1	1	3	72

Figura 22. Tabla de Contingencia Postest.
Fuente: Autores.

Las siguientes tablas presentan el análisis descriptivo el cual arroja la información obtenida teniendo en cuenta edad, género y desempeño de acuerdo al grupo control y experimental.

Tabla de contingencia Género * DesANT

Recuento		DesANT												Total
		1,5	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	
Género	1	3	0	9	3	0	5	4	7	1	0	1	2	35
	2	1	1	11	2	5	3	1	5	2	2	1	3	37
Total		4	1	20	5	5	8	5	12	3	2	2	5	72

Figura 23. Tabla de Contingencia Género DesANT.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * DesDUR

Recuento		DesDUR															Total	
		1,5	1,8	2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,2	3,5	3,6	4		4,5
Género	1	0	1	4	2	2	3	4	2	2	1	5	5	2	1	1	0	35
	2	2	0	9	1	2	3	2	2	2	2	2	5	1	0	2	2	37
Total		2	1	13	3	4	6	6	4	4	3	7	10	3	1	3	2	72

Figura 24. Tabla de Contingencia Género DesDUR.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * DesFIN

Recuento		DesFIN																		Total			
		2	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4		4,2	4,5	4,7
Género	1	0	0	0	1	2	0	1	3	9	4	4	0	1	2	3	2	2	0	1	0	0	35
	2	6	1	1	0	1	1	1	1	11	0	3	1	2	0	0	1	2	1	0	3	1	37
Total		6	1	1	1	3	1	2	4	20	4	7	1	3	2	3	3	4	1	1	3	1	72

Figura 25. Tabla de Contingencia Género DesFIN.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * Eval1

Recuento		Eval1														Total
		1,5	2	2,5	2,6	2,8	3	3,2	3,3	3,8	4	4,3	4,5	5		
Género	1	5	5	7	1	1	4	1	0	3	6	1	1	0	35	
	2	1	6	6	1	0	8	0	1	3	4	0	2	5	37	
Total		6	11	13	2	1	12	1	1	6	10	1	3	5	72	

Figura 26. Tabla de Contingencia Género Eval1.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * Eval2

Recuento		Eval2																		Total
		1	1,2	1,5	1,6	1,8	2	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,2	3,6	3,7	3,9	4	4,7	4,8	
Género	1	8	0	11	0	0	3	0	4	1	2	2	0	0	1	1	2	0	0	35
	2	10	1	4	1	1	3	3	0	2	0	2	1	2	0	1	2	2	2	37
Total		18	1	15	1	1	6	3	4	3	2	4	1	2	1	2	4	2	2	72

Figura 27. Tabla de Contingencia Género Eval2.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * Eval3

Recuento		Eval3																		Total
		1,2	1,5	1,8	1,8	2	2,25	2,3	2,5	2,7	2,75	2,8	3	3,25	3,5	3,6	4	4,25	4,8	
Género	1	1	7	2	2	4	0	2	1	1	2	5	2	0	1	2	2	1	0	35
	2	0	7	0	5	5	1	2	3	1	2	0	6	1	0	0	3	0	1	37
Total		1	14	2	7	9	1	4	4	2	4	5	8	1	1	2	5	1	1	72

Figura 28. Tabla de Contingencia Género Eval3.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * Eval4

Recuento		Eval4																		Total
		1,5	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,8	4	4,3	4,5	
Género	1	0	0	0	1	5	1	2	3	10	3	4	0	3	1	2	0	0	0	35
	2	2	6	2	1	1	1	0	0	12	0	3	2	1	0	1	1	1	3	37
Total		2	6	2	2	6	2	2	3	22	3	7	2	4	1	3	1	1	3	72

Figura 29. Tabla de Contingencia Género Eval4.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * Pretest

Recuento		Pretest																Total
		1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8		
Género	1	1	0	4	1	0	0	11	2	1	5	1	5	2	2	0	35	
	2	0	1	5	2	1	1	10	0	2	4	0	5	4	1	1	37	
Total		1	1	9	3	1	1	21	2	3	9	1	10	6	3	1	72	

Figura 30. Tabla de Contingencia Género Pretest.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Género * Postest

Recuento		Postest																		Total
		1,5	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,8	4	4,3	4,5	
Género	1	0	0	0	1	5	1	2	3	10	3	4	0	3	1	2	0	0	0	35
	2	2	6	2	1	1	1	0	0	12	0	3	2	1	0	1	1	1	3	37
Total		2	6	2	2	6	2	2	3	22	3	7	2	4	1	3	1	1	3	72

Figura 31. Tabla de Contingencia Género Postest.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * DesANT

Recuento		DesANT													Total
		1,5	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3		
Edad	13	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	6	
	14	0	0	5	1	3	1	2	4	2	2	1	3	24	
	15	1	1	11	2	2	0	2	6	1	0	0	0	26	
	16	1	0	3	1	0	6	1	1	0	0	1	0	14	
	17	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Total		4	1	20	5	5	8	5	12	3	2	2	5	72	

Figura 32. Tabla de Contingencia Edad DesANT.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * DesDUR

Recuento		DesDUR																Total
		1,5	1,8	2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,2	3,5	3,6	4	4,5	
Edad	13	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	6
	14	1	1	1	0	2	3	2	1	0	1	4	5	1	0	0	2	24
	15	1	0	9	1	2	1	1	3	2	2	2	1	0	1	0	0	26
	16	0	0	1	1	0	1	2	0	2	0	1	3	2	0	1	0	14
	17	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		2	1	13	3	4	6	6	4	4	3	7	10	3	1	3	2	72

Figura 33. Tabla de Contingencia Edad DesDUR.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * DesFIN

Recuento		DesFIN																				Total	
		2	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4	4,2	4,5		4,7
Edad	13	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	6
	14	0	0	0	1	0	0	1	1	8	1	3	1	2	0	0	1	3	0	0	1	1	24
	15	5	0	0	0	1	1	1	2	7	1	2	0	1	2	2	0	1	0	0	0	0	26
	16	0	1	0	0	1	0	0	0	5	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	14
	17	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		6	1	1	1	3	1	2	4	20	4	7	1	3	2	3	3	4	1	1	3	1	72

Figura 34. Tabla de Contingencia Edad DesFIN.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * Eval1

Recuento		Eval1													Total			
		1,5	2	2,5	2,6	2,8	3	3,2	3,3	3,8	4	4,3	4,5	5				
Edad	13	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	6
	14	1	5	5	0	0	2	0	0	3	4	0	0	4	0	4	0	24
	15	2	4	4	1	0	6	0	1	2	3	1	2	0	2	0	0	26
	16	2	2	1	1	1	2	1	0	0	3	0	0	1	0	1	0	14
	17	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		6	11	13	2	1	12	1	1	6	10	1	3	5	0	5	0	72

Figura 35. Tabla de Contingencia Edad Eval1.

Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * Eval2

Recuento		Eval2																	Total	
		1	1,2	1,5	1,6	1,8	2	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,2	3,6	3,7	3,9	4	4,7		4,8
Edad	13	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6
	14	5	0	7	1	0	1	0	1	0	1	2	1	2	0	1	0	1	1	24
	15	6	1	5	0	1	2	3	2	2	0	1	0	0	1	1	0	1	0	26
	16	5	0	0	0	0	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	14
	17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		18	1	15	1	1	6	3	4	3	2	4	1	2	1	2	4	2	2	72

Figura 36. Tabla de Contingencia Edad Eval2.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * Eval3

Recuento		Eval3																	Total	
		1,2	1,5	1,8	1,8	2	2,25	2,3	2,5	2,7	2,75	2,8	3	3,25	3,5	3,6	4	4,25		4,8
Edad	13	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	6
	14	1	4	2	3	2	0	2	1	0	2	2	2	1	0	0	2	0	0	24
	15	0	4	0	2	7	1	1	1	1	1	3	2	0	0	1	2	0	0	26
	16	0	4	0	1	0	0	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1	1	1	14
	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		1	14	2	7	9	1	4	4	2	4	5	8	1	1	2	5	1	1	72

Figura 37. Tabla de Contingencia Edad Eval2.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * Eval4

Recuento		Eval4																	Total	
		1,5	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,8	4	4,3		4,5
Edad	13	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
	14	0	1	0	1	2	0	0	0	10	1	3	2	1	0	1	0	1	1	24
	15	2	4	0	1	2	0	2	0	8	1	2	0	2	1	1	0	0	0	26
	16	0	0	0	0	2	2	0	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0	1	14
	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		2	6	2	2	6	2	2	3	22	3	7	2	4	1	3	1	1	3	72

Figura 38. Tabla de Contingencia Edad Eval4.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * Pretest

Recuento		Pretest															Total
		1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	
Edad	13	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	6
	14	0	1	0	0	0	0	8	1	1	2	1	4	4	1	1	24
	15	1	0	6	1	0	1	8	0	2	2	0	3	1	1	0	26
	16	0	0	1	2	0	0	4	1	0	4	0	1	0	1	0	14
	17	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		1	1	9	3	1	1	21	2	3	9	1	10	6	3	1	72

Figura 39. Tabla de Contingencia Edad Pretest.
Fuente: Autores.

Tabla de contingencia Edad * Postest

Recuento		Postest																	Total	
		1,5	2	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,8	4	4,3		4,5
Edad	13	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	6
	14	0	1	0	1	2	0	0	0	10	1	3	2	1	0	1	0	1	1	24
	15	2	4	0	1	2	0	2	0	8	1	2	0	2	1	1	0	0	0	26
	16	0	0	0	0	2	2	0	2	4	1	1	0	1	0	0	0	0	0	14
	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Total		2	6	2	2	6	2	2	3	22	3	7	2	4	1	3	1	1	3	72

Figura 40. Tabla de Contingencia Edad Postest.
Fuente: Autores.

También se realizó el análisis de varianza (ANNOVA) de un factor con el fin de comparar los dos grupos, el control y el experimental en una variable cuantitativa. A continuación, se describen los resultados:

ANOVA de un factor						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Género	Inter-grupos	0,054	1	0,054	0,211	0,647
	Intra-grupos	17,932	70	0,256		
	Total	17,986	71			
Edad	Inter-grupos	0,031	1	0,031	0,033	0,855
	Intra-grupos	65,469	70	0,935		
	Total	65,5	71			
DesANT	Inter-grupos	0,083	1	0,083	0,66	0,419
	Intra-grupos	8,786	70	0,126		
	Total	8,869	71			
DesDUR	Inter-grupos	1,896	1	1,896	4,774	0,032
	Intra-grupos	27,807	70	0,397		
	Total	29,703	71			
DesFIN	Inter-grupos	0,011	1	0,011	0,028	0,868
	Intra-grupos	26,848	70	0,384		
	Total	26,859	71			
Eval1	Inter-grupos	0,334	1	0,334	0,334	0,565
	Intra-grupos	70,006	70	1		
	Total	70,34	71			
Eval2	Inter-grupos	0,986	1	0,986	0,759	0,387
	Intra-grupos	90,905	70	1,299		
	Total	91,891	71			
Eval3	Inter-grupos	0,567	1	0,567	0,823	0,367
	Intra-grupos	48,189	70	0,688		
	Total	48,756	71			
Eval4	Inter-grupos	2,531	1	2,531	7,108	0,01
	Intra-grupos	24,928	70	0,356		
	Total	27,459	71			
Pretest	Inter-grupos	0,659	1	0,659	4,442	0,039
	Intra-grupos	10,387	70	0,148		
	Total	11,047	71			
Posttest	Inter-grupos	2,531	1	2,531	7,108	0,01
	Intra-grupos	24,928	70	0,356		
	Total	27,459	71			

Figura 41. Análisis de Varianza (ANNOVA).

Fuente: Autores.

Luego se hizo un análisis profundo usando la t de estudiante, para muestra relacionada, a continuación, se presenta la información obtenida;

Estadísticos de muestras relacionadas					
		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Pretest	2,1069	72	0,39444	0,04649
	Postest	2,9528	72	0,62189	0,07329
Par 2	Eval1	3,05	72	0,99534	0,1173
	Eval4	2,9528	72	0,62189	0,07329
Par 3	Eval2	2,1889	72	1,13765	0,13407
	Eval4	2,9528	72	0,62189	0,07329
Par 4	Eval3	2,4326	72	0,82867	0,09766
	Eval4	2,9528	72	0,62189	0,07329
Par 5	DesANT	2,2708	72	0,35343	0,04165
	DesFIN	3,1125	72	0,61505	0,07248
Par 6	DesDUR	2,6903	72	0,6468	0,07623
	DesFIN	3,1125	72	0,61505	0,07248

Figura 42. Análisis de t de estudiante, estadísticos de muestras seleccionadas.

Fuente: Autores.

Correlaciones de muestras relacionadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	Pretest y Postest	72	0,56	0,000
Par 2	Eval1 y Eval4	72	0,489	0,000
Par 3	Eval2 y Eval4	72	0,567	0,000
Par 4	Eval3 y Eval4	72	0,473	0,000
Par 5	DesANT y DesFIN	72	0,435	0,000
Par 6	DesDUR y DesFIN	72	0,829	0,000

Figura 43. Análisis de t de estudiante, correlaciones de muestras seleccionadas.

Fuente: Autores.

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 1	Pretest - Posttest	-0,84583	0,51729	0,06096	-0,96739	-0,72428	-13,875	71	0,000	Ho
Par 2	Eval1 - Eval4	0,09722	0,87902	0,10359	-0,10934	0,30378	0,939	71	0,351	Ho
Par 3	Eval2 - Eval4	-0,76389	0,93708	0,11044	-0,98409	-0,54369	-6,917	71	0,000	Ho
Par 4	Eval3 - Eval4	-0,52014	0,7653	0,09019	-0,69997	-0,3403	-5,767	71	0,000	Ho
Par 5	DesANT - DesFIN	-0,84167	0,56037	0,06604	-0,97335	-0,70999	-12,745	71	0,000	Ho
Par 6	DesDUR - DesFIN	-0,42222	0,37009	0,04362	-0,50919	-0,33526	-9,681	71	0,000	Ho

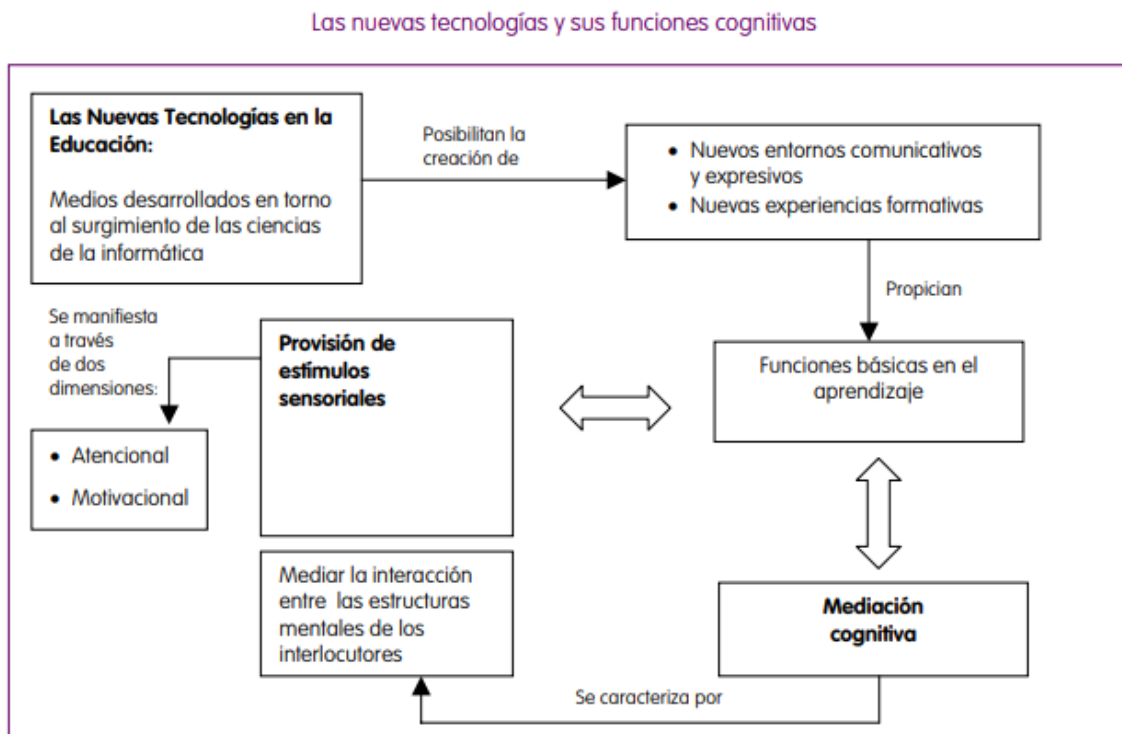
H: Existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental
 Ho: No Existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental

Figura 44. Análisis de t de estudiante, Prueba de muestras seleccionadas.
Fuente: Autores.

Con relación a la información anterior, el Nivel de significancia fue inferior 0.05, por lo tanto, se cumple la hipótesis nula. En la Hipótesis nula, H0, No existen diferencias entre las medias de los grupos de (las medias de los grupos son iguales) $p \geq 0.05$ la probabilidad de que se cumpla la hipótesis nula es muy alta, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula, en la cual no existen diferencias significativas entre las medias de los grupos, pero en la hipótesis positiva tiene que haber diferencias significativas.

Por lo tanto, al cumplirse la hipótesis nula, se puede afirmar que los ambientes virtuales de aprendizaje no desarrollan la competencia uso comprensivo del conocimiento científico. Aunque hubo una diferencia no fue significativa porque en la prueba T de estudiante no se supera el 1, por eso se puede decir que los ambientes virtuales de aprendizaje funcionan como agente motivador y no como agente de aprendizaje.

Sin embargo, en el proceso se observó una mejor actitud, interés y participación de los estudiantes, manifestaron de forma verbal la comprensión de las temáticas y actividades en cada sesión, al momento de hacer las pruebas evaluativas de manera escrita los resultados no fueron significativos, no obstante, se apreció en los estudiantes un interés por participar en las clases y realizar los ejercicios y actividades de forma correcta.



Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)

Figura 45. Las nuevas tecnologías y sus funciones cognitivas.

Fuente: Herrera (2006).

Por lo tanto esto coincide con la teoría enmarcada por Herrera, (2006), en la que se manifiesta que la mediación cognitiva que genera el contacto con una realidad mediada que emplea métodos comunes como el diálogo, hasta uno de mayor complejidad, como la representación virtual, que se presentan en ambientes virtuales de aprendizaje y la gamificación son fundamental en la

reconstrucción de estructuras mentales en donde se incorporarán nuevos elementos atencionales y motivacionales a partir del uso de herramientas propias de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Con lo anterior, se puede aducir que los ambientes virtuales son herramientas que median el aprendizaje y motivan a los estudiantes, favorecen y facilitan el proceso de interés más no de aprendizaje. Durante el proceso de investigación el grupo experimental se mostró interesado y motivado por el desarrollo de las actividades. En vista que el grupo control en el desempeño final tuvo mejores resultados que el experimental se puede decir que al final se debe a los niveles atencionales y/o motivacionales.

En el postest se puede analizar que los estudiantes del grupo experimental, prefieren los ambientes virtuales de aprendizaje y la implementación de las TIC para el desarrollo de las competencias en ciencias. Los resultados demuestran que los ambientes virtuales de aprendizaje reconocen el interés que las tecnologías despiertan en el alumnado y las oportunidades de aprendizaje que ofrecen principalmente en relación con los diferentes ritmos de aprendizaje y las necesidades educativas especiales.

Dentro de las diferentes plataformas en el uso de Mangus classroom, se pudo evidenciar que los estudiantes demostraron mayor interés y motivación en el uso de esta plataforma debido a la amplia y diversas actividades de gamificación que esta ofrece y por estar asociado a su contexto caribeño; por otra parte, es de fácil acceso, intuitiva, interactiva e innovadora. La evaluación formativa a través de la plataforma Kahoot, reforzó la motivación y la aprensión de conceptos básicos en las ciencias naturales hacia mejores resultados en el proceso de comprensión. Y por

último podemos decir que classroom, brinda una gran versatilidad para la planeación de una clase.

Capítulo V

Discusión

Esta investigación tuvo como propósito identificar si los ambientes virtuales inciden en el desarrollo de la competencia uso comprensivo de conocimiento científico en el estudiante 9°. Sobre todo, se pretendió examinar que grupo de los estudiados presento mejores resultados en las pruebas realizadas para el desarrollo de la competencia de ciencias naturales uso comprensivo del conocimiento científico. Del grupo estudiado, se manifestaron los datos detalladamente y de forma descriptiva por grupo, edad y por género.

Además, se identificaron aquellos factores asociados al uso de las TIC. A continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio. De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede deducir que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje son herramientas que facilitan el proceso educativo, mas no influyen en el aprendizaje de los estudiantes, ni en el desarrollo de las competencias y tampoco en el desempeño académico, por otro lado, lo que si generan es mayor disposición, atención, interés, mejor actitud y motivación por parte de los estudiantes.

Por lo tanto, es evidente hoy en día el uso de las TIC en el proceso educativo. Asociado a esto, se mostró una diferencia significativa en los dos grupos, pero esta no supera el 0,05 en el T de estudiante. De los datos obtenidos, se puede concluir que los principales factores que demuestran una diferencia significativa fue el interés que mostraron los estudiantes durante la implementación de esta investigación, por tal razón el grupo experimental durante el proceso

mostro una gran mejoría en los resultados de las pruebas, pero al final del proceso de investigación los resultados muy parecidos al grupo control.

A continuación, se estarán discutiendo en detalle aquellos aspectos convergentes y divergentes reportados en la revisión de literatura con los datos obtenidos. También, se discutirán posibles explicaciones relativas a los hallazgos de esta investigación. Del análisis de los resultados de este estudio se puede afirmar que en los hallazgos las TIC, cumplen un papel favorable en el proceso educativo, y que se le deben brindar las pautas y orientaciones adecuadas para el uso correspondiente y responsable de los recursos y portales digitales. El papel de plataformas digitales como Mangus, Google Classroom y Kahoot, llamaron la atención de los estudiantes.

Conclusiones

Esta investigación se convirtió en un punto de apoyo para propiciar la participación activa de los estudiantes durante la construcción del conocimiento, además permitió una mejoría en el interés de los estudiantes hacia el área de las ciencias Naturales. Aunque la hipótesis que se cumplió fue la nula, el avance en el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico tuvo una mínima diferencia significativa en los estudiantes de 9°.

Las diferentes temáticas son abordadas desde el propio contexto del estudiante, con el fin de generar un conocimiento significativo para ellos, debido a esto los estudiantes manifestaron que aprendieron ciencias de una forma sencilla y muy práctica. Se concluye que la presente investigación llevada a cabo propicio que el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico no se da necesariamente en los estudiantes a través de Ambientes virtuales

de aprendizaje, si no, por ende, se constituyen como herramientas que facilitan y median los procesos educativos.

Recomendaciones

Al terminar este proyecto de investigación se hace necesario expresar algunos aspectos que necesitan fortalecerse, a continuación, nombramos las recomendaciones: En primera instancia es importante el hecho de disponer de un espacio especial y dotado con herramientas tecnológicas para el desarrollo de competencias tanto científicas como tecnológicas. Bien es cierto que el no disponer de un espacio ni de recursos tecnológicos, no impide que se lleven a cabo las actividades, pero para lograr un mejor desarrollo se hace necesario un espacio adecuado.

Además, con la nueva tendencia de aprendizaje en la que se aplica el B-learning y la metodología de aula invertida, a través de ambientes virtuales de aprendizajes, con plataformas digitales como Mangus, Google Classroom y Kahoot, los estudiantes tienen la oportunidad y posibilidad de ser autónomos y practicar en casa aprovechando el tiempo libre en la aplicación de lo aprendido en clases.

Otra recomendación sería que en una próxima investigación se tenga en cuenta una variable como la comprensión lectora, pues durante las pruebas los desempeños fueron bajos, pero en el proceso de las clases, con la participación en clase, el trabajo colaborativo y ejercicios durante las actividades los estudiantes manifestaban correcta y acertadamente las respuestas a los interrogantes, pero al momento de enfrentarse a una prueba escribieron lo hicieron de manera equivocada.

Se recomienda que para las próximas investigaciones se tenga en cuenta que sean de carácter complementario, porque son valiosos los hallazgos descriptivos para un análisis cualitativo que en el enfoque cuantitativo no se aprecia con detenimiento. Otra recomendación que también es medir la motivación y realizar las respectivas comparaciones en relación con el desempeño académico. Los resultados hacen aconsejable promover programas de formación continua en esta área y fortalecer la formación docente en el interés que despiertan las tecnologías en el aprendizaje convirtiéndose en significativo si el alumnado está motivado, pero es necesario que los docentes tengan una formación y le dé importancia al uso de los recursos tecnológicos como herramienta educativa valiosa.

Referencias

- Aduriz, A (2011) Las ciencias naturales de educación básica: Formación de ciudadanía para el siglo XXI. México
http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf
- Cabero, J. (2000): “El rol del profesor ante las nuevas tecnologías de la información y comunicación”, *Agenda Académica*, v7, 1, 41-57
- Cabero, J. y Llorente, M^a. (2005). Las TIC y la Educación Ambiental, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (2), 9-26.
[http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm]
- Castellanos, O, Jimenez, C, Dominguez K (2009) Competencias tecnológicas: bases conceptuales para el desarrollo tecnológico en Colombia. *Revista ingeniería e investigación* vol. 29 no. 1, abril de 2009 (133-139). <http://www.scielo.org.co/pdf/iei/v29n1/v29n1a17.pdf>
- Congreso Nacional Republica de Colombia (2009) Ley 1341 "Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones - tic-, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones" Bogotá, tomado de https://mintic.gov.co/portal/604/articles-8580_PDF_Ley_1341.pdf
- Estrada, A. (2010). El trabajo colaborativo como herramienta para elevar el nivel de aprovechamiento escolar. Instituto Michoacano de Ciencias de la Educación “José María Morelos. Departamento de Pedagogía. Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. Secretaría de Educación Pública en el Estado. Morelia, Michoacán. Recuperado el 26 de abril de 2012 de Www.Imced.Edu.Mx/Index.Php?Option=Com_Docman...56
- García, F; López (2011) Aprendizaje significativo: La influencia de las Tic en el aprendizaje significativo. Universidad internacional de la Rioja. España
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/94/TFM_GARCIA_ROMERO_FELIX_OSCAR.pdf?sequence=1

Gerry S, Koschmann, T Suthers, D (2006) *Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador: Una perspectiva histórica*. Universidad de Princeton.

Guerra, M; Oviedo Juan (2011) *De las telecomunicaciones a las TIC: Ley de TIC de Colombia (L1341/09)* CEPAL, Bogotá, Colombia

Hernández, A. R., & Rodríguez Cortés, K. (2008). *La organización para la cooperación y el desarrollo económico, OCDE, y la definición de competencias en educación superior: el caso de México*. *Educere*, 12(43).

ICFES (2007) *Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior –ICFES. Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*.

http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf

López, J. O. (2004). *Constitución política de Colombia*. Plaza y Janes Editores Colombia s.a.

López, C (2011) *Políticas públicas y TIC en la educación* *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 6, núm. 18, agosto, 2011 Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior Buenos Aires, Argentina. ISSN: 1668-0030.P 5-8.

Martínez, A., Rodríguez, K., Ochomogo, Y., & Miguelena, R. (2019). *Gamificación: La enseñanza divertida*. *El Tecnológico*, 28(2), 9-11. Recuperado a partir de <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/el-tecnologico/article/view/2114>

MEN, C. (1998). *Lineamientos curriculares de lengua castellana*. Bogotá: Delfín.

Miranda, G (2004) *De los ambientes virtuales de aprendizaje a las comunidades de aprendizaje en línea*, *Revista Digital Universitaria*. Volumen 5 Número 10 • ISSN: 1067-6079

Ovalle, L (2014) *CONECTIVISMO, ¿UN NUEVO PARADIGMA EN LA EDUCACION ACTUAL?*, Norte de Santander, Colombia
<file:///C:/Users/pscin/Downloads/DialnetConectivismoUnNuevoParadigmaEnLaEducacionActual-4966244.pdf>

- Quijano, M (2012): Enseñanza de la ciencia: Retos y propósitos de formación científica. Docencia Universitaria, Volumen 13, pags 17-34. Universidad Industrial de Santander. Santander, Colombia file:///C:/Users/pscin/Downloads/3258-Texto%20del%20art%C3%ADculo-11232-1-10-20130613.pdf
- Revellos, O, Collazos, C, Jiménez (2017). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *TecnoL*. [online]. 2018, vol.21, n.41, pp.115-134. ISSN 0123-7799.
- Roja, M (2014) El Aprendizaje Colaborativo: Estrategias y habilidades. Universidad de Granada.
- Roselly, N (2011) Teoría del aprendizaje colaborativo y teoría de la representación social: convergencias y posibles articulaciones. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales | Vol. 2 | No 2 | PP. 173-191 | julio-diciembre | 2011 | ISSN: 2216-1201 | Medellín-Colombia*
- Siemens, G. (12 de Diciembre de 2004). Slideshare. Obtenido de Conectivismo:
<http://www.slideshare.net/joaquinls/siemens2004-conectivismopresentation>
- Villasana y Dorrego (2007) “una investigación sobre las habilidades sociales en los entornos virtuales”. La importancia de la gestión en grupo recae en las habilidades sociales que contenga.
- Zuluaga, Molina, Velázquez y Osorio, (2002) La pedagogía de John Dewey. *Revista Educación y Pedagogía* Nos. 10 y 11. Universidad del valle.
https://mimateriaenlinea.unid.edu.mx/dts_cursos_mdl/lic/E/P/AM/10/John_Dewey.pdf