

**COMPARACION DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON MEDIACION  
DE LAS TIC RESPECTO AL MODELO DE APRENDIZAJE TRADICIONAL**

**ANA CONSUELO ROMERO VALDERRAMA**

**Trabajo de grado para optar el título de Magister En TIC**

**Aplicadas A las Ciencias De La Educación**



**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
MAESTRIA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**DUITAMA – BOYACA**

**2019**

**COMPARACION DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS CON MEDIACION  
DE LAS TIC RESPECTO AL MODELO DE APRENDIZAJE TRADICIONAL**

**ANA CONSUELO ROMERO VALDERRAMA**

**Trabajo de grado para optar el título de Magister En TIC  
Aplicadas A las Ciencias De La Educación**

**DIRECTORA:**

**ARACELY FORERO ROMERO.**  
Doctorado. Multimedia Educativa

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
MAESTRIA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION  
DUITAMA – BOYACA**

**2019**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Duitama, Junio de 2019**

## **DEDICATORIA**

**“El arte supremo del maestro es despertar el placer de la expresión creativa y el conocimiento”.**

**Albert Einstein**

La formación y conocimiento profesional es un constante camino que se recorre a lo largo de la vida, para cumplir nuestras metas, por tanto, dedico este triunfo profesional a:

### **Dios:**

Por regalarme la posibilidad de poder realizar estos estudios y llegar a este momento especial en mi vida. Por los momentos duros y difíciles que me han enseñado a luchar y valorar la fuerza divina.

### **A mi hija:**

Que día a día con su esfuerzo, sus consejos, su cariño, sus valores, paciencia, apoyo y sobre todo con su motivación constante, me ha permitido ser una persona de bien; ella a través de sus sacrificios realizó aportes para ayudarme a alcanzar este triunfo, el cual le dedico con el amor y la gratitud que se merece

### **A los educadores**

Para que Dios los ilumine y puedan encontrar la luz que guie su senda en busca de opciones y/o alternativas que les permitan desarrollar el aprendizaje de sus estudiantes de manera significativa

**Ana Consuelo Romero Valderrama**

## AGRADECIMIENTOS

Las obras de un autor nunca se deben a su propio mérito. La autora expresa sus agradecimientos por la colaboración e interés en el desarrollo de esta investigación a:

**A Dios** por permitirme llevar a cabo este proyecto importante en mi vida.

**A mi familia** por su apoyo constante y permanente.

**A Aracely Romero Forero** director ade la investigación, por su asesoría, aportes y orientación para el desarrollo de este estudio

**A William Orlando Álvarez Araque**, Compañero de la Maestría quién con su incesante motivación y su colaboración aporto a la consolidación de este proyecto

**A los docentes de la Maestría en TIC aplicadas a las Ciencias de la Educación** por sus orientaciones

**A la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia** , seccional Duitama y,

**A todas aquellas personas** que de una u otra forma y de manera desinteresada colaboraron en la realización de esta investigación.

**A todos ;Gracias!**

## **Título**

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

## **Resumen**

Esta investigación es el resultado de una experiencia de innovación pedagógica docente desarrollada en el año 2017, en la cual se utilizó el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en dos ambientes: uno mediado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el otro sin el empleo de estas, es decir, aplicado el modelo tradicional de aprendizaje.

El método empleado fue de tipo cuasi experimental, con un enfoque comparativo, se tomó un grupo experimental y un grupo de control, y se propuso como objetivo general del estudio: comparar como el empleo del ABP incide en el rendimiento escolar en la asignatura de Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado séptimo cuando se orienta con y sin mediación TIC, se llegó a concluir que el ABP con mediación TIC permite al estudiante obtener mejores resultados académicos debido a la variedad de recursos digitales que se pueden emplear para fortalecen su aprendizaje.

**Palabras Clave:** Aprendizaje basado en proyectos, TIC, Comparación, Contexto educativo

**Title**

Comparison of project-based learning when developed within the framework of the traditional learning model and mediated by ICT

**Abstract**

This research is the result of an educational pedagogical innovation experience developed in 2017, in which Project Based Learning (PBL) was used in two environments: one mediated by Information and Communication Technologies (ICT) and the other without the use of these, that is, applied the traditional model of learning.

The method used was of quasi-experimental type, with a comparative approach, an experimental group and a control group was taken, and it was proposed as a general objective of the study: to compare how the use of PBL affects school performance in the subject of Sciences Natural, in the seventh grade students when it is oriented with and without ICT mediation, it was concluded that the ABP with ICT mediation allows the student to obtain better academic results due to the variety of digital resources that can be used to strengthen their learning.

**Keywords:** Project-based learning, ICT, Comparison, Educational context

# INDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>19</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
1.2. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	22
1.2.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
1.3. JUSTIFICACIÓN	25
1.4. OBJETIVOS	27
1.4.1. OBJETIVO GENERAL	27
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
<b>2. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>30</b>
<b>2.1. MARCO TEÓRICO</b>	<b>30</b>
2.1.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	30
2.1.2. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE ABP	34
2.1.3. OBJETIVOS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	36
2.1.4. APRENDIZAJE TRADICIONAL VERSUS APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	36
2.1.5. FASES DE UN PROYECTO ENMARCADO EN EL ABP	39
2.1.6. BENEFICIOS DEL ABP	41
2.1.7. METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS BASADOS EN EL ABP	42
2.1.7.1. Principios y aspectos fundamentales	43
2.1.7.1.1. Roles del profesorado	43
2.1.8. COMO DISEÑAR UN PROYECTO PARA ABP	44
2.1.8.1. Condiciones y necesidades para desarrollar la metodología del ABP	44
2.1.8.2. Etapas de un proyecto basado en la metodología del ABP	45
2.1.8.2.1. Fase inicial	46
2.1.8.2.2. Fase 02: primeras actividades de los equipos de trabajo	49
2.1.8.2.3. Fase 03: desarrollo del proyecto	50
2.1.8.2.4. Fase 04: conclusiones desde la perspectiva del estudiante	51
2.1.8.2.5. Fase 05: Conclusiones Desde La Perspectiva Del Profesorado	52
2.1.9. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS Y LAS TIC	52
<b>2.2 MARCO INVESTIGATIVO - ESTADO DEL ARTE</b>	<b>54</b>
<b>2.3. MARCO LEGAL</b>	<b>64</b>
2.3.1. DISPOSICIONES INTERNACIONALES SOBRE EL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC EN EDUCACIÓN	64
2.3.2. MARCO LEGAL QUE SUSTENTA EL EMPLEO DE LAS TIC EN EL CONTEXTO EDUCATIVO COLOMBIANO	67

2.3.2.1. Constitución política de Colombia	67
2.3.2.2. Ley general de educación (ley 115 de 1994)	69
2.3.2.3. Ley 715 de 2001	69
2.3.2.4. Ley 1341 de 2009	70
2.3.2.5. Plan nacional de tic 2008 – 2019 plantic (ministerio de comunicaciones, 2008)	72
2.3.2.6. Plan nacional decenal de educación 2006-2016	73
2.3.2.7. Programas que contribuyen con el uso de las TIC en el contexto educativo colombiano	73
2.3.2.8. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente según el MEN	74
2.3.2.8.1. Competencia tecnológica	75
2.3.2.8.2. Competencia comunicativa	76
2.3.2.8.3. Competencia pedagógica	76
2.3.2.8.4. Competencia de gestión	77
2.3.2.8.5. Competencia investigativa	77
2.3.3. MARCO LEGAL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	78
2.3.3.1. Justificación	79
2.3.3.2. Objetivos del área de ciencias naturales	81
2.3.3.3. Metas de aprendizaje del área de ciencias naturales	82
2.3.3.4. Disposiciones legales área de ciencias naturales	83
2.3.3.4.1. Constitución política de Colombia	83
2.3.3.4.2. Ley general de educación	84
2.3.3.5. Estándares ciencias naturales grado 7°	86
<b>2.4. MARCO TECNOLÓGICO</b>	<b>88</b>
2.4.1. INCIDENCIA DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN	88
2.4.2. FUNCIONES DE LAS TIC	89
2.4.3. LAS TIC EN LA ESCUELA	92
2.4.4. EL PROFESOR Y EL COMPUTADOR	96
2.4.5. EL COMPUTADOR COMO AYUDA EDUCATIVA PARA EL ESTUDIANTE	98
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>101</b>
<hr/>	
3.1. TIPO Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	101
3.2. DELIMITACIÓN POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO	102
3.3. VARIABLES DE ESTUDIO E HIPÓTESIS	104
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	104
3.5. INSTRUMENTOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN	105
3.5.1. LA ENCUESTA	106
3.5.2. LA ENTREVISTA	107
3.5.3. OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA	108
3.5.4. RÚBRICA DE OPINIÓN	110
3.6. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	111
3.6.1. PROCESAMIENTO INFORMACIÓN DE TIPO CUALITATIVO	112

3.6.2. PROCESAMIENTO INFORMACIÓN DE TIPO CUANTITATIVO	113
3.7. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	113
3.7.1. PRIMERA ETAPA	114
3.7.2. SEGUNDA ETAPA	114
3.7.3. TERCERA ETAPA	119
<b>4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>122</b>
4.1. PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	122
4.1.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO	122
4.1.1.1. Resultados etapa uno - diagnóstico	123
4.1.1.2. Resultados etapa dos desarrollo de proyectos con y sin mediación de las TIC	136
4.1.1.3. Resultados etapa tres comparación cuasi-experimental	138
4.1.1.3.1. Resultados cuantitativos	138
4.1.1.3.2. Resultados cualitativos	148
4.1.1.4. Discusión final	159
<b>5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES E IMPACTO SOCIAL</b>	<b>168</b>
5.1. CONCLUSIONES	168
5.2. RECOMENDACIONES	172
5.2.1. PARA DOCENTES	172
5.2.2. PARA LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS	173
5.2.3. PARA FUTURAS INVESTIGACIONES	173
5.3. IMPACTO SOCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	174
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>178</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>186</b>

## Listado de Ilustraciones

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Paralelo aprendizaje tradicional y ABP.....	38
<b>Figura 2.</b> Esquema aprendizaje tradicional.....	39
<b>Figura 3.</b> Esquema Aprendizaje Basado en Proyectos.....	40
<b>Figura 4.</b> Etapas Aprendizaje Basado en Proyectos.....	40
<b>Figura 5.</b> Fases de un proyecto basado en la metodología del ABP.....	46
<b>Figura 6.</b> Pirámide para la integración de grupos de trabajo en la metodología del ABP.....	49
<b>Figura 7.</b> Funciones de las TIC en el contexto educativo.....	87
<b>Figura 8.</b> Aplicación encuesta fase de diagnóstico estudiantes grupo control y experimental.....	110
<b>Figura 9.</b> Desarrollo de proyectos ABP enmarcado en el aprendizaje tradicional.....	113
<b>Figura 10.</b> Desarrollo de proyectos ABP enmarcado en el aprendizaje tradicional.....	113
<b>Figura 11.</b> Desarrollo de proyectos ABP con mediación de las TIC.....	114
<b>Figura 12.</b> Desarrollo de proyectos ABP con mediación de las TIC.....	114
<b>Figura 13.</b> Aplicación Rúbrica de Opinión estudiantes grupo experimental – Post test .....	116
<b>Figura 14.</b> Ítem No 1 Encuesta de diagnóstico.....	119
<b>Figura 15.</b> Ítem No 2 Encuesta de diagnóstico.....	120
<b>Figura 16.</b> Ítem No 3 Encuesta de diagnóstico.....	121
<b>Figura 17.</b> Ítem No 4 Encuesta de diagnóstico.....	122
<b>Figura 18.</b> Ítem No 5 Encuesta de diagnóstico.....	123
<b>Figura 19.</b> Ítem No 6 Encuesta de diagnóstico.....	124

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 20.</b> Ítem No 7 Encuesta de diagnóstico.....	125
<b>Figura 21.</b> Ítem No 8 Encuesta de diagnóstico.....	126
<b>Figura 22.</b> Ítem No 9 Encuesta de diagnóstico.....	126
<b>Figura 23.</b> Ítem No 10 Encuesta de diagnóstico.....	127
<b>Figura 24.</b> Ítem No 11 Encuesta de diagnóstico.....	128
<b>Figura 25.</b> Ítem No 12 Encuesta de diagnóstico.....	129
<b>Figura 26.</b> Ítem No 13 Encuesta de diagnóstico.....	130
<b>Figura 27.</b> Ítem No 14 Encuesta de diagnóstico.....	131
<b>Figura 28.</b> Pruebas paramétricas y su alternativa no paramétrica.....	135
<b>Figura 29.</b> Diferencia de medias Identificación y función de los huesos.....	137
<b>Figura 30.</b> Diferencia de medias Identificación de las enfermedades del sistema óseo .....	139
<b>Figura 31.</b> Diferencia de medias Identificación y función de los principales músculos.....	141
<b>Figura 32.</b> Diferencia de medias identificación de las enfermedades y cuidado del sistema muscular del cuerpo.....	143
<b>Figura 33.</b> Red Semántica Rúbrica aplicada a estudiantes del grupo experimental – Post- test.....	149

## Listado de Tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla No 1.</b> Explicación Fases Aprendizaje Basado En Proyectos.....	41
<b>Tabla No 2.</b> Pasos que se deben realizar en la fase de inicio en un proyecto enmarcado en la metodología del ABP .....	47
<b>Tabla No 3.</b> Pasos que se deben realizar en la fase dos de un proyecto enmarcado en la metodología del ABP.....	50
<b>Tabla No 4.</b> Pasos que se deben realizar en la fase de desarrollo del proyecto.....	51
<b>Tabla No 5.</b> Conclusiones por parte de los estudiantes al finalizar el proyecto .....	52
<b>Tabla No 6.</b> Conclusiones por parte del docente al finalizar el proyecto.....	53
<b>Tabla No 7.</b> Estándares Ciencias Naturales Grado 7° .....	83
<b>Tabla No 8.</b> Nivel de desempeño y estrategias de valoración integral de estudiantes.....	99
<b>Tabla No 9.</b> Población y muestra.....	101
<b>Tabla No 10.</b> <i>Criterios base para la aplicación Rúbrica de opinión Post – Test...</i>	107
<b>Tabla No 11.</b> Proyectos Enmarcados en la metodología ABP con mediación de las TIC.....	112
<b>Tabla No 12.</b> Proyectos ABP Enmarcados en la metodología de educación tradicional .....	113
<b>Tabla No 13.</b> Escala valorativa para diagnóstico integración de proyectos en el aprendizaje de los estudiantes .....	119
<b>Tabla No 14.</b> P valor – Prueba de normalidad: Shapiro Wilk .....	135
<b>Tabla No 15.</b> Categorías y subcategorías emergentes de la Rúbrica de opinión aplicada a estudiantes .....	147

## Listado de Anexos

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Contexto Demográfico Del Estudio.....	174
<b>Anexo 2.</b> Apreciaciones y opiniones de los estudiantes con respecto al trabajo por proyectos e integración de las TIC en sus labores escolares.....	178
<b>Anexo 3.</b> Entrevista - Percepciones, Opiniones Y Significación Del Empleo De La Metodología Del ABP Mediada Por Las TIC .....	181
<b>Anexo 4.</b> Percepción Del De Uso Y Apropiación De La Metodología Del ABP Con Mediación De Las TIC Y Enmarcada En El Aprendizaje Tradicional .....	183
<b>Anexo 5.</b> Rubrica de opinión Post – test desarrollo de la metodología del ABP mediada por TIC .....	185

## INTRODUCCIÓN

La educación a través del tiempo ha buscado desarrollar nuevas metodologías para el aprendizaje, por tanto, han surgido cambios que apuntan a que los estudiantes apropien el conocimiento de una manera adecuada, en este sentido se busca la construcción del conocimiento por parte del educando, es decir que él sea el intérprete y protagonista de su propio aprendizaje de acuerdo a la realidad de su entorno y contexto educativo.

A través de los tiempos se han empleado diversas teorías, modelos y métodos de aprendizaje, como el constructivismo y el aprendizaje significativo, el cual busca que a través de experiencias verdaderamente significativas para el estudiante este pueda lograr una fijación de tipo cognitivo en sus estructuras cognoscitivas y por ende pueda llegar a la verdadera adquisición del conocimiento.

Con el proceso de globalización en los escenarios educativos surge la competitividad en cuanto a calidad de la educación, de tal suerte que las instituciones pretenden desarrollar en sus estudiantes competencias para la vida, buscando que el educando no solamente aprenda contenidos académicos, sino que practique competencias tales como la comunicación, trabajo en equipo y emprendimiento, cualidades propias del ABP (Aprendizaje basado en proyectos), que permite al educando asumir retos en la formación e integración como sujeto activo en la sociedad, donde en el diario vivir se debe enfrentar a diferentes retos.

A partir de esta realidad social, diversos investigadores han apuntado a desarrollar un nuevo modelo de aprendizaje en el cual busca el estudiante no sea un agente pasivo en su proceso de aprendizaje sino un agente interviniente dentro del mismo, que aprenda por cuenta propia e interactuar con los demás en la búsqueda de una respuesta a situaciones de la realidad que vive en

su entorno educativo, en su contexto familiar y social a este modelo es el que se la ha denominado Aprendizaje basado en Proyectos, que hace referencia al aprendizaje mediante el cual los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen una aplicación en el mundo real más allá del aula de clase, y que permite que el estudiante desarrolle su pensamiento crítico reflexivo, su creatividad, sus destrezas y habilidades y por su puesto adquiera disciplina y sea competente en el desarrollo de actividades inherentes a su contexto educativo. (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998).

Desde estas reflexiones surge la investigación “Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se realiza con una metodología tradicional y con mediación TIC”, la cual buscó desarrollar competencias del área de ciencias naturales en el grado séptimo, particularmente el reconocimiento y funcionalidad del aparato locomotor humano (Sistema Óseo y Sistema Muscular); a partir del desarrollo de proyectos se buscó que el estudiante relacionara sus conocimientos con situaciones de riesgo que pueden presentársele en su cotidianidad y en las cuales están presentes los dos sistemas mencionados.

El proceso investigativo estuvo enfocado en validar la hipótesis “Con el empleo pedagógico del aprendizaje basado en proyectos aplicándolo a dos grupos de estudiantes; un grupo experimental con el cual se utilizaron las TIC y un grupo de control en el cual no se hizo uso de herramientas tecnológicas, el aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes no presenta diferencias significativas”.

Con respecto al componente metodológico se siguieron los lineamientos de la investigación cuasi experimental la cual consiste en la escogencia de grupos en los cuales se prueba una variable sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre-selección, después de esta selección, el

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

experimento procede de manera muy similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre grupos diferentes o durante un período de tiempo.

En relación a los hallazgos más significativos del estudio se encontró que la metodología del ABP cuando se implementa a través del uso de las TIC, permite a los estudiantes desarrollar proyectos en los cuales ellos son los protagonistas, debido a que resuelven problemas y situaciones de su vida cotidiana sin alejarse del conocimiento al poner en juego las competencias que han adquirido en su entorno, social, familiar y escolar, por su parte el ABP aplicado de manera tradicional sin mediación TIC, permite también a los estudiantes desarrollar proyectos pero resulta limitante pues existen situaciones en las cuales se hace necesario utilizar recursos didácticos como las TIC, un ejemplo de ello es ver un video detallado de las partes que constituyen los músculos, ver como la naturaleza es compleja al poder observar cada tejido que constituye nuestros músculos y entender como a partir de ello se genera el movimiento de nuestro cuerpo, en realidad las TIC posibilitan el desarrollo de actividades que no son posibles realizar solamente con la ayuda del tablero y los libros.

Igualmente se evidenciaron diferencias, pues al comparar el modelo pedagógico del ABP en los dos grupos participantes en el estudio, uno con empleo de las TIC y el otro sin el uso de estas tecnologías y contrastar la efectividad de estas tecnologías basándose en el rendimiento académico de los estudiantes, se evidenció no solo un cambio en el aprendizaje de los estudiantes y mejora en sus calificaciones, sino un profundo cambio en las conductas y actitudes de los educandos frente al rol y responsabilidad que debieron desempeñar en el desarrollo de los proyectos asignados.

# CAPITULO UNO

## FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION

## 1. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se presenta una descripción del problema, el por qué y para que se realizó la investigación.

El objetivo general y los objetivos específicos propuestos desde los cuales se busca mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales a través del empleo del aprendizaje basado en proyectos.

### 1.1. Descripción del problema

El uso de las TIC en las aulas escolares se ha convertido en la brújula que guía los proyectos educativos de las instituciones, Pelgrun y Law (citados en Hernández L et al., 2014), plantean que estas tecnologías en el aula impactan el aprendizaje en tres formas, *primero* forman parte del contenido del currículo escolar, *segundo* aprender con ellas, es decir usándolas sin que se afecten los enfoques y estrategias de enseñanza y *tercero* la integración de las TIC al currículo, como herramientas esenciales de enseñanza y aprendizaje, que intervienen y condicionan los procesos de transmisión y construcción del conocimiento, dentro y fuera de la escuela; este último aspecto es el de especial interés para esta investigación dado que es desde allí donde se podría visualizar si la integración de estas tecnologías permite un mayor y mejor aprendizaje de los contenidos en los currículos de la educación media.

A pesar de las ventajas y posibilidades que ofrecen las TIC didáctica y pedagógicamente, en el contexto educativo, algunos docentes de la institución educativa Carlos Alberto Olano Valderrama del municipio de Belén – Boyacá, por su perfil profesional y falta de formación no han desarrollado a plenitud las competencias digitales que les permitan integrar estas tecnologías al currículo para articular modelos pedagógicos que desarrollen una acción participante y activa

de los educandos, es decir que sean competentes; uno de los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional, (MEN,2013), sugiere la integración de las TIC a partir de proyectos que den soluciones prácticas y sencillas a problemáticas propias del entorno familiar, social y educativo en que se mueven los estudiantes.

En este sentido, la integración de las TIC en los escenarios educativos debe servir como mecanismo para que los sistemas formativos logren conectar las demandas de la sociedad del conocimiento con las características de los aprendices de la nueva generación, por tal razón es necesario que las instituciones educativas identifiquen cuáles son los modelos pedagógicos que mediados con las TIC potencializan las capacidades y competencias de los educandos.

Particularmente la institución posee recursos tecnológicos entre los cuales se cuentan: dos salas de informática, con conexión permanente a internet, tablets, video beam y otros elementos tecnológicos que permiten poco a poco suplir las necesidades de esta comunidad pero no solamente basta con tener acceso a la tecnologías, sino también como lo plantea Mora Torrero (2008) es necesario que los educadores desarrollen habilidades y destrezas para el empleo de las mismas, pues si ellos no desarrollan capacidades de asimilar y utilizar las TIC de forma eficaz y adecuada se encontrarían inmersos en la brecha digital cognitiva, la cual se entiende como la falta de conocimientos y desarrollo de competencias digitales para servirse de las bondades que ofrecen estas tecnologías en el contexto educativo.

A partir de estos planteamientos Zabalza (citado por Dellepiane,2015), indica que la tradición pedagógica nos remite a considerar que los docentes tienen que ser competentes en tres aspectos básicos: conocimiento de la propia disciplina, conocimiento pedagógico y tener aptitudes para la integración y uso de las TIC en sus labores pedagógicas, por lo cual enseñar

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

implica para el docente comprender críticamente, y de diversas maneras, lo que va a enseñar. Por otra parte, no basta con la comprensión, sino que debe hacerlo desde una didáctica, transformadora, es decir que involucre nuevos escenarios de aprendizaje para el estudiante, no basta con centrarse en un modelo estático donde el estudiante es un sujeto pasivo, es necesario que se resignifique el papel del educando y el del mismo docente.

Siguiendo en esta línea, se tiene que los avances en los modelos que orientan el desarrollo de las competencias docentes se convierten en un modelo inseparable del diseño y del desarrollo de nuevos escenarios de aprendizaje. Así, el modelo del ABP mediado con las TIC puede resultar un ejemplo emblemático y necesario para seguir pensando en los modos de enseñar y de aprender las distintas disciplinas con TIC, al respecto la psicóloga Marisa Calatayud, directora del curso Metodologías activas y aprendizaje en educación de la Universidad Complutense de Madrid (UCM, 2013) afirma que el ABP es una metodología en la cual "El estudiante genera su propio conocimiento, al afrontar retos sobre la información que ya maneja", además el ABP como tal fomenta otras habilidades como el trabajo en equipo, la cooperación, la escucha activa, las habilidades comunicativas, la comunicación no verbal, entre otras.

Con base en el diagnóstico realizado se tiene que todos estos elementos son los que requieren ser integrados y desarrollados en la institución educativa Carlos Alberto Olano Valderrama del Municipio de Belén – Boyacá, pues si bien es cierto la institución posee el acceso a infraestructura tecnológica pero los educadores no han desarrollado las capacidades o competencias digitales necesarias para hacer uso de las TIC e integrarlas en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas, por tanto, se precisa implementar una metodología de aprendizaje activa que permita al educando

ser el constructor y guía de su aprendizaje y al docente orientar y facilitar herramientas al educando en la construcción de su conocimiento, particularmente se evidencia la necesidad de hacer innovaciones pedagógicas y didácticas en el área de Ciencias Naturales, pues los estudiantes se sienten desmotivados al realizar las clases enmarcadas en el modelo tradicional de aprendizaje, donde el docente es quien trasmite el conocimiento y ellos la mayor parte del tiempo asumen un rol pasivo, es decir, solamente son receptores de los conocimientos transmitidos por el educador, es necesario utilizar herramientas como las TIC que permitan dinamizar la enseñanza de esta área del currículo escolar, ya que desde el empleo de las mismas y el desarrollo de proyectos, se puede garantizar un buen desempeño pedagógico a los educadores y por su puesto mejores resultados académicos a los estudiantes.

## **1.2. Antecedentes del problema de investigación**

En la institución educativa Carlos Alberto Olano Valderrama ubicada en el Municipio de Belén – Boyacá, hasta el momento en el grado séptimo, en la cual se involucre el desarrollo de proyectos como estrategia didáctica y pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes; desde la tradición investigativa se tiene que son diversos autores los que han investigado sobre la integración y desarrollo de proyectos a partir de la metodología del aprendizaje basado en proyectos, los referentes que ameritan un análisis y sirvieron de base para fundamentar el problema de investigación son los siguientes:

Casado (2014) afirma que la metodología del ABP desarrollado de manera tradicional, contribuye a que el estudiante sea ante la educación más activo y le permite desarrollar más

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

responsabilidades respecto a su autoaprendizaje, interactuar y avanzar a su propio ritmo y adquirir confianza para investigar, innovar, argumentar y desarrollar sus capacidades.

Por su parte Rangel (2013), Peláez y Osorio (2015), Martínez, López, Hess Rodríguez (2016), sostienen que se hace necesario incluir en la metodología del ABP las TIC, puesto que son herramientas propicias para la solución de problemas, asimismo, Ausin, Abella, Delgado y Hortiguera (2016) refieren que los proyectos que se presentan con la metodología del ABP, deben utilizar las TIC como herramientas que apoyan al aprendizaje colaborativo sin dejar de lado que son simplemente herramientas, pues lo importante es que el estudiante desarrolle un aprendizaje sustentable en el que ponga en práctica diferentes habilidades y competencias.

Quedan claros los postulados de los autores Casado (2014), quien desarrollo su experiencia en el empleo de la metodología del ABP, de manera tradicional refiere que esta metodología aun cuando no es tan nueva, en el contexto educativo apenas y es incipiente en el quehacer del docente, por tanto al estar en un estado incipiente por si sola sin la integración o mediación de las TIC surte efectos benéficos a los sujetos de la educación, el estudiante trabaja de acuerdo con su ritmo de aprendizaje y es el quien construye sus conocimientos a partir del desarrollo de proyectos en los cuales debe indagar y buscar la información pertinente para cumplir con la tarea encomendada, por su parte Rangel (2013), Peláez y Osorio (2015), Martínez, López, Hess Rodríguez (2016) y Ausin, Abella, Delgado y Hortiguera (2016) sostienen que la metodología del ABP, puede permitir dar cumplimiento a las metas y propósitos que han establecido estudiantes y educadores, toda vez que dicha metodología sea desarrollada con el empleo de las TIC, asimismo estos autores plantean que el uso de estas tecnologías posibilitan el desarrollo de problemas pues permiten encontrar una solución acertada.

Ausin, Abella, Delgado y Hortiguera (2016), hacen una acotación en la que afirman que las TIC verdaderamente ayudan a fortalecer la metodología del aprendizaje basado en proyectos, pero que como tal son solamente herramientas que ayudan a llegar al fin perseguido, pues lo importante es el compromiso del estudiante en el desarrollo de la tarea encomendada, asimismo la capacidad reflexiva y autocrítica que éste tenga, frente a la situación problemática que se desea solucionar, y de ninguna forma pueden las TIC sustituir al orientador de la educación, en este caso al docente como guía y orientador.

Resulta relevante para este estudio ver que la mayoría de investigaciones llegan a un punto en común que se relaciona con las bondades que ofrece la metodología del ABP, particularmente el trabajo colaborativo que permite que los estudiantes se apoyen entre sí, Rangel (2013), Peláez y Osorio (2015) sostienen que cuando se trabaja la metodología del ABP con mediación de las TIC, el trabajo colaborativo está presente durante todo el proceso de desarrollo del proyecto, el equipo de trabajo para dar cumplimiento a la tarea encomendada siempre va estar monitoreando el estado en que se encuentra y ha avanzado cada actividad propuesta, en el caso de que algún integrante tenga inconvenientes siempre podrá contar con la ayuda y colaboración de los demás participantes. En este sentido la colaboración contribuye a que los estudiantes cumplan las metas y logros propuestos y lo más importante es que lleguen a apropiarse los conocimientos propuestos por parte del docente.

A partir de los planteamientos de los autores este estudio buscará ratificar o desvirtuar la posición de ellos, por tanto, se desarrollará la metodología del ABP en dos ambientes de aprendizaje uno enmarcado en el aprendizaje tradicional como lo propone Casado (2014) y el otro

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

ambiente de aprendizaje con el empleo de las TIC como mediación didáctica, que coincide con los planteamientos de Rangel (2013), Peláez y Osorio (2015), Martínez, López, y Hess Rodríguez (2016), Ausin, Abella, Delgado y Hortiguera (2016), al finalizar el desarrollo de la experiencia se podrá establecer cuál de los dos ambientes en los cuales se desarrolla la metodología del ABP permitirá que los estudiantes tengan mejor desempeño académico y por ende una apropiación asertiva de los conocimientos inherentes al área de ciencias naturales en el tema del sistema Osteomuscular.

### **1.2.1. Formulación del problema**

Con base en el análisis realizado en el contexto educativo del estudio, los referentes teóricos, el apoyo de los estudios referidos en el estado del arte al igual que los antecedentes se formuló la pregunta de investigación:

¿Al emplear la metodología del ABP en dos ambientes de aprendizaje, uno con el modelo de aprendizaje tradicional y otro mediado por las TIC, cuál de estos ambientes resulta más eficaz para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de grado séptimo en la asignatura de Ciencias Naturales?

### **1.3. Justificación**

Las tecnologías de la información y la comunicación han invadido todos los escenarios de la vida moderna, y con gran particularidad el contexto educativo, pues no pueden ser consideradas simples herramientas ya que se convierten en medios que pueden favorecer el acceso a la información, materiales necesarios y transmisión del conocimiento, esta sencilla observación evidencia su incidencia en el quehacer educativo de docentes y estudiantes.

Es preciso evidenciar su incidencia en la apropiación de conocimientos por parte de los sujetos de la educación, máxime cuando la nueva generación de estudiantes han apropiado la tecnología como nativos digitales (Piscitelli,2009,p.37); pues es diferente ver como ellos sobrepasan todas las expectativas frente al manejo de miles de aparatos tecnológicos.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ofrecen oportunidades para acceder al conocimiento disponible, para comunicarlo más rápida y eficazmente, para medir mejor y a menor costo los resultados de aprendizaje, pues incluyen oportunidades para la evaluación formativa, y también apoyan el desarrollo de estrategias diferenciadas a partir de los resultados obtenidos en el proceso educativo. (UNESCO 2013, p.37).

No se trata de discutir frente a los méritos o defectos de las TIC en el proceso de aprendizaje se trata de medir el aprendizaje bajo uno de los dos tipos de medición que se pueden dar:

- las mediciones formativas, o mediciones “para el aprendizaje”, que buscan entregar información acerca del proceso educativo y apoyar la toma de decisiones pedagógicas basadas en la evidencia de progreso
- las mediciones sumativas o mediciones “del aprendizaje”, que buscan reflejar el resultado final e impacto del proceso educativo en relación a estándares esperados de resultados. (UNESCO 2013, p.43).

Con base en estos planteamientos este estudio busca incorporar las TIC como mediación didáctica en una metodología ABP y determinar si existe o se dan diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes a partir del empleo de estos recursos tecnológicos en la adquisición de conocimientos propios a la asignatura de Ciencias Naturales del grado séptimo, igualmente se busca brindar al docente la posibilidad de apropiar recursos didácticos novedosos para que se beneficie él y sus estudiantes en el desarrollo del proceso pedagógico.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Por tanto, se justifica el desarrollo del estudio al partir del hecho que el docente es un agente transformador en el contexto educativo y debe ser un innovador constante, vanguardista frente a las capacidades que tiene sus estudiantes y transformar los paradigmas de los modelos educativos tradicionales al brindar una amplia gama de posibilidades de aprendizaje a sus educandos; pues en algunas ocasiones estos no se sienten satisfechos con los aprendizajes logrados en el colegio y exigen que el docente utilice métodos en los cuales ellos sean los protagonistas y constructores de su propio conocimiento, como es el caso del aprendizaje basado en proyectos que permite a los educandos desarrollar habilidades interpersonales para lograr un desempeño más alto en equipos, establecer y defender posiciones con argumentación sólida, promover la autocrítica y reflexión y enfrentar obligaciones al trabajar de manera grupal.

Además, el ABP como estrategia pedagógica y didáctica mejora sustancialmente las estrategias metodológicas del docente al permitir que sea el propio estudiante el encargado de su aprendizaje, beneficia también a la institución educativa ya que permite mejorar su calidad de enseñanza y adquirir prestigio y reconocimiento en el ámbito educativo.

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Comparar como el empleo de la metodología del ABP incide en el rendimiento escolar en la asignatura de Ciencias Naturales, en los estudiantes del grado séptimo, cuando se orienta con mediación de las TIC con respecto al modelo tradicional

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

Los objetivos específicos propuestos para este estudio guardan relación con las etapas relacionadas en el diseño metodológico, en este sentido se busca:

- Precisar si los estudiantes del grado 701 y 702 en sus actividades escolares guiados por el docente han desarrollado aprendizajes basados en el desarrollo de proyectos, que metodología y recursos didácticos han empleado
- Plantear una estrategia didáctica y pedagógica que fortalezca el aprendizaje del sistema osteomuscular en los estudiantes, a través del aprendizaje basado en proyectos orientado desde dos enfoques: uno orientado desde el modelo tradicional de aprendizaje y otro mediado por las TIC.
- Validar cuál de los dos enfoques con la metodología del ABP, resulta más eficaz para el fortalecimiento y desarrollo del aprendizaje por parte de los estudiantes.

# **CAPITULO DOS**

## **MARCO REFERENCIAL**

## **2. MARCO REFERENCIAL**

Este capítulo presenta el marco referencial de la investigación, en el cual se ubica el marco teórico que desarrolla las teorías que fundamentan este estudio, igualmente se desarrolla el marco conceptual que permite entender los términos empleados en relación al empleo del ABP en el contexto educativo.

En el marco investigativo se presentan los estudios de orden internacional, nacional y local que guardan afinidad con el objeto de estudio y que son relevantes para el desarrollo de la investigación; también se presenta el marco legal, el cual incluye políticas nacionales e internacionales relacionadas con la integración y uso de las TIC en el contexto educativo.

Finalmente, se presenta el marco tecnológico en el cual se refieren los recursos o herramientas de tipo TIC empleadas durante el desarrollo de la investigación, la importancia de las mismas y como benefician a los sujetos de la educación.

### **2.1. Marco Teórico**

El marco teórico presenta las teorías que se utilizaron para el desarrollo e interpretación de este estudio.

#### **2.1.1. Origen y evolución del aprendizaje basado en proyectos**

De acuerdo con Knoll (1997), las investigaciones históricas sitúan el uso de la palabra proyecto, como una herramienta educativa y de aprendizaje, en el movimiento de la educación arquitectónica que empezó en Italia en el siglo XVI.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

En 1577 se fundó la Academia de San Luca en Roma, dedicada a las artes. Desde el principio, fue evidente que el aprendizaje sería insatisfactorio a menos que las lecciones fueran acompañadas de un segundo elemento, en este caso las competencias. Los profesores daban a los estudiantes avanzados tareas desafiantes, como el diseño de iglesias, monumentos, o palacios. Estas tareas introducían a los estudiantes a las demandas de su profesión y, al mismo tiempo, les permitía aplicar, de forma independiente y creativa, las reglas y principios de composición y construcción que habían aprendido en las lecciones y talleres.

Las competencias académicas se llevaban a cabo de igual forma que las competencias arquitectónicas, ya que en ambos casos había tareas que realizar, una fecha límite, y un jurado. Sin embargo, los diseños de las competencias académicas eran tareas puramente hipotéticas, ejercicios de imaginación que no se iban a llevar a cabo realmente. Por esta razón, se llamaron “progetti”. Así, en la Academia de San Luca fue donde el término “proyecto” apareció en un contexto educativo. Aunque el proyecto no implicaba una herramienta central de la enseñanza, puesto que no era visto como una parte integral del aprendizaje. (Pujol Cunill,2017,p.10).

La Academia Royal de Arquitectura en Paris, emulando el modelo italiano, estableció el “Prix de Emulación” mensual y, en 1763, la evolución de la idea de proyecto reconocida como un método de enseñanza escolar se completó.

A finales del siglo XVIII, se estableció la profesión de la ingeniería y se incorporó a las nuevas técnicas y a las universidades y colegios industriales. Este traslado del aprendizaje por proyectos desde Europa a América y desde la arquitectura a la ingeniería tuvo una importante influencia en el uso del aprendizaje por proyectos.

En 1876, en la exposición Rusa de la Exhibición Centenaria en Filadelfia, Runkle, presidente del Instituto Tecnológico de Massachussetts y Woodward, decano del Instituto Politécnico O'Fallon en la Universidad de Washington, propusieron que el aprendizaje de trabajos manuales empezara en la secundaria, usando el llamado “sistema ruso” como medio de instrucción. De acuerdo con este sistema, los estudiantes aprendían el arte de los trabajos manuales en dos fases: primero, pasando una serie de ejercicios básicos aprendían sobre las herramientas y las técnicas; y segundo, al final de cada enseñanza y año escolar, debían desarrollar de forma independiente y creativa “proyectos”. Al final del tercer año, el curso terminaba con un proyecto de graduación. En 1879, Woodward, puso su propuesta en práctica con la fundación de la primera “Escuela de Entrenamiento Manual” en St. Louis. (Pujol Cunill,2017,p.11).

Alrededor de 1890, el concepto de Woodward fue duramente criticado. Un movimiento reformista criticó el uso del trabajo y el estudio como estímulo del aprendizaje de trabajos manuales; y defendía que el aprendizaje de trabajos manuales debía basarse en los intereses y experiencias de los niños. El mayor defensor de este movimiento fue el filósofo Dewey. Su idea de “trabajos constructivos” Dewey (citado en, Pujol Cunill,2017) fue adoptado rápidamente por Richards, profesor de “Entrenamiento Manual” en el Instituto de Profesores de la Universidad de Columbia en Nueva York.

El aprendizaje por proyectos no fue considerado en otros ámbitos no relacionados con los trabajos manuales y las artes industriales, hasta que Stimson del Consejo de Educación de Massachusetts empezó su campaña para popularizar el “plan del proyecto hogar” alrededor de 1910. De acuerdo a este plan, a los estudiantes se les presentaba primero conocimientos teóricos sobre verduras de forma independiente en el colegio, antes de cultivarlas.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

A través de los panfletos que distribuyó, los profesores de materias académicas se familiarizaron con la idea de proyecto por primera vez. En ese momento, el aprendizaje por proyectos fue ampliamente reconocido como el mecanismo para conseguir las demandas de la nueva psicología de la educación donde los estudiantes no recibían pasivamente los conocimientos, sino que se involucraban en aplicar lo que aprendían, desarrollaban iniciativa, creatividad y criterios. Pero para ser aplicado más generalmente, el término “proyecto” tuvo que ser redefinido por Kilpatrick, filósofo de la educación en el “Instituto de Profesores” de la Universidad de Columbia, a través de su ensayo “El Método de Proyectos” en 1918. (Pujol Cunill,2017,p.13).

De acuerdo con Pujol Cunill (2017) en Rusia, en 1920 se introdujo el aprendizaje por proyectos entre los educadores rusos, el cual era visto como una aproximación ideal que combinaba conocimientos teóricos con prácticas revolucionarias, y que aceleraban la transición del capitalismo al comunismo. Sin embargo, el Comité Central del Partido Comunista de la Unión Soviética declaró que el proyecto no era adecuado para la enseñanza de los conocimientos y las habilidades necesarias para aumentar la producción industrial y fortalecer la conciencia comunista. Así, el aprendizaje por proyectos desapareció del debate de la teoría educacional.

En contraste con Europa del este, después de la dictadura de Hitler, Europa occidental atravesó una fase de restauración. A finales de 1960 los proyectos emergieron como una alternativa a las lecciones tradicionales y a los seminarios. Eran vistos como formas de enseñanza a través de la investigación y fueron promovidos por su relevancia práctica, su interdisciplinariedad, y su relación social. La idea de proyecto se extendió rápidamente desde las universidades a las escuelas, y desde Europa occidental al resto del mundo; pero el foco de

la discusión se centró en Alemania.

Las reformas educativas de Alemania fueron sospechosas de haber facilitado el camino al Fascismo y al Socialismo Nacional, por lo que sus propuestas sobre innovaciones educativas fueron rechazadas en las décadas de 1960 y 1970 en favor del movimiento de educación progresista de América. Sin embargo, la apropiación de los modelos americanos fue sólo fragmentaria. A partir de las ideas de Dewey y Kilpatrick, concluyeron que todas las acciones podían clasificarse como proyectos si satisfacían los criterios de autodeterminación y la autosatisfacción de las necesidades. En los días rutinarios de escuela, se usaba una enseñanza orientada a una forma reducida de proyecto, mientras que en ocasiones especiales se utilizaba un aprendizaje por proyectos durante la cual se suspendían las clases ordinarias. Esta euforia por los proyectos desapareció pronto. En la década de 1980 se intentó armonizar el aprendizaje por proyectos con métodos de enseñanza más convencionales. (Pujol Cunill, 2017, p.13).

### **2.1.2. Aproximación al concepto de ABP**

El Aprendizaje Basado en Proyectos se enmarca dentro del paradigma constructivista. Krajcik y Blumenfeld (2006), señalan que los descubrimientos sobre el aprendizaje de las ciencias han conducido a nuevas maneras de entender cómo los estudiantes aprenden mediante: la construcción activa, la cognición situada, la interacción social y las herramientas cognitivas.

Según Sawyer (2006). Para que se produzca un aprendizaje profundo es necesario un proceso continuo en el que el estudiante construya y reconstruya lo que sabe a partir de nuevas experiencias e ideas, basándose en sus conocimientos y experiencias previas. En el Aprendizaje Basado en Proyectos, los estudiantes construyen su propio conocimiento al participar en actividades del mundo real; estos postulados resultan significantes para este estudio dado que se

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

busca que los estudiantes trabajen de manera grupal en la construcción de su conocimiento que para el caso particular se centra en el conocimiento del aparato osteomuscular.

En cuanto a la importancia de la interacción social, se ha consolidado como uno de los descubrimientos más relevantes en el aprendizaje de las ciencias, según Sawyer (2006). El aprendizaje más efectivo se da cuando profesores, estudiantes y miembros de la comunidad escolar trabajan juntos para construir un aprendizaje compartido. Los estudiantes aprenden ideas y principios a base de compartir, usar y debatir ideas con los demás.

En referencia a las herramientas cognitivas, las investigaciones de Salomón, Perkins y Globerson (1991) han demostrado que pueden ampliar y expandir lo que los estudiantes pueden aprender mediante gráficos, tablas, software, etc. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ayudan a los estudiantes a acceder a la información y recopilarla, a analizarla, a colaborar y a compartir información entre diferentes lugares, a planear, construir, y probar modelos, y a desarrollar documentos multimedia que ilustren el aprendizaje de los estudiantes. Gracias a estas características de las TIC, los alumnos pueden expandir su rango de investigación y de acción.

En este sentido el Aprendizaje Basado en Proyectos se puede definir como un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).

### **2.1.3. Objetivos del aprendizaje basado en proyectos**

Santos Ramos (2012), asevera que es obvio, que el aprendizaje por proyectos no es tarea fácil y que requiere constancia, tesón y el mayor de los esfuerzos por parte de todos, pero la recompensa es importante ya que el aprendizaje basado en proyectos busca:

- Desarrollar la habilidad de la empatía al relacionarse con otras personas
- Establecer relaciones de trabajo con personas de diversa índole y condición y, por lo tanto, causar una conciencia de respeto hacia otras culturas, lenguas y personas.
- Implantar un concepto integrador de las diversas áreas del conocimiento.
- Promover la capacidad de investigación.
- Proveer de una herramienta y una metodología para aprender cosas nuevas eficazmente.

Si se trabaja con un proyecto es necesario que las modificaciones sean continuas y que las mejoras sean incrementales durante el desarrollo del mismo. Cuando el alumno/a se enfrenta a un problema o tarea que constituye un desafío, utiliza el propio conocimiento, las habilidades, y la experiencia adquirida en trabajos anteriores.

“El objetivo en ABP no se centra sólo en resolver el problema, sino que éste sea el eje para identificar los temas y conceptos que permitan a los estudiantes cubrir los objetivos de aprendizaje del curso” (Santos Ramos,2012, p.24).

### **2.1.4. Aprendizaje tradicional versus aprendizaje basado en proyectos**

Si queremos aplicar una metodología basada en ABP, es necesario diferenciar los puntos en los que difiere de la metodología tradicional (Tradicional versus PBL Classroom, 1999). El esquema muestra una descripción de esos puntos:

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

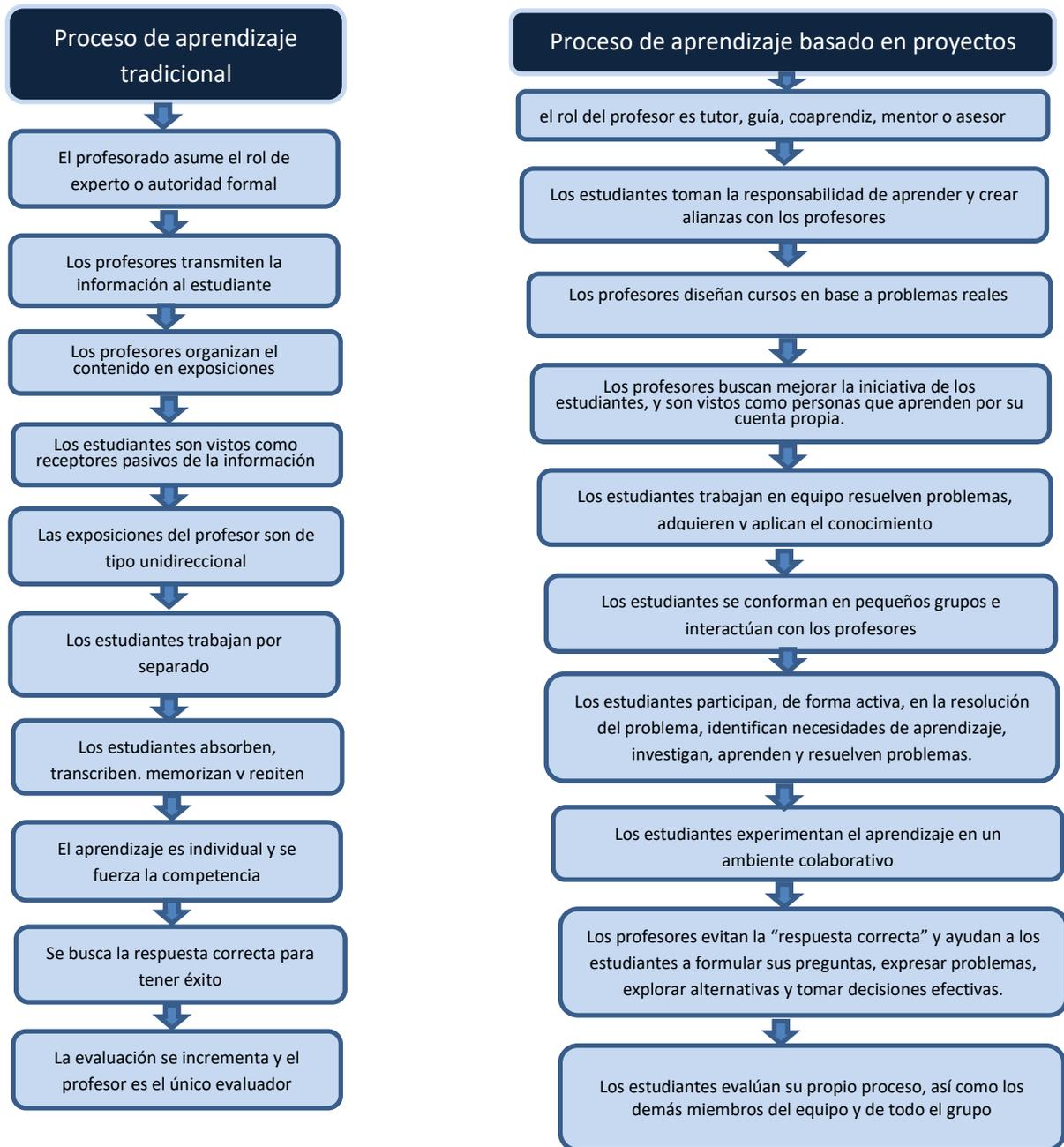


Figura No 1. Paralelo aprendizaje tradicional y ABP  
Fuente (Santos Ramos,2012)

Son diversas las diferencias que se encuentran en el modelo de educación tradicional frente al ABP, resulta impactante que, en el Aprendizaje Basado en Proyectos, se busca que el estudiante desarrolle competencias y sea el propio constructor de su saber a partir de la realidad, caso contrario en el modelo tradicional donde solo se evaluaba al estudiante por el número de preguntas correctas respondidas, pero como sujeto pasivo dado que nunca se le enseñaba a ser auto crítico, reflexivo e ir más allá del aula de clase; es así que se puede inferir que en el ABP, el estudiante se hace autónomo en su aprendizaje es el quien explora, construye, indaga e investiga para llegar a encontrar respuestas y soluciones a problemáticas que están inmersas en su entorno social, escolar y familiar.

Se observa que en el aprendizaje enmarcado en el modelo tradicional se parte de un conocimiento y se presenta un problema para aplicarlo. De forma esquemática sería:



Figura No 2. Esquema aprendizaje tradicional  
Fuente (Santos Ramos,2012)

La grafica da cuenta que el estudiante simplemente a partir del conocimiento aprendido lo aplica para solucionar un problema, es decir, el estudiante no asume el rol de constructor se su propio aprendizaje.

En el aprendizaje ABP el proceso anterior tiene un esquema consecuente:

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional



Figura No 3. Esquema Aprendizaje Basado en Proyectos  
Fuente (Santos Ramos,2012)

En el ABP el proceso de construcción del conocimiento se realiza de manera articulada y si surgen nuevos problemas a los cuales hay que dar solución se realizan nuevamente las etapas del ABP

### 2.1.5. Fases de un proyecto enmarcado en el ABP

Según Santos Ramos (2012), en el ABP se pueden definir 5 momentos durante la vida del proyecto:

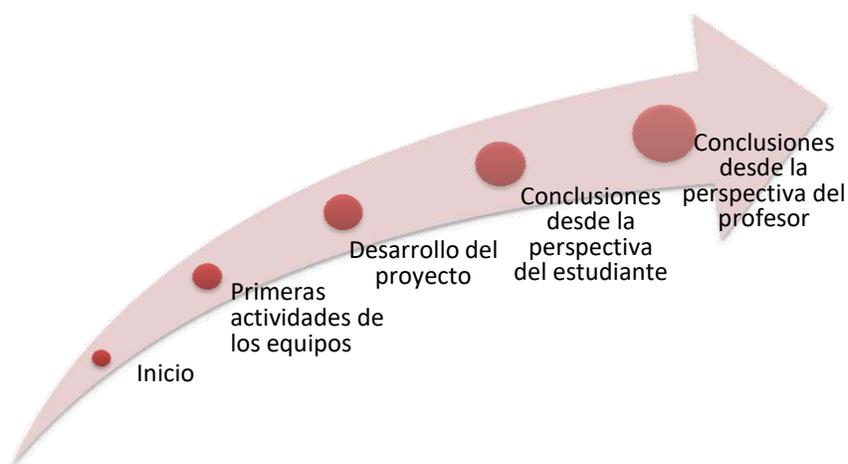


Figura No 4. Etapas Aprendizaje Basado en Proyectos  
Fuente (Santos Ramos,2012)

La siguiente tabla hace una descripción breve de cada etapa:

Tabla 1.

*Explicación Fases Aprendizaje Basado En Proyectos*

<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<b>Fase 01</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• es la etapa de educación/dedución de requisitos del proyecto.</li> </ul>
<b>Inicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esta fase tiene dos partes. Por un lado, se encuentra la preparación del proyecto por parte del equipo de profesores/as y por otro lado la presentación que se realiza a los estudiantes del proyecto. El profesor debe explicar qué quiere hacer y qué se quiere obtener, haciendo hincapié en los recursos que se vayan a proporcionar y en los objetivos a obtener.</li> <li>• Al término de esta fase los grupos deben estar ya formados y entre ellos habrán tenido la primera reunión para determinar la frecuencia y el sitio de las reuniones. Además, si los estudiantes no han trabajado nunca con ABP, es el momento adecuado para que el profesorado les explique su funcionamiento.</li> </ul>
<b>Fase 02</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• es la etapa de análisis.</li> </ul>
<b>Primeras actividades de los equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el estudiante es ahora el protagonista. en esta fase deben elaborar el plan de acción para solucionar el problema planteado por el profesor/a.</li> <li>• una vez que se haya terminado esta etapa, el estudiante debe saber qué hacer en el proyecto. debe disponer de un planteamiento y de un plan de trabajo que reparta tareas entre los distintos integrantes del equipo.</li> </ul>
<b>Fase 03</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• es la etapa de ejecución del proyecto.</li> </ul>
<b>Desarrollo del proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• el/la estudiante trabaja de forma colaborativa en el proyecto con el fin de conseguir todas y cada de las metas fijadas en la etapa anterior. el resultado final de esta fase será un producto, una presentación o una interpretación dirigida a una audiencia específica.</li> <li>• para que esta fase funcione bien, es necesario que el profesor evalúe el progreso de cada grupo y, si fuera necesario, interrumpa y reconduzca para llevar a los equipos al mismo ritmo.</li> </ul>
<b>Fase 04</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• es la etapa de presentación y entrega del proyecto.</li> </ul>
<b>Conclusiones desde la perspectiva del estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• un proyecto no se encuentra terminado hasta que no se presenta al cliente que lo ha encargado (en el caso de ABP será el profesor/a). el equipo debe ser crítico y descubrir los puntos fuertes y débiles del proyecto realizado y de la estrategia utilizada.</li> </ul>
<b>Fase 05</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un proyecto (de la índole que sea) debe tener siempre un cierre y, en este caso, es labor del profesor/a realizarlo evaluando a cada equipo y reflexionando con los/las estudiantes sobre los productos realizados.</li> </ul>
<b>Conclusiones desde la perspectiva del profesor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Además, es hora de realizar una evaluación final en la cual se recojan e integren todos los datos y valoraciones empleados durante la resolución del proyecto.</li> </ul>

Fuente (Santos Ramos,2012)

### **2.1.6. Beneficios Del ABP**

Son muchos los beneficios que se presentan en el contexto educativo cuando se emplea la metodología del aprendizaje basado en proyectos, diversos autores refieren los beneficios en la utilización de este modelo de aprendizaje:

- Blank (1997), asegura que Los estudiantes desarrollan la colaboración, a partir del planteamiento de proyectos, comunicación, la toma de decisiones y el manejo del tiempo.
- Bottoms (1998), refiere que al emplear el ABP en la labor pedagógica los docentes Aumentan la motivación de los educandos. Se registra un aumento en la asistencia a la escuela, mayor participación en clase y mejor disposición para realizar las tareas cuando los estudiantes están integrados para aprender.
- Integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad. Es uno de los rasgos implícitos en la Pedagogía de la inclusión. Los estudiantes desarrollan mejor sus competencias cuando se encuentran comprometidos con proyectos que les motiven. Mediante los proyectos, los estudiantes hacen uso de habilidades y estructuras mentales de orden superior en vez de memorizar datos en contextos aislados. Se hace énfasis en cuándo y en dónde se pueden utilizar en el mundo real (Bottoms, 1998)
- Reyes (1998) El aprendizaje colaborativo permite a los estudiantes compartir ideas entre ellos, expresar sus propias opiniones y negociar soluciones y habilidades necesarias en los futuros puestos de trabajo
- Moursund (1997), el empleo del aprendizaje basado en proyectos acrecentar las habilidades para la solución de problemas. El estudiante genera sus propias

estrategias para la definición del problema, recopilación de información, análisis de datos, construcción de hipótesis y evaluación

- El ABP aumenta el empoderamiento. Los/as estudiantes se enorgullecen de conseguir algo que tenga valor fuera del aula de clase y de realizar contribuciones a la escuela o la comunidad (Future, 2000)
- Acrecentar las fortalezas individuales de aprendizaje y de sus diferentes enfoques y estilos hacia este (Thomas, 1998)
- El ABP permite aprender de manera eficaz al usar la tecnología. (Moursund, 1997)
- Las habilidades son perdurables. Sabemos que el aprendizaje práctico perdura mucho más tiempo que el aprendizaje teórico.

### **2.1.7. Metodología para la gestión de proyectos basados en el ABP**

Un proyecto que se enmarca en la metodología del ABP no resulta funcional si todos los elementos que lo constituyen (recursos materiales y humanos) no interpretan de forma adecuada su rol.

Por esta razón resulta relevante entender todas las fases que se deben tener en cuenta a la hora de implementar la metodología del ABP y cuáles son los elementos imprescindibles en cada etapa.

Al respecto Galeana de la O (2002), refiere que para que funcione una metodología basada en ABP, se deben exigir dos aspectos básicos.

### **2.1.7.1. Principios y aspectos fundamentales**

#### **- Principio N° 1. Conocimientos previos**

Los conocimientos de los que ya disponen los alumnos/as deben ser suficientes y les deben ayudar a construir los nuevos aprendizajes que se propondrán en el problema.

#### **- Principio N° 2. Contexto de trabajo**

El contexto y el entorno deben favorecer el trabajo individual, autónomo y grupal que los alumnos/as llevarán a cabo (comunicación con docentes, acceso a fuentes de información, espacios suficientes)

#### **2.1.7.1.1. Roles del profesorado**

Si se emplea una metodología ABP, los roles del profesorado y del estudiante deben variar, pero el docente jugará siempre un papel fundamental como facilitador del aprendizaje (Santos Ramos,2012,p.42):

- Dará un papel protagonista al estudiante en la construcción de su aprendizaje.
- Tiene que ser consciente de los logros que vayan a conseguir sus alumnos/as.
- Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude al alumnado cuando le necesita y que les ofrece información cuando la precisan.
- Debe ofrecer a los/as estudiantes diversas oportunidades de aprendizaje.
- Ayudará a sus alumnos/as a que piensen de forma crítica
- Realizará sesiones de tutoría con los/as estudiantes.

### **2.1.8. Como diseñar un proyecto para ABP**

La base del ABP es esencialmente el proyecto, de su definición y construcción depende el éxito de esta metodología.

#### **2.1.8.1. Condiciones y necesidades para desarrollar la metodología del ABP**

Santos Ramos (2012) refiere que, si se quiere una correcta integración de la metodología del ABP, se deben tener en cuenta y realizar algunas acciones durante la vida del proyecto, entre estas están:

- Abrir al grupo de estudiantes la responsabilidad de identificar y jerarquizar los temas de aprendizaje en función del diagnóstico de sus propias necesidades.
- Acentuar el desarrollo de actitudes y habilidades que persigan la obtención activa de nuevo conocimiento más que la memorización del conocimiento existente.
- Cambiar el énfasis del programa de enseñanza-aprendizaje. Es necesario que los estudiantes sean activos, independientes, pero orientados en su aprendizaje a la solución de los problemas planteados a través de proyectos.
- Conseguir un entorno adecuado de trabajo para que el grupo de estudiantes pueda trabajar de forma colaborativa y sea capaz de resolver problemas comunes de forma analítica.
- Motivar a los estudiantes para que disfruten del aprendizaje al estimular su creatividad y responsabilidad en la solución de problemas que son parte de la realidad.
- Activar en los estudiantes el pensamiento crítico y las habilidades para la solución de problemas y para la colaboración a la vez que identifican problemas, formulan hipótesis, buscan información, realizan experimentos y determinan la mejor forma de llegar a la solución del problema planteado.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

- Identificar e impulsar el trabajo en equipo como una herramienta esencial del ABP.
- Incitar a estudiantes para que apliquen los conocimientos adquiridos en otros cursos y materias a la búsqueda de la solución al problema. Ser capaces, como tutores, de intercalar las distintas materias impartidas.
- Buscar estrategias que permitan que los educandos trabajen de forma independiente fuera del grupo. Que sean capaces de investigar sobre los temas necesarios para resolver el problema y que luego discutan lo aprendido, de manera independiente, con el resto del grupo.

### 2.1.8.2. Etapas de un proyecto basado en la metodología del ABP

La metodología del ABP, básicamente se basa en el desarrollo secuencial de 5 etapas, a través de las cuales los estudiantes elaboran un proyecto para dar solución a un problema o necesidad educativa, estas etapas se muestran en el siguiente esquema:

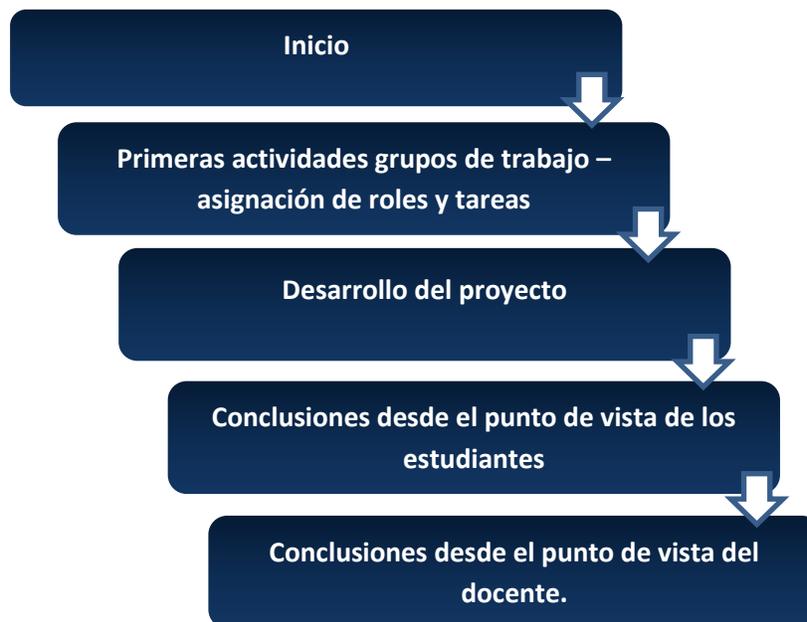


Figura No 5. Fases de un proyecto basado en la metodología del ABP  
Fuente (Santos Ramos,2012)

### 2.1.8.2.1. Fase inicial

En la fase de inicio de un proyecto basado en proyectos se deben establecer los puntos fundamentales del problema indicando, de forma clara, que quiere conseguir el docente durante el desarrollo del proyecto.

Los pasos que se deben considerar en esta etapa son los siguientes:

Tabla 2.

*Pasos que se deben realizar en la fase de inicio en un proyecto enmarcado en la metodología del ABP*

FASE	PASOS
<b>Inicio</b>	El profesor define el proyecto que permita cubrir los objetivos del área o asignatura a aprender <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer programas, metas parciales y métodos de evaluación.</li> <li>• Identificar los recursos y los requisitos previos</li> <li>• Establecer las reglas de trabajo y las características de los roles</li> <li>• Calcular el tiempo que dedicarán los estudiantes a resolver el proyecto</li> </ul>
	El profesor entrega el proyecto impreso a cada grupo de estudiantes
	Programar una clase para discutir con los estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo definir y desarrollar un proyecto complejo</li> <li>• Cómo se va a obtener el conocimiento nuevo que vayan a necesitar los estudiantes para realizar el proyecto,</li> <li>• Cómo se van a adquirir los conocimientos o habilidades nuevas y necesarias en las TIC</li> </ul>
	Establecer e indicar los objetivos del proyecto.
	Conformar los equipos. Discutir la frecuencia, el tiempo y el lugar de las reuniones.

Fuente (Santos Ramos,2012)

- **Planteamiento inicial**

Una de las reglas primordiales para la aplicación del ABP de manera eficaz es que todos los estudiantes tengan claros los objetivos a los cuales se quiere llegar.

El docente debe realizar un planteamiento inicial que explique los elementos esenciales del proyecto y las expectativas. Este planteamiento inicial debería contener los siguientes elementos (Bottoms, 1998):

- Situación o problema: una o dos frases que describan el tema o problema que el proyecto busca resolver.
- Descripción y propósito del proyecto: una explicación concisa del objetivo último del proyecto y de qué manera atiende éste la situación o el problema.
- Especificaciones de desempeño: lista de criterios o estándares de calidad que el proyecto debe cumplir.
- Reglas: guías o instrucciones para desarrollar el proyecto. Incluyen la guía de diseño de proyectos, duración del proyecto y metas a corto plazo.
- Listado de los participantes en el proyecto y de los roles que se les asignaron: incluye los miembros del equipo, expertos, miembros de la comunidad, personal de la institución educativa.
- Evaluación: cómo se va a valorar el desempeño de los estudiantes. En el aprendizaje por proyectos, se evalúan tanto el proceso de aprendizaje como el producto final.

## - Elección de los grupos

En la metodología del ABP, se recomienda no estandarizar el número de integrantes de un equipo de trabajo. A continuación, se muestra un gráfico que puede dar una idea del tamaño adecuado para un grupo (aunque podrían existir grupos de distinto tamaño).

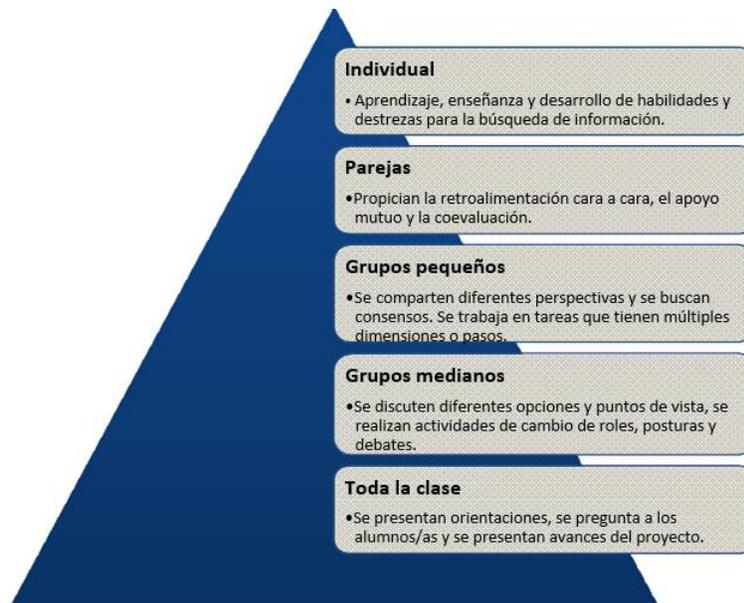


Figura No .6 Pirámide para la integración de grupos de trabajo en la metodología del ABP  
Fuente (Santos Ramos,2012)

Es importante dejar en claro que en un proyecto ABP, aunque se realice en grupo, una parte del tiempo debe destinarse al trabajo individual.

## - Definición De Recursos

El equipo docente debe definir y especificar cuáles van a ser los recursos de los que va a disponer el estudiante para realizar el proyecto:

- ✓ ¿Qué recursos están disponibles para el proyecto?

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

- ✓ ¿Cómo será el acceso a los recursos (Ej.- acceso a recursos físicos –impresora-)?
- ✓ ¿Estarán siempre disponibles esos recursos o solamente durante una parte del proyecto?
- ✓ ¿Qué tipo de recursos se utilizará para cada etapa?
  - Investigación: Internet, enciclopedias, bibliotecas, libro de texto, entre otros.
  - Construcción: procesador de texto, herramientas para la elaboración de mapas conceptuales y diagramas, Software, plataformas, multimedia, entre otros.
  - Comunicación: correo electrónico, grupos de discusión online, entre otros.
  - Planificación: cronogramas, diagramas de Gantt
  - Evaluación: herramienta para realizar presentaciones.

### 2.1.8.2.2. Fase 02: primeras actividades de los equipos de trabajo

En esta etapa corresponde al estudiante elabora el plan de acción para solucionar el caso planteado por el docente. Los pasos que se deben tener en cuenta son los siguientes:

Tabla 3.

*Pasos que se deben realizar en la fase dos de un proyecto enmarcado en la metodología del ABP*

FASE	PASOS
<b>Actividades iniciales de los equipos</b>	Planteamiento inicial. Leer y analizar por parte del estudiante el escenario en el que se presenta el proyecto
	Identificar los objetivos de aprendizaje que pretende cubrir el professor.
	Identificar la información con la que se cuenta. Establecer las carencias conceptuales para realizar el proyecto. Indicar el conocimiento necesario y la información de la que se dispone.
	Se sugieren posibles ideas de cara al proyecto. Se realiza un esquema del proyecto con una descripción breve de la solución.

	De forma grupal, se realiza un listado de lo que se requiere para enfrentar el problema, un listado de preguntas de lo que se necesita conocer y una lista de los conceptos que deben dominarse
	Especificar el plan de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo debe dividir el proyecto en una secuencia de tareas y dotará a cada parte de su programación y objetivos a conseguir.</li> <li>• El plan debe cubrir todas las necesidades de conocimiento especificadas.</li> </ul>
	Dividir el proyecto en módulos/componentes y asignar los roles y las responsabilidades.
	Recibir el “feed-back” por parte del profesor.
	Revisar el planteamiento inicial tomando como referencia el feed- back del profesor.

Fuente (Santos Ramos,2012)

### 2.1.8.2.3. Fase 03: desarrollo del proyecto

En la fase anterior el estudiante con ayuda del profesor ha establecido una serie de metas parciales, en esta fase es el momento para que el estudiante consiga todas y cada una de esas metas.

Los pasos que debe seguir son los siguientes:

Tabla 4.  
*Pasos que se deben realizar en la fase de desarrollo del proyecto*

FASE	PASOS
	El equipo recopila la información necesaria para cubrir y los objetivos de aprendizaje.
	Se analiza la información recopilada y se comprueba que cubra las necesidades planteadas en el proyecto. El caso de ser necesario, el grupo se dedica a buscar más información

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

<b>Desarrollo del proyecto</b>	Los alumnos/as realizarán el proyecto teniendo en cuenta dos aspectos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reajustar la definición del proyecto y de la solución (a medida que avanza el proyecto) con la aprobación del profesorado.</li> <li>• Avance hacia la conclusión del proyecto incorporando las mejoras percibidas y apercebidas</li> </ul>
	Realizar una autoevaluación continua y mutua entre los miembros de los equipos (tanto por parte del profesor/a como de los alumnos)
	Repetir los pasos anteriores hasta conseguir que todas las metas parciales se hayan alcanzado.
	Al final el equipo debe asegurar que se han completado las tareas y las metas parciales una por una.

Fuente (Santos Ramos,2012)

En esta fase el profesor cumple una función secundaria pero muy importante, evalúa las acciones de cada grupo y si es necesario las encauza para conseguir el objetivo propuesto.

#### 2.1.8.2.4. Fase 04: conclusiones desde la perspectiva del estudiante

Cuando el estudiante ha terminado el proyecto, debe acostumbrarse a “cerrar”, es decir dar las conclusiones a las que llego con su desarrollo, los pasos a tener en cuenta son los siguientes:

Tabla 5.  
*Conclusiones por parte de los estudiantes al finalizar el proyecto*

<b>FASE</b>	<b>PASOS</b>
<b>Conclusiones desde la perspectiva del alumno/a</b>	Revisión final. Completar el proyecto y pulir el producto, la presentación o la interpretación finales.
	Evaluación final. Presentar el trabajo terminado en la forma acordada.
	Cierre del proyecto. Los equipos de trabajo deben analizar sus productos, presentaciones o interpretaciones finales, apoyándose en el feedback recibido.
	Además, deberán criticar si el desarrollo era la solución más adecuada al enunciado planteado.

Fuente (Santos Ramos,2012)

### 2.1.8.2.5. Fase 05: Conclusiones Desde La Perspectiva Del Profesorado

El profesor evalúa a cada equipo de trabajo y reflexiona con el estudiante sobre los productos realizados.

Los pasos que se deben tener en cuenta son los siguientes:

Tabla No 6.  
*Conclusiones por parte del docente al finalizar el proyecto*

FASE	PASOS
<b>Conclusiones desde la perspectiva del profesor</b>	Preparar el cierre del proyecto programando una discusión y evaluación general del proyecto en la clase.
	Realizar un registro de las valoraciones finales.
	Reflexionar sobre el proyecto: sobre lo que funcionó bien y sobre lo que se debe mejorar para la próxima vez que se utilice en una clase.

Fuente (Santos Ramos,2012)

### 2.1.9. El aprendizaje basado en proyectos y las TIC

La inclusión de TIC en el desarrollo del ABP no afecta los principios didácticos que orientan el desarrollo del proyecto, si no que transforma en profundidad el proceso para su elaboración en dos aspectos: el acceso y la gestión de contenidos, y la comunicación de estudiantes con el profesor, y entre estudiantes (Badía y García, 2006). En este sentido las TIC, se convierten en facilitadoras en todos los procesos relacionados con la elaboración del mismo.

Las herramientas tecnológicas para apoyar el desarrollo del proyecto se centran en el empleo de diversos recursos digitales, los cuales son seleccionados por el docente y estudiantes teniendo en cuenta la magnitud del proyecto, así como las necesidades escolares

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

de los estudiantes. Según Badia y García (2006), para el apoyo de la elaboración colaborativa del proyecto, se pueden distinguir herramientas TIC que dan soporte a los docentes, a estudiantes, a contenidos y a la interacción estudiante-contenido, estudiante-docente, estudiante – estudiante.

Como apoyo para el docente se tienen recursos que soportan el diseño del proyecto, por ejemplo, se puede construir un sitio de aprendizaje colaborativo en el cual se pueden definir los temas, recursos, herramientas tecnológicas y plan de trabajo. En la implementación del proyecto se tienen herramientas que apoyan el seguimiento y realimentación del proceso hacia los estudiantes, como por ejemplo un foro para resolución de dificultades y un foro donde el estudiante comparte el enlace de su sitio web para que el docente este en constante revisión de los avances del proyecto.

Por otro lado, el empleo de las TIC en el ABP sirven de apoyo a la interacción docente – estudiante; durante el desarrollo del proyecto resulta pertinente que los estudiantes mantengan constante comunicación con el docente quien ejerce el rol de guía y orientador, cualquier dificultad o inquietud él debe estar a disposición de los estudiantes para guiar y orientar el desarrollo del proyecto (Badia y García,2006,p.26); particularmente en esta investigación dicha actividad se desarrolló a través de un foro online creado para atender a los estudiantes y dar soporte al desarrollo del proyecto.

Otra de las funciones que cumplen las TIC en la metodología del ABP es apoyar el trabajo individual de estudiantes y la interacción entre ellos, cuando se trabaja con las TIC como mediación en el desarrollo de un proyecto, cada participante tiene un rol asignado de tal forma que cada uno desempeña las tareas que le corresponde; para este estudio

particularmente algún estudiante de cada grupo se encargó de la parte gráfica, es decir el arreglo y selección de imágenes, otros de la parte de sonido o sea editar y grabar textos, otros de la elaboración de preguntas según el tema asignado (trabajo en el procesador de texto), y otros asumieron el rol de integradores multimediales es decir, se encargaron de armar el proyecto a través de imágenes, animaciones, sonido y texto.

Es de notar que en esta etapa las TIC se utilizaron de acuerdo a las necesidades de cada proyecto, algunos estudiantes precisaron aprender a manejar programas que resultaban necesarios para consolidar su proyecto, y es aquí donde docente y estudiantes determinan cuales son las herramientas TIC que necesitan.

Según Moursund (2007), las TIC son “un excelente vehículo para implementar una teoría constructivista de enseñanza y aprendizaje” (p.14). En este sentido, se puede interpretar que las TIC son una herramienta fundamental en el ABP, pues movilizan en el estudiante saberes con el objetivo de alcanzar un fin o ser una persona competente, en donde prime el hacer y el conocimiento se construya a partir de este. Además, la implicación de las TIC en el ABP se visualiza desde el instante en que el estudiante genera un proceso motivacional alto y esto se debe a la interacción que se genera entre estudiante y TIC. Lo anterior, es validado por Moursund (2007), en donde plantea que la teoría motivacional es una de las áreas que apoya el ABP asistido por TIC.

## **2.2 Marco investigativo - estado del arte**

A partir de una exploración bibliográfica registrada en un corpus documental, con criterios como el contexto histórico, la conceptualización, tendencias y tradición investigativa, así

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

como las experiencias significativas relacionadas con el ABP que han surgido durante la última década, se consultaron como referentes para el desarrollo de la investigación ciento diecisiete estudios, los más recientes de carácter regional, nacional e internacional con menos de cinco años de realización, se tuvieron en cuenta los temas cercanos al objeto de estudio, pregunta de investigación, metodología, resultados, hallazgos y conclusiones se buscó conocer el impacto, alcances, tendencias prospectiva y resultados de las investigaciones desarrolladas.

Se pudo establecer que los países donde mayormente se ha investigado sobre el aprendizaje basado en proyectos son: España, Chile y México; en Colombia se han desarrollado pocas investigaciones pues la metodología del ABP es incipiente en el contexto educativo, igualmente se determinó que la mayor parte de estudios realizados se han centrado en diagnosticar como es el empleo del ABP en educación, además son pocos los estudios en los cuales se han desarrollado experiencias significativas donde se integre el ABP a partir de la mediación de las TIC, por tal razón el estudio desarrollado es de carácter novedoso dado que su eje principal es el desarrollo de la metodología del ABP a través del uso didáctico de las TIC. Los estudios que son relevantes y guardan afinidad con esta investigación son:

A nivel de Colombia se destaca la investigación desarrollada por Rangel (2013) en la Universidad de la Sabana; que se titula: Ambiente De Aprendizaje Mediado Por TIC Para El Aprendizaje Por Proyectos – ABP.

En ella el autor planteó como objetivo principal de este estudio: identificar la forma en que la implementación de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, diseñado para el aprendizaje

por proyectos, contribuye con la solución de dificultades en la adopción del ABP como método de trabajo en la Facultad de Ingeniería de la Fundación San Mateo.

El proyecto se enmarcó en la metodología de estudio cualitativo de casos, debido a que el interés se centró en el desarrollo de la experiencia en el proceso de investigación, se planteó la observación participante como uno de los métodos para recoger la información; igualmente se emplearon otros instrumentos considerados para la recolección de información como el diario de campo y para aclarar situaciones que se presentaron se utilizó la observación directa, se contemplaron entrevistas por grupos de estudiantes (grupos focales) y entrevistas individuales con los docentes; se realizó el análisis de los productos generados por los estudiantes, como los foros de discusión y el producto final del proyecto enmarcado en el ABP.

Entre los principales hallazgos del estudio se encontró que el ambiente de aprendizaje mediado por TIC, favoreció la presencia de diferentes formas de trabajo por parte de los estudiantes en los grupos de trabajo lo cual posibilitó la adaptación a diferentes estilos, habilidades, intereses, recursos tecnológicos y tiempo disponible de los integrantes. Las TIC aportaron herramientas que dan flexibilidad en tiempo y espacio, posibilitando la existencia de diferentes dinámicas de trabajo.

Un aporte significativo del ambiente de aprendizaje mediado por TIC enmarcado en la metodología del ABP, fue el hecho de generar canales de comunicación para los estudiantes e incentivar la comunicación, como mecanismo para la solución de dificultades, igualmente la posibilidad de trabajar en equipo y asumir un rol colaborativo en el equipo de trabajo. La investigación concluyó que las TIC aportaron canales de comunicación, que permiten a los estudiantes comunicarse con sus compañeros y con sus docentes en cualquier momento o desde cualquier lugar.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Peláez y Osorio (2015) en la investigación desarrollada en la Universidad Católica de Pereira denominada: Medir el nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación, uno tradicional y otro con TIC, los autores realizaron una medición del nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación uno tradicional y otro con TIC, enmarcando su problema de investigación en los resultados obtenidos a partir de los procesos de evaluación que se aplican en las aulas con los cuales generalmente no quedan conformes, ni estudiantes ni maestros; a partir de estos hechos propusieron como objetivo de su investigación medir y analizar comparativamente el rendimiento académico de dos grupos de educandos de un mismo grado en el área de matemáticas, tomando para tal fin el método de investigación cuasi – experimental, con un grupo control y otro experimental.

Su propuesta de intervención se desarrolló en 8 sesiones de trabajo con diferentes herramientas TIC, en un periodo de tres semanas; el papel de los docentes no fue solamente el de aplicar los dos modelos con sus estudiantes sino además llevar un registro de seguimiento de otros aspectos como la participación y el interés que se daba en cada grupo, el control de imprevistos relacionados con la conectividad, el software y el hardware.

Los datos de la investigación se recolectaron a través de la aplicación de un Pre test y un Post-test, con lo cual se evidenció que el grupo experimental alcanzo mejores resultados en el rendimiento académico del área de matemáticas, además de mantener una actitud participante en las sesiones realizadas y manifestando constante interés en el desarrollo de la clase; en tanto que el grupo control no alcanzo buenos resultados y su motivación fue baja hacia la asignatura y el desarrollo de actividades en el aula.

La investigación desarrollada por Peláez y Osorio (2015), pone de manifiesto el papel que juegan las TIC para la integración y desarrollo de la metodología del ABP, al igual que las posibilidades y ventajas que ofrecen tanto a los docentes como a los estudiantes, con la investigación desarrollada se espera ratificar o desvirtuar los planteamientos de los autores.

A nivel internacional resulta relevante el estudio desarrollado por Ausin, Abella, Delgado y Hortiguera (2016), que se tituló *Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC*. El estudio fue catalogado como una experiencia de innovación docente desde las aulas de clase universitarias; su objetivo fue la creación colaborativa de una radio educativa a través de podcast. La experiencia se llevó a cabo con 52 estudiantes del Grado en Pedagogía pertenecientes a la Universidad de Burgos en España. Se realizó una entrevista a un experto en torno al tema TIC y Educación por parte de distintos grupos de los 52 estudiantes. Al finalizar el proyecto los estudiantes respondieron un cuestionario elaborado en ad hoc para conocer la valoración, utilidad y satisfacción sobre el mismo. Los resultados mostraron un alto grado de satisfacción con la creación de una radio universitaria y con la utilidad educativa del proyecto. La valoración más positiva está relacionada con el aprendizaje colaborativo que se da en el ABP y el trabajo en grupo.

La investigación concluyó que el trabajo que se desarrolla mediado por las TIC en ambientes de aprendizaje basado en proyectos, resulta productivo, pues cada agente interviniente aporta sus conocimientos e ideas para dar solución al problema o reto planteado, igualmente estas tecnologías permiten desarrollar tareas que no se pueden ejecutar desde otras formas o metodologías de aprendizaje.

Además él estudió pudo evidenciar que los estudiantes adquieren habilidades, destrezas e integrar conocimientos teóricos y prácticos relacionados con la utilización de las TIC como medio para la creación de un programa de radio educativa; el proyecto desarrollado contribuyó a trabajar competencias como la autonomía, el trabajo en grupo, la confianza en sí mismos y la motivación de los estudiantes.

De las conclusiones del estudio se destaca el planteamiento que establece que el trabajo en equipo con el ABP implica dejar de lado la enseñanza mecánica y memorística para enfocarla hacia metodologías de trabajo donde las actividades se planteen como retos y no como asignaciones descontextualizadas de los objetivos del área o asignatura donde se integra esta metodología. Todo ello, a partir de un enfoque interdisciplinario que incentiva el trabajo cooperativo de los estudiantes.

La investigación de Casado (2014) realizada en la Universidad de Valladolid – España denominada: Propuesta de aplicación en el aula sobre aprendizaje basado en proyectos, tuvo como finalidad demostrar la posibilidad de obtener mayor rendimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos al poner en práctica el ABP. La experiencia desarrollada se dividió dos partes: En la primera parte, se analiza una fundamentación teórica sobre lo que es el ABP como opción didáctica, la cual se complementó con la opinión acerca del tema de varios maestros entrevistados. En la segunda parte, se presenta una propuesta didáctica como guía para aplicar el ABP en el aula. Una vez aplicada en el aula se ve que es una metodología que se acerca a los intereses de los estudiantes, hay una formación integral de los mismos (cognitivo, social, emocional) que favorece su motivación hacia el aprendizaje.

La autora pudo concluir que con la elaboración de este trabajo se genera conciencia de aspectos relacionados tanto con el aprendizaje del estudiante, como con la enseñanza del docente; no hay una única manera de enseñar, como tampoco hay una única manera de aprender, de cada forma de enseñar se generan unos aprendizajes distintos. Cuando se utiliza la “enseñanza directa” como opción metodológica nos basamos en una secuencia que se puede resumir en las tres pes: presentación, práctica y prueba. Presentamos unos contenidos, los estudiantes practican con ellos y se someten a una prueba en la que tienen que reproducirlos. El problema de esta enseñanza directa es que provoca un aprendizaje memorístico, de corta duración, reiterativo y acrítico. Se espera que los educandos asimilen unos contenidos que los docentes poseen sin cuestionarse su sentido o incluso su veracidad.

Como contrapartida la autora como conclusión de su estudio refiere que cuando se utiliza el aprendizaje basado en proyectos los educadores proponen a los estudiantes una pregunta, un problema, un reto que deben superar. Los educandos deben buscar información, elaborarla y compartirla. Además, deben aplicar esta información a la resolución de un problema o un reto real. De esta forma el aprendizaje es significativo y tiene sentido para ellos porque mejora su implicación y motivación. Esta opción metodológica tiene como base los intereses del estudiante, que trabaja más motivado por la falta de imposiciones.

Asimismo, Love (2011), en su artículo *Six Benefits to Project Based Learning and Technology Integration* (Seis beneficios para el aprendizaje basado en proyectos y la integración tecnológica), la autora refiere que al emplear la metodología del ABP se genera un enfoque interdisciplinario que conecta los objetivos de aprendizaje de dos o más campos académicos de estudio. Los proyectos de tecnología combinan conocimientos y habilidades de múltiples áreas temáticas. También con esta metodología se genera un ambiente de colaboración que es un proceso

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

en el que dos o más personas trabajan juntas para alcanzar un objetivo común. Los proyectos de tecnología permiten a los estudiantes cooperar en socios o pequeños grupos para adquirir información.

La indagación es la búsqueda de conocimiento o verdad haciendo preguntas, examinan hechos y sintetizan la información. Los proyectos de tecnología a menudo incluyen una investigación sobre un problema para descubrir soluciones viables con la búsqueda guiada por una serie de pregunta, en la metodología del ABP el aprendizaje se puede considerar que es autodirigido pues los estudiantes pueden realizar una tarea de forma independiente y hacer juicios sin la dirección de un maestro.

La motivación es el incentivo para actuar. Los proyectos tecnológicos motivan a los estudiantes a aprender porque son significativos personalmente. Durante un proyecto, los estudiantes se involucran en el proceso de aprendizaje. Seleccionan un tema de interés personal y eligen el tipo de producto que fabricarán con el empleo de la computadora. Esta participación activa promueve el aprendizaje.

La autora evidenció que la metodología del ABP resulta pertinente en el escenario educativo, pues brinda autonomía al estudiante y le permite desarrollar procesos cognitivos, como la creatividad, el pensamiento crítico, el autocontrol, las relaciones interpersonales, entre otros, factores que contribuyen al desarrollo integral del educando.

Finalmente se toma como referente el estudio titulado: Aprendizaje por Proyectos a través de las TIC, desarrollado por Martínez, López, Hess Rodríguez (2016), donde el objetivo de investigación buscó que los estudiantes relacionaran mayormente la investigación con las Tecnologías de la Información y Comunicación en sus trabajos recepcionales, a través del fomento

del aprendizaje sistemático y constructivista. La metodología, que se aplicó en la experiencia educativa de Tecnología fue el Aprendizaje de una lengua extranjera; se trabajó con dos grupos de 37 estudiantes; los temas que se utilizaron estuvieron enfocados hacia el aprendizaje de lenguas. La recolección de la información se realizó a través de cuestionarios en línea (Google Documents), donde los estudiantes por medio de un cuestionario de satisfacción con un enfoque cualitativo dieron sus apreciaciones de los proyectos elaborados durante las tres secciones: Planeación, Implementación y Evaluación.

Los Resultados evidenciaron la importancia del aprendizaje colaborativo con respecto a la investigación enfocándose en situaciones reales en las que los estudiantes presentan un interés particular en su área profesional. Es importante hacer notar que el común denominador del trabajo en equipo fueron los acuerdos tomados por todos en los resultados de sus investigaciones; la forma de aplicación de sus encuestas se efectuó por diferentes medios electrónicos entre ellos correo electrónico, Facebook o incrustado en un blog; las redes sociales jugaron un papel notable en la difusión de las encuestas. A falta de bibliografía relacionada con los temas de investigación, los jóvenes buscaron como fuente alterna libros digitalizados en línea o información proveniente de artículos en revistas especializadas a nivel nacional e internacional. la Investigación favoreció la elaboración de los proyectos.

Los resultados fueron en su mayoría positivos; se argumenta que los cuestionarios en línea facilitan el trabajo de investigación por ser una herramienta práctica y fácil de utilizar gracias al internet.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Todas las fuerzas se han conciliado para que las enseñanzas activas y el enfoque basado en proyectos ocupen hoy en el catálogo de las metodologías de enseñanza un lugar destacado.

Los autores referenciados en este estado del arte coinciden en que el uso de las TIC son una herramienta que debe considerarse como un apoyo al aprendizaje colaborativo y la investigación sin dejar de lado que es simplemente una herramienta y no lo es todo.

El aprendizaje colaborativo es parte del quehacer cotidiano de los estudiantes y no únicamente cuando esta forma parte de una actividad. El docente tiene que fomentar la investigación desde el primer periodo hasta el último que cursa un estudiante en un nivel superior a través de las bases conceptuales y un aprendizaje constructivista de la realidad en la que vive un estudiante universitario.

La implementación del aprendizaje por proyectos debe darse en diferentes áreas o asignaturas para que el estudiante obtenga un aprendizaje sustentable con la puesta en práctica de diferentes habilidades y competencias.

La actualización tecnológica en la actualidad va de la mano con la autonomía del aprendizaje, cada tres meses surgen nuevos dispositivos electrónicos o software que los jóvenes de la era digital en unas semanas tendrán el dominio total de estos. El aprendizaje por proyectos y las TIC también benefician el aprendizaje de lenguas desde el momento en que se hace búsqueda de información en otro idioma hasta culminar con el producto final que se puede desarrollar en otro idioma.

Las investigaciones referenciadas en este estado del arte sirvieron de base y sustento para la formulación del problema de investigación, se espera poder ratificar o refutar los planteamientos de los autores.

### **2.3. Marco legal**

Dentro de las disposiciones legales consideradas en este estudio se destacan los planteamientos de algunos entes internacionales como la cumbre sobre la sociedad de la información celebrada en Ginebra en 2003 y Túnez 2005, también las políticas sobre los estándares en TIC propuestos por la UNESCO (2008) y las políticas para el nuevo milenio; a nivel nacional se tuvo en cuenta lo consagrado en la Constitución Política Nacional, la Ley General de Educación Ley 115 de 1994, el decreto 1860 de 1994, el decreto 2247 de 1997, el Plan Decenal de Educación y el Plan Nacional de TIC para Colombia, con el fin de establecer un marco que permita relacionar la educación y el empleo de las TIC en el contexto educativo, igualmente se presentan las disposiciones legales relacionadas con el área de Ciencias Naturales que hacen referencia a su integración en el currículo escolar.

#### **2.3.1. Disposiciones internacionales sobre el uso y apropiación de las TIC en educación**

En la cumbre sobre la sociedad de la información realizada en Ginebra en 2003 y ampliada en Túnez en 2005, se deja claro que es de vital importancia revisar detalladamente la adecuación de los mecanismos de financiación existentes para responder a los desafíos planteados por las TIC en el desarrollo de la educación, lo cual debe partir de la disminución de la magnitud del problema vinculado al cierre de la brecha digital, que necesitará durante muchos años inversiones adecuadas y duraderas en infraestructura y los servicios de las TIC, así como en el fomento de capacidades y la transferencia de tecnología.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Estas cumbres concluyeron que las acciones de los gobiernos frente a la integración de las TIC en los escenarios educativos deben girar en torno a los siguientes ejes:

- Desafío de encauzar el potencial de las TIC desde los escenarios educativos para promover las metas de desarrollo social
- Las TIC posibilitan el acceso a una educación de calidad, favorecen la formación y la educación primaria universal, facilitan el proceso mismo de aprendizaje.
- El reto en educación es la creación de capacidades de orden personal e institucional orientadas a la integración y apropiación de las TIC.

Por su parte La UNESCO (2008) considera que “las TIC ayudan a lograr el acceso universal a la educación y mejoran la igualdad y la calidad de la misma; también contribuyen al desarrollo profesional de los docentes y a la mejora de la gestión, la gobernanza y la administración de la educación, siempre y cuando se apliquen las políticas, las tecnologías y las capacidades adecuadas”(p,1).

Este ente internacional, mediante sus oficinas regionales y nacionales y sus institutos especializados, trabaja con sus colaboradores en el desarrollo de recursos que puedan ayudar a los países a elaborar TIC eficaces para sus políticas, estrategias y actividades educativas. Asimismo, la Organización se asegura de que estas estrategias tengan en cuenta los desafíos causados por la brecha digital y las necesidades de los más desfavorecidos.

Los programas de la UNESCO buscan que en las instituciones educativas:

- Se Incrementen las competencias y el asesoramiento en políticas para la utilización de las TIC en la educación, especialmente en ámbitos emergentes como el aprendizaje móvil.

- Que se garantice que los docentes tengan las competencias necesarias para utilizar las TIC en todos los aspectos de su vida profesional gracias a herramientas como el Marco de competencias de los docentes en materia de TIC (ICT CFT).
- Que se apoye el uso y el desarrollo de programas informáticos y recursos educativos plurilingües con licencia libre para que puedan ser reutilizados (Software Libre y de Código Abierto – FOSS; Recursos Educativos Libres – REL).
- Que se promuevan las TIC para una educación inclusiva, sin olvidar las personas discapacitadas y la igualdad de género.
- Se reúnan estadísticas para establecer indicadores sobre el uso de las TIC en la educación.
- Se proporcione asesoramiento para que se disfrute del potencial de las TIC en el conjunto del sistema educativo.

El Instituto de la UNESCO para la Utilización de las Tecnologías de la Información en la Educación, con sede en Moscú, está especializado en el intercambio de información, la investigación y el entrenamiento relacionados con la integración de las TIC en la educación. La Oficina de la UNESCO en Bangkok trabaja en el ámbito de las TIC en la educación en Asia y el Pacífico. Todas las acciones de la Organización con respecto al uso de las TIC están enfocadas en trabajar con las comunidades educativas de todo el mundo, ministerios de Educación, instituciones especializadas, docentes y estudiantes para que el potencial de estas tecnologías contribuya a la mejora de la calidad en la educación.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Finalmente desde el ámbito internacional para este estudio se tomaron las propuestas de desarrollo del nuevo milenio (2015, p.13) , particularmente el objetivo ocho relacionado con el fomento de una alianza mundial para el progreso, donde se establece que : “la nueva tecnología está cambiando la manera en que se recopilan y difunden los datos, por tal razón es necesario reducir la brecha digital, evitando que los que viven en la abundancia de datos sigan en las mismas condiciones con respecto a las personas que viven en la pobreza de datos”

Es así que los planteamientos de estas instituciones coinciden con el desarrollo de la investigación, pues el objetivo de ésta es brindar formación a los docentes para el empleo didáctico de las TIC, con base en los estándares planteados por la UNESCO y los objetivos que persiguen las políticas del nuevo milenio como es la reducción de la brecha digital a través del equiparamiento en acceso y uso de estas tecnologías.

### **2.3.2. Marco legal que sustenta el empleo de las TIC en el contexto educativo colombiano**

A continuación, se relacionan las propuestas, lineamientos y políticas que tienen que ver con el uso de las TIC en el sector educativo colombiano.

#### **2.3.2.1. Constitución política de Colombia**

Dentro de las disposiciones legales tenidas en cuenta para la elaboración de esta investigación se destaca el artículo 27, que garantiza la libertad de enseñanza y aprendizaje. De igual manera en el artículo 67, que pone de manifiesto que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

"La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las TIC como herramienta para reducir las brechas económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia"

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

### **2.3.2.2. Ley general de educación (ley 115 de 1994)**

"La Ley 115 de 1994, también denominada Ley General de Educación dentro de los fines de la educación, el numeral 13 cita "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" (Artículo 5)"

#### **Artículo 72 Plan Nacional de Desarrollo Educativo**

El Ministerio de Educación Nacional, en coordinación con las entidades territoriales, preparará por lo menos cada diez (10) años el Plan Nacional de Desarrollo Educativo que incluirá las acciones correspondientes para dar cumplimiento a los mandatos constitucionales y legales sobre la prestación del servicio educativo.

Este Plan tendrá carácter indicativo, será evaluado, revisado permanentemente y considerado en los planes nacionales y territoriales de desarrollo.

PARAGRAFO: El primer Plan Decenal será elaborado en el término de dos (2) años a partir de la promulgación de la presente ley, cubrirá el período de 1996 a 2005 e incluirá lo pertinente para que se cumplan los requisitos de calidad y cobertura.

### **2.3.2.3. Ley 715 de 2001**

La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector "con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector" (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008: 35)

#### 2.3.2.4. Ley 1341 de 2009

"El presidente Álvaro Uribe sancionó la Ley 1341 del 30 de julio de 2009 con la que se busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios."

“Según el Ministerio de Comunicaciones, la nueva Ley permite a los operadores prestar cualquier servicio que técnicamente sea viable, pone en igualdad de condiciones a los operadores en el momento de prestar dichos servicios y hace especial énfasis en la protección de los usuarios de telecomunicaciones. En adelante los ciudadanos que tengan quejas en la prestación de servicios de telefonía móvil, internet o telefonía fija, podrán acudir a la Superintendencia de Industria y Comercio, única entidad encargada de resolver sus reclamaciones”.

Entre el articulado de esta Ley, se destacan los siguientes artículos por tener impacto directo en el sector educativo del país:

**Artículo 2.- Principios Orientadores.** La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deben servir al interés general y es deber del Estado promover su acceso eficiente y en igualdad de oportunidades, a todos los habitantes del territorio nacional.

Son principios orientadores de la esta Ley:

El Derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC: En desarrollo de los artículos 20 y 67 de la Constitución Nacional el Estado propiciará a todo colombiano el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas, que permitan el ejercicio pleno de los siguientes derechos: La libertad de expresión y de difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, la educación y el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. Adicionalmente el Estado establecerá programas para que la población de los estratos desarrollará programas para que la población de los estratos menos favorecidos y la población rural tengan acceso y uso a las plataformas de comunicación, en especial de Internet y contenidos informáticos y de educación integral.

**Artículo 6.- Definición de TIC:** Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes.

**Artículo 39.- Articulación del plan de TIC:** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones coordinará 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:

- Fomentar el emprendimiento en TIC, desde los establecimientos educativos, con alto contenido en innovación
- Poner en marcha un Sistema Nacional de formación digital
- Capacitar en TIC a docentes de todos los niveles
- Incluir la cátedra de TIC en todo el sistema educativo, desde la infancia
- Ejercer mayor control en los cafés Internet para seguridad de los niños

#### **2.3.2.5. Plan nacional de tic 2008 – 2019 plantic (ministerio de comunicaciones, 2008)**

Este plan plantea que los colombianos deben estar informados y usar eficiente y productivamente las TIC para promover la inclusión social y la competitividad. Se busca a través de este plan emplear las TIC en la educación para fortalecer un sistema educativo incluyente y de alta calidad, que favorezca la igualdad en el acceso al conocimiento, educación y aprendizaje de los ciudadanos en todas las etapas de su vida, enfocado en quien aprende y orientado a desarrollar su vocación, capacidades y habilidades. Para lo cual se busca que los estudiantes de Colombia tengan acceso a las tecnologías (p.10). En el PLANTIC se establece la educación como un eje vertical, puesto que es un sector prioritario en su ejecución. Las políticas sobre TIC en relación con educación se enfocan en las áreas de gestión de infraestructura, de contenidos y del recurso humano.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Para el logro de estos propósitos, se han desarrollado algunos programas sociales como Compartel, para favorecer la conectividad de los colombianos y Computadores para Educar – CPE que busca facilitar el acceso a las TIC en las instituciones educativas públicas del país mediante la dotación y mantenimiento de equipos de cómputo.

#### **2.3.2.6. Plan nacional decenal de educación 2006-2016**

Este documento es tomado para las decisiones gubernamentales de los diferentes entes territoriales y las instituciones educativas para el fortalecimiento de la educación, plantea como desafío en Colombia la renovación pedagógica y el uso de las TIC en la educación. En este desafío se incluyen como propósitos: fortalecer procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de estas tecnologías, con apoyo en la investigación pedagógica para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en todos los niveles educativos. Ministerio de Educación Nacional (2006).

Las propuestas pedagógicas de integración de las TIC desde las disposiciones legales y una perspectiva de desarrollo, podrían contribuir a disminuir la brecha digital existente, para que los estudiantes no se queden rezagados de otros, pues en el contexto global existen educandos que tienen contacto con diferentes dispositivos y hacen un uso competente de ellos. Ministerio de Educación Nacional, (2006).

#### **2.3.2.7. Programas que contribuyen con el uso de las TIC en el contexto educativo colombiano**

- Computadores para educar: para dotar de equipos de cómputo a las Instituciones Educativas

- Internet con Compartel: para llevar internet satelital a las comunidades educativas rurales más apartadas
- A que te cojo ratón: para capacitar a los docentes en el manejo de las TIC

#### **2.3.2.8. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente según el MEN**

El objetivo de las competencias TIC que ha establecido el MEN para el desarrollo profesional docente, es guiar el proceso de desarrollo profesional del docente para la innovación educativa pertinente con uso de TIC; estas competencias están dirigidas tanto para quienes diseñan e implementan los programas de formación como para los docentes y directivos docentes en ejercicio.

El desarrollo profesional para la innovación educativa con el uso de TIC tiene como fin preparar a los docentes para:

- Contribuir a la calidad educativa mediante la transformación de las prácticas pedagógicas integrando TIC, con el fin de enriquecer el aprendizaje de estudiantes y docentes.
- Adoptar estrategias para orientar a los estudiantes en el uso de las TIC como herramientas de acceso al conocimiento y como recurso para transformar positivamente la realidad de su entorno.
- Fomentar la transformación de las instituciones educativas en organizaciones de aprendizaje a partir del fortalecimiento de las gestiones académica, directiva, administrativa y comunitaria.

Tomando en cuenta lo expresado anteriormente, el MEN planteo cinco competencias básicas fundamentales que deben desarrollar los docentes dentro del contexto específico de la innovación educativa con uso de TIC.

#### **2.3.2.8.1. Competencia tecnológica**

El propósito de la integración de TIC en la educación ha sido mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la gestión escolar. Algunas tecnologías como lenguajes de programación para niños, ambientes virtuales de aprendizaje y pizarras digitales, han sido diseñadas específicamente con fines educativos y otras, como el software de diseño y la cámara digital fueron creadas con otros fines, pero se han adaptado para usos pedagógicos.

Las tecnologías que se prestan para usos pedagógicos pueden ser aparatos como el televisor, el proyector o el computador, que hay que saber prender, configurar, utilizar y mantener, o también puede ser software con el que se puede escribir, diseñar, editar, graficar, animar, modelar, simular y tantas aplicaciones más. Algunos ejemplos de estas tecnologías son los dispositivos móviles, la microscopía electrónica, la computación en la nube, las hojas de cálculo, los sistemas de información geográfica y la realidad aumentada.

Dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan. (MEN, 2013).

### **2.3.2.8.2. Competencia comunicativa**

Las TIC facilitan la conexión entre estudiantes, docentes, investigadores, otros profesionales y miembros de la comunidad, incluso de manera anónima, y también permiten conectarse con datos, recursos, redes y experiencias de aprendizaje. La comunicación puede ser en tiempo real, como suelen ser las comunicaciones análogas, o en diferido, y pueden ser con una persona o recurso a la vez, o con múltiples personas a través de diversidad de canales.

Desde esta perspectiva, la competencia comunicativa se puede definir como la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica. (MEN, 2013).

### **2.3.2.8.3. Competencia pedagógica**

La pedagogía es el saber propio de los docentes que se construyen en el momento que la comunidad investiga el sentido de lo que hace. Las TIC han mediado algunas de las prácticas tradicionales y también han propiciado la consolidación de nuevas formas de aproximación al quehacer docente, enriqueciendo así el arte de enseñar.

En consecuencia, la competencia pedagógica se constituye en el eje central de la práctica de los docentes potenciando otras competencias como la comunicativa y la tecnológica para ponerlas al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Considerando específicamente la integración de TIC en la educación, la competencia pedagógica se puede definir como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional. (MEN, 2013).

#### **2.3.2.8.4. Competencia de gestión**

De acuerdo con el Plan Sectorial de Educación, el componente de gestión educativa se concentra en modular los factores asociados al proceso educativo, con el fin de imaginar de forma sistemática y sistémica lo que se quiere que suceda (planear); organizar los recursos para que suceda lo que se imagina (hacer); recoger las evidencias para reconocer lo que ha sucedido y, en consecuencia, medir qué tanto se ha logrado lo que se esperaba (evaluar) para finalmente realizar los ajustes necesarios (decidir). Para todos estos procesos existen sofisticadas tecnologías que pueden hacer más eficiente la gestión escolar.

También existen herramientas similares para la gestión académica haciéndola no solamente más eficiente sino más participativa, y presentándole a los estudiantes formas alternas de involucrarse en las clases que pueden favorecer a aquellos que aprenden mejor en un ambiente no tradicional.

Con estas consideraciones, la competencia de gestión se puede definir como la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional. (MEN, 2013).

#### **2.3.2.8.5. Competencia investigativa**

El eje alrededor del cual gira la competencia investigativa es la gestión del conocimiento y, en última instancia, la generación de nuevos conocimientos. La investigación puede ser reflexiva

al indagar por sus mismas prácticas a través de la observación y el registro sistematizado de la experiencia para autoevaluarse y proponer nuevas estrategias.

El Internet y la computación en la nube se han convertido en el repositorio de conocimiento de la humanidad. La codificación del genoma humano y los avances en astrofísica son apenas algunos ejemplos del impacto que pueden tener tecnologías como los supercomputadores, los simuladores, la minería de datos, las sofisticadas visualizaciones y la computación distribuida en la investigación.

En este contexto, la competencia investigativa se define como la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos. (MEN, 2013).

Tomando en cuenta que existen diferentes lineamientos en competencias digitales para el desarrollo profesional de los educadores, el proceso de integración de la metodología del ABP realizado con esta investigación, fue orientado desde las competencias que propone el Ministerio de Educación Nacional para el desarrollo de la profesionalización docente; estas competencias no están lejos de los planteamientos de la Unión Europea y la UNESCO en lo que se refiere al empleo de estas tecnologías en educación, por esta razón se decidió realizar la formación de los docentes participantes en el estudio desde el enfoque de las competencias pedagógica, tecnológica y comunicativa que son las que se relacionan con el empleo de las TIC en la labor que desempeña el educador en los escenarios educativos.

### **2.3.3. Marco legal área de ciencias naturales**

Según Mariño Pérez, Rico Mandón, Garavito y Rincón (2018), El área de CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL pertenece al nodo científico que tiene como propósito fundamental el de desarrollar en los estudiantes habilidades que les permita utilizar el

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

conjunto de conocimientos y las metodologías que se abordan desde el pensamiento científico, para plantear preguntas, recorrer diversas rutas de indagación, experimentación, analizar y contrastar diversas fuentes de información y construir conclusiones basadas en la relación que establecen con su entorno.

Las ciencias naturales buscan que el estudiante conozca su cuerpo y tome conciencia de su salud, de tal manera que lo lleve a la formación de actitudes y hábitos positivos, es decir que los conocimientos sean parte del pensar, sentir y actuar del ser humano.

En el aspecto ecológico se pretende sensibilizar a la juventud y a la comunidad acerca de la importancia, preservación y uso adecuado de los recursos naturales y de la protección del medio ambiente, ya que la salud es la resultante del equilibrio de la interacción entre el hombre y el medio.

Por esto todas las actividades del aprendizaje en el área de ciencias naturales y del medio ambiente funcionan como centro al estudiante sin olvidar los intereses de la comunidad de la cual forma parte, (Mariño Pérez et al 2018, p.6).

### **2.3.3.1. Justificación**

El área de ciencias naturales se centra en la firme convicción de que toda acción institucional debe obedecer a una planeación técnica y objetiva que responda a las necesidades y expectativas de la comunidad sobre la cual se tiene influencia. Solo así se hará eficaz y eficiente su acción formadora de ciudadanos de bien y se dará cumplimiento a la norma ministerial que aboga por unos procesos educativos éticos, justos y de cobertura nacional (Mariño Pérez et al 2018, p.9).

La construcción del plan de estudios se constituye en una labor de obligatorio cumplimiento toda vez que lo establece la norma y lo orientan todos los documentos emanados del MEN, particularmente los lineamientos y estándares curriculares, los cuales relacionan minuciosamente los conceptos, estrategias y argumentos necesarios para garantizar que en todas las instituciones educativas se hable el mismo lenguaje a la hora de planificar las tareas correspondientes al proceso de formación de los(as) estudiantes (Mariño Pérez et al 2018, p.9).

En la Institución Educativa Carlos Alberto Olano Valderrama se ha iniciado este año una nueva estructuración del plan de área que recoja la experiencia ganada en los últimos años y la ponga acorde con las nuevas orientaciones de la pedagogía y la didáctica para conseguir en el estudiante un aprendizaje significativo, basado en las mínimas competencias que se requieren para desempeñarse con éxito en este mundo de la vida plagado de nuevas tecnologías.

Enfoque del área: En el currículo para la excelencia académica y la formación integral las ciencias naturales son entendidas como un conocimiento vital, cambiante, constitutivo de las maneras en las que los seres humanos nos relacionamos con el mundo físico y biológico y que, por tanto, configuran nuestra vida también de maneras particulares. De esta manera, se reconoce aquí que las ciencias inciden profundamente en nuestras vidas de múltiples maneras una de las cuales, pero no la única, es la tecnología, a la vez que nuestras formas de vida y sus manifestaciones en la cultura y en las configuraciones sociopolíticas, influyen en la actividad de la ciencia y en el conocimiento denominado científico. Este reconocimiento se manifiesta en estas orientaciones en la adopción de la idea de redes significativas y en la integración de las capacidades ciudadanas como un elemento central del currículo de las Ciencias naturales, entre otros. En la sociedad contemporánea, el ciudadano necesita ser capaz de interpretar los fenómenos naturales y

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

tecnológicos para desempeñarse en la sociedad al actuar de forma crítica y responsable frente a los problemas sociales. (Mariño Pérez et al 2018, p.11).

### **2.3.3.2. Objetivos del área de ciencias naturales**

Según Mariño Pérez et al (2018), el objetivo del área de Ciencias Naturales es desarrollar en el estudiante un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.

Igualmente se busca que el estudiante sea capaz de:

- Elaborar mediante la aplicación científica, conceptos básicos articulados teniendo en cuenta los diferentes niveles de organización del universo.
- Reconocer que el hombre como ser vivo y racional está conformado por sistemas que interactúan entre si y con el medio ambiente, manteniéndose entre ellos un equilibrio biológico y social que da como resultado un completo bienestar físico, mental y emocional el cual se traduce en salud.
- Analizar y valorar la influencia de las interacciones que existen entre el hombre como ser social y el medio natural, las cuales contribuyen a la transformación y conservación del medio y de la sociedad, a través de los avances científicos y tecnológicos.
- Valorar la importancia que tiene la salud en el desempeño de los diferentes roles del hombre, como miembro de la sociedad.
- Aplicar las técnicas y conocimientos científicos en la resolución de problemas relacionados con la salud de la persona y la preservación del medio natural.

- Valorar los conocimientos científicos y las innovaciones tecnológicas como expresión de la capacidad del hombre para interpretar, transformar y poner a su servicio la naturaleza en el marco de un desarrollo sostenible.
- Comprender que los conocimientos científicos no son definitivos, sino que están en constante transformación.
- Concientizar al estudiante acerca del aprendizaje y la aplicación de los métodos de la ciencia puesto que le permiten a toda persona participar en el desarrollo y renovación del conocimiento.

### **2.3.3.3. Metas de aprendizaje del área de ciencias naturales**

Propiciar en el estudiante una formación que contribuya a mejorar las relaciones e interacciones de éste con la sociedad y la naturaleza, mediante la apropiación de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que de manera crítica y creativa garanticen el conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico. Desarrollar en el estudiante el razonamiento lógico y analítico como estrategia para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana, la aplicación de los conocimientos adquiridos y el fomento y desarrollo de actitudes hacia la práctica investigativa (Mariño Pérez et al 2018, p.12).

El ministerio de educación nacional, para tal fin propone el cumplimiento de Metas por niveles educativos: educación preescolar, educación básica, educación básica primaria (grados 1° a 5°), educación Básica (grados 6° a 9°), educación media académica (grados 10° y 11°).

#### **2.3.3.4. Disposiciones legales área de ciencias naturales**

El área de Ciencias naturales y Educación Ambiental es un área obligatoria y fundamental dentro del plan de estudio de cualquier institución educativa tanto estatal como privada en Colombia, su diseño curricular, implementación y evaluación está determinada por una normatividad que busca proporcionarle legitimidad, vigencia y coherencia en los procesos que se adelantan en las aulas de clase y los ajusta a una intencionalidad que debe tener el área en concordancia con unos referentes filosóficos, sociológicos y psicológicos de la educación en Colombia (Mariño Pérez et al 2018, p.13).

Algunos referentes legales del área de Ciencias Naturales son:

##### **2.3.3.4.1. Constitución política de Colombia**

**Artículo 67**, literales 1,2, 5,7, 9. en estos se plantean entre otros aspectos el desarrollo de la personalidad como un proceso de formación integral; el respeto por la vida; la adquisición y generación de conocimientos científicos y técnicos; el acceso al conocimiento, la ciencia y la técnica y demás valores de la cultura; el fomento de la investigación; el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional; la adquisición de una conciencia para la conservación de los recursos y el patrimonio natural y cultural de la nación, acciones establecidas en los artículos artículo 68, artículo 70, artículo 79 y artículo 80.

#### **2.3.3.4.2. Ley general de educación**

**Artículo 1:** Objeto de la Ley. 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.

**Artículo 3:** Prestación del Servicio Educativo. El servicio educativo será prestado en las instituciones educativas del Estado. Igualmente, los particulares podrán fundar establecimientos educativos en las condiciones que para su creación y gestión establezcan las normas pertinentes y la reglamentación del Gobierno Nacional.

**Artículo 5:** En éste plantea que la educación para el área de Ciencias Naturales se desarrollará con base a los siguientes fines:

La adquisición y la generación de conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y los demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones. La formación para la promoción y la preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte, la utilización adecuada del tiempo libre.

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración del mismo como fundamento del desarrollo individual y social.

La promoción en la persona y en la sociedad para crear, investigar, adaptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país, y que le permitan al educando ingresar al sector productivo.

En este sentido es necesario retomar los planteamientos de la ley general de educación y lo estipulado en los artículos: 20,21,22,77, 91, 104, 109, 110, 114, 199.

Otros referentes constituyen también el soporte legal de ésta área, el decreto reglamentario 1860 de la ley general de educación, los lineamientos curriculares para el área de Ciencias Naturales y educación ambiental en los cuales se establecen los objetivos específicos a alcanzar con los niños y jóvenes y los estándares curriculares como guías o referencias para desarrollar en los niños competencias científicas y laborales necesarias para asumir el mundo contemporáneo.

En la dimensión ambiental se deben tener como referentes para el área la ley 93 de 1994 o ley de ambiente, en ella se encuentran disposiciones especiales Del Ministerio del Ambiente en lo que respecta a los procesos educativos y su relación con la formación de los ciudadanos para el cuidado y la protección del ambiente, igualmente apoyan la formación ambiental los tratados y convenios internacionales como el de Ginebra de 1958(Protección de la plataforma continental), el convenio de París de 1972(protección de la diversidad), el protocolo de Río de Janeiro sobre protección de la diversidad y el protocolo de Kioto sobre cambio climático y reducción de emisiones de gases.

Por medio de las Ciencias Naturales los estudiantes deben tener acceso a los procedimientos e ideas centrales de la ciencia, de tal forma que esto les permita entender y relacionar elementos de su cotidianidad y por ende, desenvolverse de una manera más significativa en ella. El papel que han desempeñado en las transformaciones de las sociedades, sus teorías y sus conceptos fundamentales, así como sus permanentes avances apoyan el hecho de que estén incluidas dentro de la formación integral de las personas.

El área de las ciencias naturales y educación ambiental señala horizontes deseables que se refieren a aspectos fundamentales y que permiten ampliar la comprensión del papel del área en la formación integral de las personas, revisar las tendencias actuales en la enseñanza y el aprendizaje y establecer su relación con los logros e indicadores de logros para los diferentes niveles de educación formal.

### 2.3.3.5. Estándares ciencias naturales grado 7°

Descripción general: los desempeños esperados en este grado se orientan hacia que los estudiantes identifiquen cambios y regularidades propios de los sistemas físicos, químicos y biológicos.

Tabla 7.  
*Estándares Ciencias Naturales Grado 7°*

<b>EJES ARTICULADORES DE LAS CIENCIAS</b>			
<b>Procedimientos básicos de las ciencias</b>	<b>Organización y diversidad de los sistemas biológicos</b>	<b>Cambios y conservación de los materiales cuando interactúan</b>	<b>Relaciones fuerza-movimiento, tiempo-espacio, interacción-conservación</b>
<b>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones</b>	- Compara y describe la mitosis y la meiosis y deduce su importancia genética para los seres vivos en términos de transmisión de	- Diferencia los modelos atómicos (Rutherford, Thomson, Bohr) y argumenta su validez de acuerdo con los postulados de cada uno.	- Describe la interacción entre cargas eléctricas en términos de atracción y repulsión de acuerdo con la naturaleza de las mismas (positivas y negativas).

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

<p><b>cotidianas, novedosas y ambientales</b></p>	<p>características hereditarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica y compara estructuras y órganos reproductores y excretorios de los seres vivos (hongos, plantas, animales y hombre). Describe sus funciones y explica cómo se han adaptado a los diferentes hábitats.</li> <li>-Relaciona la estructura con las funciones del esqueleto y del sistema muscular de los animales y el hombre y explica cómo las modificaciones han sido respuestas adaptativas a las formas de locomoción de acuerdo con el medio.</li> <li>- Identifica los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas terrestres, analiza los niveles tróficos y explica las relaciones de prelación y de competencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciona la carga y la masa del átomo con el número de electrones, protones y neutrones y explica la distribución de estas partículas en el átomo.</li> <li>- Explica la oxidación de algunos no metales al contacto con el aire en términos de formación de óxidos de carácter ácido.</li> <li>- Utiliza métodos de separación para los componentes de una mezcla (evaporación, cromatografías sencillas, etc.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciona frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación de ondas longitudinales (sonido) con las transversales (ondas en cuerdas, luz, etc.).</li> <li>- Describe y analiza el comportamiento de las ondas cuando se reflejan, se refractan, se difractan e interfieren y relaciona estos comportamientos con situaciones cotidianas.</li> <li>- Explica la relación entre el comportamiento de las cargas eléctricas y la estructura atómica de la materia y describe el proceso de electrización en términos de transferencia de carga de un objeto a otro.</li> </ul>
<p><b>Trabajo experimental</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las variables involucradas en una situación y selecciona procedimientos adecuados para estudiar de manera experimental las relaciones entre dichas variables.</li> <li>- Lleva a cabo mediciones, observaciones y otros procedimientos de manera sistemática y los registra adecuadamente.</li> <li>- Describe resultados y conclusiones acordes con la evidencia obtenida y con las ideas científicas para explicar sus resultados.</li> </ul>		
<p><b>Comunicación de ideas científicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa diferentes fuentes de información para sustentar sus análisis, interpretaciones o argumentos.</li> <li>- Comunica su trabajo usando un amplio rango de lenguaje técnico, científico y de convenciones incluyendo diagramas de flujo, símbolos y diversos gráficos.</li> <li>- Interpreta y analiza textos científicos.</li> </ul>		

Fuente:(Mariño Pérez et al 2018, p.148)

## **2.4. Marco tecnológico**

### **2.4.1. Incidencia de las TIC en la educación**

El uso e implementación de las TIC en el currículo educativo, permite el desarrollo de nuevas formas de enseñar y aprender, debido a que los docentes pueden adquirir mayor y mejor conocimiento dentro de las áreas que orientan, al permitir la innovación, así como también el intercambio de ideas y experiencias con otras instituciones educativas, otros docentes y por su puesto con los estudiantes, ya que se mejora la comunicación entre los sujetos del proceso educativo.

Papert (citado por Alegría Díaz,2015) afirma que: “las TIC, tienen características que permiten a las personas que las utilizan estar en un ambiente amigable, de fácil acceso, y donde las herramientas que se utilizan mejoran los rendimientos en los procesos educativos de una institución determinada. Las instituciones que logran incorporar tecnología en sus metodologías pedagógicas de enseñanza logran un aprendizaje más constructivo. Es en este momento donde la importancia del uso de la tecnología promueve el desarrollo de habilidades y destrezas, además de actitudes para que el educando logre gestionar la información, es decir la pueda discriminar, construir nueva información, simular procesos y comprobar hipótesis planteadas” (p.21).

Según Cabero (citado por Alegría Díaz,2015) existen varias posibilidades que las TIC pueden aportar a la formación y a la educación de los estudiantes entre las cuales se pueden rescatar:

- Ampliación de las opciones de información
- Creación de entornos más amigables y para generar el aprendizaje

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

- Eliminación de las barreras de distancia y tiempo entre el profesor y los estudiantes
- Mayor cantidad de formas de comunicación
- Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.
- Incentivar el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje, además de fomentar el aprendizaje colaborativo entre iguales.
- Romper paradigmas en los procesos de aprendizaje.
- Crear nuevas posibilidades para monitorear, acompañar y dar seguimiento a los estudiantes.
- Fomentar la formación constante y autodidacta.

#### **2.4.2. Funciones de las TIC**

Marques (2000) determina las principales funciones que permiten utilizar las TIC como herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las cuales se destacan:

- Medio de expresión y creación multimedia: Las TIC permiten crear diferentes maneras de transmitir información, ya sea textual, basada en imágenes, a través de presentaciones en multimedia, páginas web, redes sociales, etc.
- Canal de comunicación: Facilitan la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y conocimientos y fomentan el trabajo colaborativo.
- Instrumentos para el proceso de la información: Permiten crear bases de datos, preparar informes, realizar cálculos, es decir, crear información a partir de información.
- Fuente abierta de información y de recursos: Las TIC son herramientas que permiten de transmitir varios tipos de información, en grandes cantidades y de manera eficaz y rápida.

- Instrumento cognitivo: apoya a determinados procesos mentales de los estudiantes, como los son: memorizar, analizar, sintetizar, concluir, evaluar, etc.
- Medio didáctico: genera la posibilidad de informar, de depurar las habilidades, genera cuestionamientos, monitorea el proceso de aprendizaje y motiva a querer aprender.
- Instrumento para la evaluación: puesto que proporciona una inmediata corrección, reduce tiempos de ejecución y baja los costos, permiten dar seguimiento al estudiante, y se puede realizar desde cualquier lugar sin importar la barrera de la distancia.
- Medio lúdico: Ya que proporciona destrezas para el desarrollo cognitivo.



Figura No.7 Funciones de las TIC en el contexto educativo  
Fuente: (Alegría Díaz,2015,p.5)

### **2.4.3. Las TIC en la escuela**

De acuerdo con Gándara (2012), la integración del computador en los procesos educativos tiene como precursores a Skinner y otros conductistas, quienes pudieron visualizar en este dispositivo una oportunidad de educar y ofrecer una instrucción sistematizada para el desarrollo de habilidades y capacidades básicas, gracias a los adelantos que realizaron algunos científicos en programa de aprendizaje asistido por computador. Estos adelantos dieron origen a la idea de poder tener una instrucción controlada, que se pudiese reproducir y evaluar objetivamente por medio de indicadores objetivos (Amigues y Zerbato, 1999). Esto implicaba complementar o sustituir al docente en su labor educativa, por lo que no obtuvo el recibimiento esperado en las instituciones educativas, sumado a los altos costos que en la época hubiese significado la dotación con estas tecnologías en cada institución.

Se creía que estos dispositivos estaban presupuestados para programar estudiantes, luego surgieron propuestas que permitieron a los estudiantes programar computadores y a través de la resolución de problemas desarrollar sus capacidades cognitivas. Surge con Papert lo que se denominó construccionismo; se desarrolló el lenguaje de programación Logo, que a través de una tortuga permitía la construcción y la socialización de sus logros al compartir con otros compañeros (Gándara, 2012). Logo es un lenguaje vigente en la actualidad, que se emplea en software educativo como Micromundos y Scratch.

En las décadas del 80 y 90 surgieron cambios tecnológicos, se evidenciaron adelantos en: la adecuación de interfaz gráfica, el desarrollo de dispositivos de almacenamiento de información e interacción con el computador, desarrollo y puesta en marcha de protocolos de comunicación entre computadoras y avance en las telecomunicaciones, además, de una disminución de los costos

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

de producción de diferentes dispositivos. Estas transformaciones tecnológicas han configurado una nueva gama de tecnologías a disposición de la comunicación y circulación de la información (Gándara, 2012). El interés por la incorporación de las TIC, al igual que las resistencias a la entrada en la escuela han persistido y aún son vigentes (Cabello, 2012). Sin embargo, los aparatos por sí solos no implican cambios ni propuestas, sino más bien, la concepción que el docente tenga sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, y las actividades que subyacen a los contextos de uso y apropiación de las TIC. (Gándara, 2012; Coll, 2009)

Sunkel (2009) plantea que la educación es un campo estratégico para la reducción o superación de la brecha digital existente en algunos sectores de la sociedad. Esto requiere como mínimo el acceso a las tecnologías, es decir la dotación de una infraestructura tecnológica que incluya la incorporación de computadores y otros dispositivos en la escuela, la conectividad y el uso efectivo que se haga de ellas. La densidad informática es un “factor que condiciona el “uso efectivo” que estudiantes (...) pueden hacer de las TIC.” (Sunkel, 2009, p. 37) y se entiende que entre menor número de estudiantes por computador, mayor es el uso efectivo que hace cada estudiante.

Calderón (1988) afirma que en particular los computadores incide de manera positiva y son una gran herramienta en la escuela dentro del proceso educativo, pues facilita una mayor inferencia de conocimientos por parte de los estudiantes al desarrollar habilidades tales como:

- Despertar la imaginación y el interés de los educandos al crear escenarios donde lo integra como personaje central. Ejemplo: Sitúa al joven en la cabina de una nave espacial donde él puede tomar decisiones, simular cosas que llevaría a cabo en la realidad y observar los efectos inmediatos.

- Proporcionar juegos, aventura, responsabilidad y drama por ser parte activa e integrante del medio. Por ejemplo: vivir la experiencia de desintegración de la nave.
- Dar realismo que permite al estudiante realizar experimentos y vivir experiencias antes no permitidas; Calderón (1988) también afirma que los efectos suelen ser impresionantes: los estudiantes se poseionan de su papel, descubren la belleza que está implícita en toda exploración, el placer del descubrimiento que realizan, sienten la necesidad de apropiarse del conocimiento.
- Utilizar el computador como una herramienta de apoyo para el estudiante en sus procesos de síntesis, dándole oportunidad de ejercitarse desde edad muy temprana sin tener que recurrir a instrumentos demasiado costosos o complejos.

Por tal razón se puede afirmar que actualmente apenas se ha comenzado a emplear el computador en la escuela, y la utilización de esta gran herramienta debe seguir adelante en un clima de libertad, de búsqueda y experimentación. Por tanto, el docente debe comenzar a incorporarse a grupos de desarrollo y a implementar las TIC de manera interdisciplinaria buscando la integración de áreas, todo esto en busca de una mejor calidad de Educación; al tener claro que se debe avanzar a paso firme y constante y no pretender avanzar a pasos agigantados. Calderón (1988) ve dos ventajas en el empleo del computador en la escuela:

- El computador genera materiales audiovisuales sobre temas de estudio, los cuales mejoran significativamente los elementos tradicionales.
- El estudiante utiliza el computador para interactuar con él y desarrollar destrezas y así familiarizarse con la tecnología y los temas de estudio.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Según Papert (1987) los computadores en la escuela crean ambientes nuevos donde los estudiantes pueden aprender a comunicarse con estas tecnologías. Afirma que para los docentes profesionales la palabra “Educación” tiende a evocar “Enseñanza”, especialmente “Enseñanza en el aula”, también el computador permite modificar el ambiente de aprendizaje fuera de las aulas. Las escuelas tal como se conocen hoy, no tendrán lugar en el futuro. El computador o la informática son un factor de cambio en el sistema educativo, es decir la concepción de un nuevo ambiente de aprendizaje, tal como lo plantea Papert(1987), exige el contacto libre entre el educando y los factores, entre medios y estrategias informáticas y computacionales.

Usar el computador para comprender el conocimiento científico como algo arraigado en el saber personal, hace que este medio se asemeje más a conocer una persona que a conocer un simple dato o tener una habilidad.

La escuela por lo general enfatiza más en el aprendizaje de habilidades y datos y por eso se adquiere una imagen de aprendizaje en el sentido de qué aprender y cómo aprender, mas no, de cómo llegar a una idea, cómo formularla o captarla.

Se debe buscar que la Educación sea un proceso humanizado y no mecánico. El docente antes que enseñar contenidos debe educar, debe formar personas humanas, crear, desarrollar y recuperar valores en cada uno de sus estudiantes; así el computador se debe convertir en un medio para crear ambientes de aprendizaje en los cuales el estudiante pueda adquirir el ejercicio del pensamiento cualitativo dado que algunas instituciones fallan porque no han entendido los alcances, orientaciones y la verdadera aplicación del computador en la educación; simplemente se le ha incluido como una asignatura más o se le ha entendido como un sustituto del maestro.

Sistematizar la educación es algo más que eso. Es un cambio de tecnología, metodología y estrategias para el proceso Enseñanza-Aprendizaje, dadas las características de los nuevos recursos didácticos que aporta el computador.

#### **2.4.4. El profesor y el computador**

Alvarez Araque (2018), refiere que “el educador es una figura universal con hondas raíces populares. Tiene una función social indiscutible y pertenece a una estructura que hace sus mejores esfuerzos por transformar el país pero que debe pensar en que es tiempo de cambio y las estructuras en que se mueve parecen quedarse atrás; por tal razón un buen educador con visión futurista es aquel que hace uso adecuado de los recursos tecnológicos (TIC) que se encuentran en su medio como por ejemplo el computador proporcionando a sus estudiantes recursos digitales que le faciliten la enseñanza de asignaturas como: Matemáticas, Lenguaje, Historia, Geografía, Ciencias naturales, entre otras, buscando que esos recursos sean adecuados a las necesidades del estudiante”(p. 113).

En el ámbito escolar el docente puede utilizar el computador para mejorar las prácticas, innovar y mejorar el entorno de aprendizaje; pero los computadores por si solos no son suficientes, necesitan de profesores que entiendan su potencial y forma de uso, se entusiasmen y guíen al estudiante en la utilización de este medio, que ayuden al estudiante al desarrollo de su capacidad permanente, su raciocinio, imaginación y creatividad (Alvarez Araque, 2018,p.114).

El empleo del computador en el ámbito escolar puede ayudar al docente a fortalecer el proceso educativo y a organizar todos los aspectos relacionados con su actividad pedagógica en diferentes aspectos tales como:

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

- Dirigir y orientar los diferentes procesos de aprendizaje.
- Hacer de la Educación un modo de aprendizaje guiado por las diferencias individuales, pues cada estudiante aprende a su propio ritmo, puede pedir a la máquina la repetición de un proceso hasta que lo entienda, lo asimile y lo aprenda.
- Permitir un diálogo dinámico que contemple el tratamiento flexible en relación con las diversas situaciones de aprendizaje, tanto en la selección de la metodología más aconsejable para cada ocasión, como en los aspectos organizativos de espacios, tiempos y agrupamiento de los estudiantes.
- Procurar una auto evaluación y favorecer la retroalimentación en el aprendizaje al informar al estudiante de sus avances y progresos o de sus propios errores.
- Reunir gran cantidad de medios para un aprendizaje eficaz, por ejemplo los visuales y los auditivos.

En síntesis, las implicaciones de las TIC en el futuro de la enseñanza son cada vez más evidentes, pues entran en la educación caracterizándose por sus medios revolucionarios de acceso y registro de informaciones, al brindar múltiples niveles de uso, adiestramiento, práctica, apoyo didáctico, simulaciones, ofimática, creatividad en textos e imágenes, generando un entorno útil, atractivo y muy solicitado (Alvarez Araque, 2018,p.115).

La introducción del computador en la educación cambia el énfasis en el producto final del proceso educativo, por que eleva los medios visuales y auditivos a un nivel tal que entra en competencia con las formas escritas o lenguaje escrito.

#### **2.4.5. El computador como ayuda educativa para el estudiante**

De acuerdo con Alvarez Araque (2018), la Informática es una de las tecnologías que más expectativas ha despertado en los últimos años, pues trae consigo grandes ventajas en la actividad académica del estudiante, entre las cuales se pueden anotar:

- Maximizar el aprovechamiento de los recursos informáticos.
- El estudiante puede trabajar mediante proyectos pedagógicos las diferentes áreas del conocimiento, a través del empleo de software educativo, sin descartar otro tipo de propuestas que permitan un mayor control de los avances y resultados y una mayor conciencia de lo que se desea lograr.
- Desarrollar temas con ayuda de elementos tecnológicos para facilitar más el acercamiento del estudiante hacia una mejor aprehensión eficiente y duradera y por tanto más impactante en lo cultural y cognitivo.
- Mediante el manejo y uso del computador como soporte de apoyo el educando podrá guiarse hacia el logro de su propia autonomía en la adquisición del saber.
- Procurar la reflexión, la deducción de conclusiones a partir de observaciones o sencillas aplicaciones informáticas, la confrontación de opiniones, la interferencia racional, la verbalización de emociones e ideas, etc.
- El computador también fomenta en el estudiante la adecuada utilización de códigos convencionales como son: oral, escrito, matemático, gráfico, informático, etc.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

- Potenciar la creación y el uso de estrategias propias de búsqueda y organización de los elementos requeridos para resolver un problema o afrontar una situación del entorno informático o de su vida cotidiana.

Como ya se habló, los computadores son una herramienta tecnológica que brindan diferentes posibilidades en los contextos educativos, ayudan a mediar el aprendizaje de los estudiantes a través de recursos como la multimedia; esta investigación precisamente se centra en un proceso de desarrollo de la metodología del aprendizaje basado en proyectos en dos ambientes de aprendizaje entre los cuales se incluye el ABP a través de las TIC.

# **CAPITULO TRES**

## **DISEÑO METODOLOGICO**

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

En este apartado se describe el diseño metodológico empleado en el estudio, se refiere el tipo y enfoque investigativo utilizado, la población y muestra, los instrumentos de recolección de información, así como las etapas de desarrollo.

#### **3.1. Tipo y enfoque de la investigación**

Según Cook y Campbell (1986), el tipo de estudio fue cuasi-experimental, puesto que se trata de un esquema de investigación no aleatorio, dado la no aleatorización, no es posible establecer de forma exacta la equivalencia inicial de los grupos, como ocurre en los diseños experimentales; es decir los grupos ya están establecidos, además la investigación cuasi-experimental carece de pleno control experimental o sea control absoluto de todas las variables.

Pedhazur y Schmelkin (1991), refieren que los estudios cuasi experimentales “son una investigación que posee todos los elementos de un experimento, excepto que los sujetos no se asignan aleatoriamente a los grupos. En ausencia de aleatorización, el investigador se enfrenta con la tarea de identificar y separar los efectos de los tratamientos del resto de factores que afectan a la variable dependiente” (p. 277).

El enfoque metodológico fue la comparación, la cual según Sartori (1994) permite llegar a lo constante y fundamental de un fenómeno social como es el aprendizaje del sistema osteomuscular en el área de ciencia naturales, basándose en la lógica, pues comparar es confrontar una cosa con otra, y comparar implica asimilar y diferenciar en los límites; para el caso específico simultáneamente se realizaron las mismas actividades en el grupo de control y experimental, para posteriormente efectuar las comparaciones, contrastaciones y correlación de los resultados.

Asimismo, se emplearon métodos estadísticos anidados por cuanto el estudio se enmarcó dentro de los paradigmas cualitativo y cuantitativo; desde la parte cualitativa, se tuvieron en cuenta las opiniones, sugerencias y pensamientos de los sujetos participantes en la investigación, respecto al uso de las TIC, como recurso didáctico de mediación en el área de Ciencias naturales de grado séptimo; desde el paradigma cuantitativo la investigación se desarrolló en torno a la medición de la variable rendimiento escolar, para lo cual se toma como referente el sistema de evaluación institucional, el cual va en una escala de uno a cinco.

Se refiere que el estudio se tomaron componentes de los dos grupos de estudiantes: con uno de ellos se trabajó con las TIC en temas del sistema osteomuscular (grupo experimental), en el otro grupo, que no utilizó mediación con TIC (grupo control), posteriormente se efectuaron comparaciones, contrastaciones y correlaciones entre los resultados en el rendimiento académico para observar cuál de las metodologías fue más efectiva en el aprendizaje, si la que empleó mediación TIC o la que se desarrolló de manera tradicional sin mediación TIC.

### **3.2. Delimitación población objeto de estudio**

La investigación se realizó en la institución educativa Carlos Alberto Olano Valderrama en el municipio de Belén – Boyacá; La unidad de estudio en la investigación corresponde a los estudiantes grados séptimo 701 y 702 de Educación Básica Secundaria, y el docente titular del área de Ciencias Naturales; el grupo experimental (con mediación TIC) quedo constituido por 24 estudiantes y el grupo control (aprendizaje de manera tradicional sin mediación TIC) por 23 estudiantes y 2 docentes, la docente investigadora quien desarrolló la investigación en los dos grados y la docente titular del área.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

*La unidad de análisis* fue el rendimiento académico en dos grupos de estudiantes, los que conformaron el grupo control y los pertenecientes al grupo experimental, para establecer si la metodología del ABP con mediación de las TIC o desarrollada de manera tradicional resulta más efectiva en el aprendizaje del sistema osteomuscular en el área de Ciencias Naturales.

Para establecer esta comparación se toma el sistema de evaluación que sube el docente a la plataforma educativa (EDUCOLOMBIA.ORG), a partir del reporte del sistema de registro y control académico se contrastaron las calificaciones en los tres primeros periodos escolares con las calificaciones del cuarto periodo en los dos grupos, para lo cual se tuvo en cuenta los criterios de desempeño y las estrategias de valoración institucionales.

Tabla 8.  
*Nivel de desempeño y estrategias de valoración integral de estudiantes*

	De 1.0 a 2.9 Desempeño Bajo
	De 3.0 a 3.9 Desempeño Básico
<b>Nivel De Desempeño</b>	De 4.0 a 4.5 Desempeño Alto
	De 4.6 a 5.0 Desempeño Superior
<b>Estrategias De Valoración Integral Del Desempeño De Estudiantes</b>	
<b>Cognitivas</b>	<b>Actitudinales</b>
- Control de tareas y trabajos	- Disciplina en el aula y/o taller
- Sustentaciones orales	-Puntualidad en la entrada a clases
- Pruebas escritas	y a la Institución.
- Manejo de conceptos científicos	-Puntualidad en la presentación de
- Solución de problemas	tareas y trabajos
- Esquematización de información	- Presentación personal,
	- Participación y colaboración
	- Asistencia
<b>Autoevaluación</b>	
-Disciplina en el aula y la institución	
-Excelente presentación personal	
-Asistencia y puntualidad	
-Iniciativa y colaboración	
-Actitud de superación de las	
dificultades presentadas en las	
actividades del área	

Fuente:(Sistema de evaluación institucional I.E.T CAOVS)

### 3.3. Variables de estudio e hipótesis

“Las hipótesis indican lo que se busca o trata de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formuladas a manera de proposiciones” (Hernández et al, 2007, p. 122).

En este sentido para esta investigación se planteó la siguiente hipótesis:

**Hi:** Al trabajar la metodología del ABP con estudiantes de grado séptimo mediado por las TIC, se alcanzan mejores resultados en el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales, que los estudiantes trabajan sin esta mediación.

De igual forma se planteó la hipótesis alternativa Ho:

**Ho:** Al trabajar la metodología del ABP con estudiantes de grado séptimo a través de mediaciones TIC, el rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales no tiene ninguna diferencia significativa con respecto al empleo de la metodología tradicional.

- Variables independientes:
  - software, recursos digitales, multimedia educativa, proyectos
- Variable dependiente:
  - Evaluación del aprendizaje del área de Ciencias Naturales (sistema osteomuscular).

### 3.4. Población y muestra

Para este estudio, el tipo de muestra es la no probabilística o dirigida, que según (Hernández et al. 2014) La elección de los grupos (cursos o grados) no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base a fórmulas de

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

probabilidad, sino que depende del proceso de tomas de decisiones de una persona o de un grupo de personas, y desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. (p. 241).

Con base en el planteamiento de Hernández, esta investigación, al tratarse de un estudio, cuasi-experimental, no se aplicó ninguna fórmula estadística para determinar la muestra, la institución y sujetos participantes fueron seleccionados por el investigador, se tuvieron en cuenta los criterios del método que sugiere que se tomen todos las personas de los grupos escogidos, que equivalen al 100% de los estudiantes en cada uno de los grupos, el de control y el experimental con los cuales se orientó el aprendizaje del sistema osteomuscular en el área de Ciencias naturales en el grado séptimo.

Tabla 9.  
*Población y muestra.*

<b>Ítem</b>	<b>Característica (atributo)</b>
Género	Mujeres : 24      Hombres: 22
Edad promedio	Años: 12 a 15 años
Contexto escolar	Urbano
Estrato	1 y 2
Nivel de acceso a las TIC	Bajo únicamente cuando están dentro de la Institución educativa

Fuente: elaboración propia.

### **3.5. Instrumentos y fuentes de información**

En los siguientes párrafos se hará una descripción de los instrumentos que se emplearon para la recolección de datos de la investigación desarrollada, los cuales permitieron determinar el valor, dato o respuesta de las variables investigadas.

### 3.5.1. La encuesta

Según Buendía et al, (1998), la encuesta es el “método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida” (p.120). De este modo, puede ser utilizada para entregar descripciones de los objetos de estudio, detectar patrones y relaciones entre las características descritas y establecer relaciones entre eventos específicos.

Para Cerda, H. (1991) la encuesta no es otra cosa que la recolección sistemática de datos en una población o en una muestra de la población, mediante el uso de entrevistas personales y otros instrumentos para obtener datos. Habitualmente a este tipo de estudio se le denomina así, cuando se ocupa de grupos de personas, numerosas y dispersas.

Para otros, la encuesta es sólo una pluralidad de técnicas que se utilizan a nivel masivo. En la práctica es una observación, entrevista personal o la aplicación de un cuestionario a nivel de una población numerosa y dispersa. La mayoría de las veces se la asocia con el procedimiento del “muestreo”, particularmente de una población total (universo). Como instrumento, la encuesta no es un método específico de ninguna disciplina de las ciencias sociales y en general se aplica en forma amplia a problemas de muchos campos. Esta capacidad de múltiple aplicación y su gran alcance, hace de la encuesta una técnica de gran utilidad en cualquier tipo investigación que exija o requiera el flujo informativo de amplio sector de la población. O sea, que las encuestas dependen del contacto directo que se tiene con todas aquellas personas, o con una muestra de ellas, cuyas características, conductas o actitudes son significativas para una investigación específica. La

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

encuesta se usa principalmente cuando la información requerida no puede obtenerse sino a través de la consulta masiva. (Cerda. H,1991, p.44)

En este sentido para este estudio se desarrolló una encuesta en línea (google drive) constituida por 14 ítems, el instrumento fue validado con el coeficiente estadístico Alpha de Cronbach 0,84, las preguntas se enmarcan en el paradigma cualitativo, se pretendió a través de esta encuesta conocer los conceptos y opiniones de los estudiantes con respecto al empleo de la metodología de trabajo por proyectos (ver anexo 2); los resultados obtenidos se muestran en el capítulo número cuatro.

Como criterios para aplicar el instrumento, se tomaron las opiniones y referentes de los estudiantes respecto al empleo de la metodología del ABP, las TIC como recurso didáctico de mediación y su papel en el desarrollo de las actividades escolares.

### **3.5.2. La entrevista**

Gallardo y Moreno (1999) “La entrevista con fines de investigación puede ser entendida como la conversación que sostienen dos personas, celebrada por iniciativa del entrevistador con la finalidad específica de obtener alguna información importante para la indagación que realiza. La entrevista es, entonces, un acto de interacción personal, espontáneo o inducido, libre o forzado, entre dos personas (entrevistador y entrevistado) entre las cuales se efectúa un intercambio de comunicación cruzada a través de la cual el entrevistador transmite interés, motivación y confianza; el entrevistado devuelve a cambio información personal en forma de descripción, interpretación o evaluación” (p.68).

Se afirma que por medio de la entrevista se obtiene toda aquella información que no obtenemos por la observación, porque a través de ello podemos penetrar en el mundo interior del

ser humano y ser humano y conocer sus sentimientos, su estado, sus ideas, sus creencias y conocimientos. De ello se deduce que la entrevista no es otra cosa que una conversación entre dos personas, una de las cuales se denomina entrevistador y la otra entrevistado. Estas dos personas dialogan y conversan de acuerdo con pautas acordadas previamente, o sea se presupone que para realizar una entrevista debe existir una interacción verbal entre dos personas dentro de un proceso de acción recíproca (Cerde. H,1991, p.25).

Para este estudio se realizó una entrevista a la docente titular del área de Ciencias Naturales, la cual buscó conocer las apreciaciones de la educadora después de la realización de proyectos enmarcados en la metodología del ABP con mediación de las TIC por parte de los estudiantes para facilitar y potencializar el aprendizaje del sistema osteomuscular; la entrevista quedo estructurada por 8 ítems, para la validación del cuestionario se empleó el coeficiente de Alpha de Cronbach 0,79. (ver anexo 3)

Los criterios empleados en este instrumento fueron: integración y uso didáctico de las TIC, comparación el antes y el después de la integración de la metodología del ABP e impacto de la metodología en las prácticas pedagógicas

### **3.5.3. Observación participativa**

Cerde, H. (1991), refiere que “la observación es probablemente uno de los instrumentos más utilizados y antiguos dentro de la investigación científica, debido a un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige procedimientos de tabulación sencillos. Es el medio preferido de los investigadores sociales, aunque también para los psicólogos es una herramienta importante en los procesos de introspección y extrospección. Pero independientemente de las preferencias y tendencias que existan entre las diferentes disciplinas, podemos afirmar que el acto de observar y

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

de percibir se constituyen en los principales vehículos del conocimiento humano, ya que por medio de la vida tenemos acceso a todo el complejo mundo objetivo que nos rodea. Prácticamente la ciencia inicia su procedimiento de conocimiento por medio de la observación, ya que es la forma más directa e inmediata de conocer los fenómenos y las cosas” (p.4).

Tradicionalmente el acto de "observar" se asocia con el proceso de mirar con cierta atención una cosa, actividad o fenómeno, o sea concentrar toda su capacidad sensitiva en algo por lo cual se está particularmente interesado. A diferencia del “mirar”, que comporta sólo un fijar la vista con atención la "observación" exige una actitud, una postura y un fin determinado en relación con la cosa que se observa. El observador fija su atención en una finalidad de la que se tiene clara conciencia, la cual le proporciona la justa postura frente al objeto de la observación (fenómeno investigado). El proceso de observación exige tener un plan o por lo menos algunas directrices determinadas en relación con lo que se quiere o espera observar. Quiérase o no, la observación tiene un carácter selectivo (Cerde, H,1991, p.5).

En la investigación desarrollada la observación fue de tipo participativa que es la forma mayormente utilizada por los sociólogos y los antropólogos en las investigaciones sociales, se refiere a una modalidad donde el fenómeno se conoce desde dentro, pues en este caso el observador (investigadora) pertenece a la comunidad donde se observa, y artificial cuando el investigador se integra a la comunidad con el objeto de hacer parte de ella y facilitar el trabajo de recolección de datos.

El objeto de la observación desarrollada en la investigación se centró en evidenciar la forma en que los estudiantes apropiaron y desarrollaron sus proyectos bajo la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ver anexo 4)

Los criterios bajo los cuales se desarrolló la observación participativa se centraron en ver la manera en que los estudiantes desarrollaron los proyectos, la apropiación conceptual del tema el sistema osteomuscular, el cambio en su actitud al trabajar desde otra metodología.

#### **3.5.4. Rúbrica de opinión**

La rúbrica es un instrumento de evaluación que ofrece descripciones del desempeño de personas como los estudiantes, de recursos u objetos que se quieren evaluar en diferentes criterios a partir de un aumento progresivo de niveles que se corresponden con los objetivos perseguidos. En la evaluación de recursos didácticos, es un modo de obtener información útil sobre la utilidad de éstos, las rúbricas son un aporte por ser instrumentos que definen dimensiones, criterios y niveles (Condemarín y Medina, 2000).

En esta investigación se aplicó una rúbrica a los dos grupos de estudiantes, tanto al grupo de control como al grupo experimental después de aplicar la metodología del ABP con y sin mediación TIC en el área de Ciencias Naturales (anatomía – aprendizaje del sistema osteomuscular),

El objetivo de la rúbrica fue determinar el grado de aceptación de los estudiantes de la metodología del ABP mediada con TIC para fortalecer su aprendizaje (grupo experimental) y la aceptación de la metodología del ABP enmarcada en la educación tradicional (grupo control), la rúbrica para cada uno de los grupos quedo constituida por 10 ítems o preguntas (Ver anexo 5).

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

La rúbrica de opinión se orientó a partir de estos criterios:

Tabla No 10.

*Criterios base para la aplicación Rúbrica de opinión Post - Test*

<b>Criterios Para Aplicar El Instrumento</b>
Evidenciar si se fortalecieron los conocimientos de los estudiantes
Cumplimiento de los objetivos de cada proyecto
Cambios en la forma de aprender
Uso de herramientas informáticas y trabajo colaborativo
Integración de herramientas informáticas como mediación en la metodología del ABP
Uso de diferentes recursos tecnológicos dentro del aula de clase,
permitir la interacción del individuo con la PC o herramienta tecnológica,
Significación del trabajo en grupos
Influencia de la integración del aprendizaje basado en proyectos en la formación integral de los estudiantes

Fuente: elaboración propia.

### **3.6. Procesamiento de la información**

Por su naturaleza en el estudio desarrollado se obtuvieron datos de tipo cualitativo y cuantitativo, los cuales sirvieron para medir las variables investigadas, procesar e interpretar los resultados; en esta tarea se emplearon programas (software) que facilitaron su desarrollo.

Para el caso del estudio desarrollado se utilizó la comparación antes y después de la intervención (Empleo del ABP con mediación TIC), se verificó los cambios esperados según el planteamiento de la hipótesis; según Supo (2012) las hipótesis permiten determinar si existe variación entre las medidas antes y después, la hipótesis nula dirá que no existe variación entre las dos medidas (pre test - post test), las pruebas estadísticas fueron t de Student que usarán para muestras relacionadas si la variable aleatoria es numérica.

A continuación, se refieren los programas empleados en la organización, procesamiento e interpretación de la información.

### **3.6.1. Procesamiento información de tipo cualitativo**

Para el tratamiento de los datos de tipo cualitativo se empleó el programa Atlas. Ti versión 7.0, este software se originó en la Universidad Tecnológica de Berlín, en el marco del proyecto Atlas, entre 1989 y 1992. El nombre es un acrónimo de Archiv für Technik, Lebenswelt und Alltagssprache, que en alemán quiere decir "Archivo para la Tecnología, el Mundo de la Vida y el Lenguaje Cotidiano". La extensión. ti significa interpretación de textos Heiner Legewie (Legewie, 2014). En 1996 fue lanzada la primera versión comercial y en 2012 apareció la versión 7.

Para Patton (1990), el empleo de Atlas.ti en la investigación cualitativa permite dar sentido a grandes volúmenes de datos en un proceso definido por la reducción de información, la identificación de pautas significativas (categorías y subcategorías) y la construcción de un marco que permita comunicar lo que revelan los datos, dado que la investigación cualitativa en ciencias sociales se caracteriza por su diversidad y pluralidad de enfoques, métodos y técnicas (Silverman, 2005), es posible afirmar que las distintas aproximaciones comparten una orientación naturalista e interpretativa.

Con base en estos planteamientos el empleo del software en el procesamiento de la información cualitativa, permitió identificar las categorías y subcategorías emergentes para poder interpretar los datos recogidos; el software se empleó para procesar la encuesta y rubrica aplicadas a los estudiantes.

### **3.6.2. Procesamiento información de tipo cuantitativo**

El manejo de los datos cuantitativos se realizó a través del Software R<sup>1</sup>, que es un lenguaje de programación especialmente indicado para el análisis estadístico. A diferencia de otros programas que utilizamos en los computadores y tienen interfaz en forma de ventana, R es manejado a través de una consola en la que se introduce código propio de su lenguaje para obtener los resultados deseados.

R fue diseñado inicialmente por Robert Gentleman y Ross Ihaka, miembros del departamento de estadística de la Universidad de Auckland en Nueva Zelanda, sin embargo una de las grandes ventajas de R, es que hoy en día es en realidad fruto del esfuerzo de miles de personas en todo el mundo que colaboran en su desarrollo.

Por otra parte, R se considera la versión libre de otro programa propietario, llamado S o S-Plus, desarrollado por los Laboratorios Bell. Aunque las diferencias entre R y S son importantes, la mayoría del código escrito para S funciona en R sin modificaciones. En investigación R es muy utilizado por permitir calcular diferentes medidas y valores estadísticos, estimar y correlacionar información y realizar muchas otras funciones.

### **3.7. Etapas de la investigación**

La investigación se desarrolló en tres etapas, que permitieron el cumplimiento de los objetivos propuestos a partir de la realidad encontrada en el contexto educativo.

---

<sup>1</sup> R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R. Foundation for statistical computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

### 3.7.1. Primera etapa

Esta etapa de la investigación guarda afinidad con el primer objetivo específico propuesto (Diagnosticar si los estudiantes del grado 701 y 702 en sus actividades escolares guiados por el docente han desarrollado aprendizajes basados en el desarrollo de proyectos, que metodología y recursos didácticos han empleado); para cumplir este propósito se aplicó una encuesta constituida por 14 ítems la cual pretendió conocer aspectos relacionados con el empleo de la metodología de aprendizaje a través de proyectos, de igual manera indagar a cerca del empleo de las TIC como mediación didáctica en el área de Ciencias Naturales; este diagnóstico se tomó como punto de partida para el desarrollo de la segunda fase, los resultados alcanzados se detallan en el cuarto capítulo.



**Figura 8.** Aplicación encuesta fase de diagnóstico estudiantes grupo control y experimental. Fuente : (propiedad del autor)

### 3.7.2. Segunda etapa

A partir del diagnóstico y lo referido por los estudiantes, se pudo precisar que en el proceso enseñanza – aprendizaje del área de Ciencias Naturales no se ha utilizado la metodología del ABP e igualmente el empleo de las TIC como mediación didáctica; en tal sentido esta fase guarda afinidad con el segundo objetivo específico propuesto (Diseñar e implementar una estrategia

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

didáctica y pedagógica que fortalezca el aprendizaje del sistema osteomuscular en los estudiantes, a través del aprendizaje basado en proyectos orientado desde dos enfoques: uno orientado desde el modelo tradicional de aprendizaje y otro mediado por las TIC).

Por tanto, en ambos grupos participantes en el estudio se desarrollaron actividades que permitieron apropiarse la metodología del ABP, el punto de partida para el desarrollo de proyectos con enfoque de la metodología del ABP se originó a partir de la necesidad de crear estrategias didácticas que permitan apropiarse los conocimientos inherentes al tema del sistema osteomuscular, es así que a ambos grupos participantes en el estudio se planteó un interrogante que dio origen a la creación de su proyecto, para el grupo control se formuló la pregunta: ¿Qué estrategia didáctica se puede construir utilizando la metodología del ABP con recursos de su entorno para apropiarse los fundamentos conceptuales del tema del sistema osteomuscular? en el grupo experimental la pregunta formulada fue ¿Qué estrategia didáctica se puede desarrollar utilizando la metodología del ABP con apoyo de las TIC para apropiarse los fundamentos conceptuales del tema del sistema osteomuscular?

En el grupo experimental como en el grupo control se precisó realizar una sesión de dos horas de clase, en la cual se desarrollaron los conceptos y fundamentos del Aprendizaje basado en proyectos de tal manera que los estudiantes pudiesen identificar las etapas o momentos que componen esta metodología, como mediación del proceso de apropiación conceptual del ABP se construyó un sitio web online<sup>2</sup>, en el cual a través de recursos como videos y material bibliográfico los estudiantes apropiaron el concepto de ABP, sus características y beneficios en el ámbito escolar, así como la manera en que se debe desarrollar un proyecto enmarcado en esta metodología;

---

<sup>2</sup> [www.abpcontic.wikidot.com](http://www.abpcontic.wikidot.com)

posteriormente con apoyo de la docente del área de Ciencias Naturales los estudiantes conformaron los equipos de trabajo tanto en el grupo control como en el experimental.

En el grupo experimental al tratarse de un estudio cuasiexperimental se utilizaron las TIC durante todo el proceso, es así que para la apropiación de conceptos del tema del sistema osteomuscular los estudiantes emplearon el software educativo “EL sistema Óseo y Muscular” diseñado en html5, el cual sirvió de insumo o soporte en la elaboración de los proyectos mediados con TIC y enmarcados en la metodología del ABP, en el grupo de control los estudiantes emplearon con fuente de información materiales de tipo convencional como libros, enciclopedias y fotocopias suministradas por la docente del área.

Una vez realizadas las consultas de la información inherente al sistema osteomuscular, en cada grupo de estudiantes en el estudio se asignan los proyectos a realizar de la siguiente manera:

Tabla No 11.

*Proyectos Enmarcados en la metodología ABP con mediación de las TIC*

<b>Proyectos grupo experimental – Aprendizaje basado en la metodología del ABP y mediado por las TIC</b>	
<b>Nombre Proyecto</b>	<b>Recursos empleados</b>
Album digital	Imágenes, sonidos, software Balabolka, y Adobe Dreamweaver CS5.5
Crucigrama	Imágenes, Software Ardora 7.0
Sopa de letras	Imágenes, Software Ardora 7.0
Quien quiere ser millonario	Macromedia Flash, bloc de notas
Juegos en flash	Macromedia Flash, bloc de notas
Pasa palabras	Imágenes, sonidos, software Adobe Dreamweaver CS5.5

Fuente: elaboración propia.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional



**Figura 9.** Desarrollo de actividades metodología ABP con mediación de las TIC grupo experimental  
Fuente: (propiedad del autor)



**Figura 10.** Desarrollo de actividades metodología ABP con mediación de las TIC grupo experimental  
Fuente: (propiedad del autor)

Tabla 12.

*Proyectos ABP Enmarcados en la metodología de educación tradicional*

**Proyectos grupo Control – Aprendizaje basado en la metodología del ABP modelo de educación tradicional**

<b>Nombre Proyecto</b>	<b>Recursos empleados</b>
Álbum fotográfico sistema osteomuscular	Papel pergamino, colores
Maqueta Sistema Óseo	Materiales reciclables, cartón paja, pegante e hilos
Carteleras	Cartulina, marcadores, fotocopias
Juegos: Alcanzar una estrella	Estrellas en papel Bonn de colores, cuestionario de preguntas
Sopas de letras y crucigramas	Fotocopias, esfero, resaltadores

---

Exposiciones

Recursos convencionales, cartelera, tablero,  
marcador

---

Fuente: elaboración propia.



**Figura 11.** Desarrollo de actividades metodología ABP enmarcada en el aprendizaje tradicional grupo control Fuente: (propiedad del autor)



**Figura 12.** Desarrollo de actividades metodología ABP enmarcada en el aprendizaje tradicional grupo control Fuente: (propiedad del autor)

En el caso del grupo experimental al tratarse del desarrollo de proyectos mediados por las TIC, fue necesario brindar explicación oportuna y precisa a los estudiantes sobre el empleo de herramientas y programas que les permitieran desarrollar y consolidar el proyecto asignado, en este sentido se explicó el manejo de las aplicaciones y software utilizados para la realización de los proyectos.

Dentro de las tareas se precisó desarrollar un sitio de aprendizaje colaborativo <sup>3</sup>en el cual los estudiantes apropiaron los fundamentos de la metodología del ABP, cada una de las etapas y los procesos que se deben realizar para desarrollar un proyecto enmarcado en esta metodología, en el sitio web de igual forma se publicaron los grupos de trabajo y el proyecto que debían desarrollar.

El proceso de desarrollo de los proyectos en el grupo de control y experimental abarco siete sesiones de clase de dos horas cada una, en ese tiempo los estudiantes con apoyo de la docente del área de ciencias naturales realizaron las tareas asignadas, al finalizar el trabajo en dos sesiones posteriores se socializaron los productos terminados y finalmente en una sesión con cada grupo se realizó el proceso de evaluación del aprendizaje alcanzado por los educandos, en total se desarrollaron 11 sesiones con el grupo de control y experimental, durante esas 44 horas de clase se dio cumplimiento al desarrollo de los objetivos propuestos en el estudio.

### **3.7.3. Tercera etapa**

La tercera etapa corresponde a la evaluación de cada uno de los proyectos por parte de los estudiantes y la docente del área de ciencias naturales, para lo cual se aplicó una rúbrica de opinión online albergada en el sitio web construido, igualmente se realizaron las evaluaciones formales del área de ciencias naturales correspondientes a la anatomía del sistema osteomuscular, se evaluaron temas como: Identificación y función de los huesos, enfermedades sistema óseo, identificación - función de los principales músculos, enfermedades y cuidados del sistema muscular; a partir de los resultados en las diferentes evaluaciones se procedió a contrastar el rendimiento escolar del área de ciencias naturales antes y después de la intervención realizada con mediación de las TIC

---

<sup>3</sup> [www.abpcontic.wikidot.com](http://www.abpcontic.wikidot.com)

en el caso del grupo experimental y el empleo de la educación tradicional en el grupo de control, los resultados del rendimiento académico de los estudiantes se detallan en el cuarto capítulo.



**Figura 13.** Aplicación Rúbrica de opinión Post – test estudiantes grupo experimental. Fuente : (propiedad del autor)

# CAPITULO CUATRO

## **RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INFORMACION**

## **4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación, a partir del desarrollo de proyectos mediados por las TIC por parte de estudiantes del grupo experimental, y el desarrollo de actividades de aprendizaje tradicional en el grupo control, se estudió la variable rendimiento académico en el área de Ciencias Naturales, de la cual se presentan los resultados luego de realizar la experiencia, también se presentan resultados cualitativos relacionados con las apreciaciones de los educandos y el docente, se relacionan sus percepciones y lo que significó para los sujetos de la educación el uso didáctico de las TIC.

### **4.1. Plan de análisis de datos**

Para este estudio se estableció un plan de análisis de resultados de acuerdo a las pautas según los objetivos, para lo cual se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, en la cual se aplicó pruebas paramétricas como t de Student o en caso de que los datos no presenten distribución normal las pruebas alternativas a las paramétricas según Levin y Rubin (2004), “el uso de la distribución t de Student para hacer estimaciones requiere siempre que el tamaño de la muestra sea menor o igual a 30 y la desviación estándar de la población no se conozca. Además al utilizar la distribución t, suponemos que la población es normal, sino lo fuere se deben utilizar medidas no paramétricas” (p. 297)

#### **4.1.1. Análisis descriptivo**

El análisis descriptivo consiste en medir con precisión las variables individuales de una investigación. “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.  
(Hernández et al, 2014, p.105).

#### 4.1.1.1. Resultados etapa uno - diagnóstico

En la fase de diagnóstico se aplicó una encuesta a ambos grupos de estudiantes, es decir al grupo experimental y grupo control, el propósito de esta encuesta fue determinar si en el desarrollo de sus actividades escolares han empleado el trabajo por proyectos

Los resultados del diagnóstico se obtuvieron de acuerdo a la siguiente escala Likert.

Tabla 13.  
Escala valorativa para diagnóstico integración de proyectos en el aprendizaje de los estudiantes

Valoración cualitativa			
Nunca	Algunas Veces	Casi Siempre	Siempre

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados arrojados en la fase de diagnóstico son los siguientes:

#### Pregunta No 1.

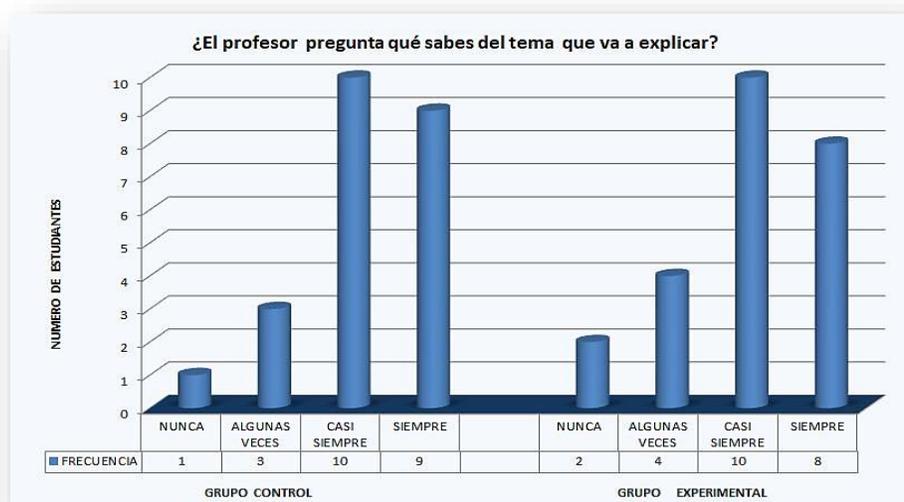


Figura No 14. Ítem No 1 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

La mayoría de los estudiantes del grupo experimental y control refieren que el docente que orienta la clase de ciencias naturales al iniciar cada tema pregunta a los educandos a cerca de los conocimientos que poseen con respecto al tema que se va a desarrollar, es decir nunca se inicia un nuevo tema sin hacer una actividad introductoria al mismo como por ejemplo una lluvia de ideas.

**Pregunta No 2.**



Figura No 15. Ítem No 2 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

La mayor parte de estudiantes en ambos grupos control y experimental refieren que la docente del área de ciencias naturales, al iniciar la actividad académica indica los temas a trabajar en cada sesión de clase, así como los objetivos que se quieren alcanzar.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

**Pregunta No 3.**

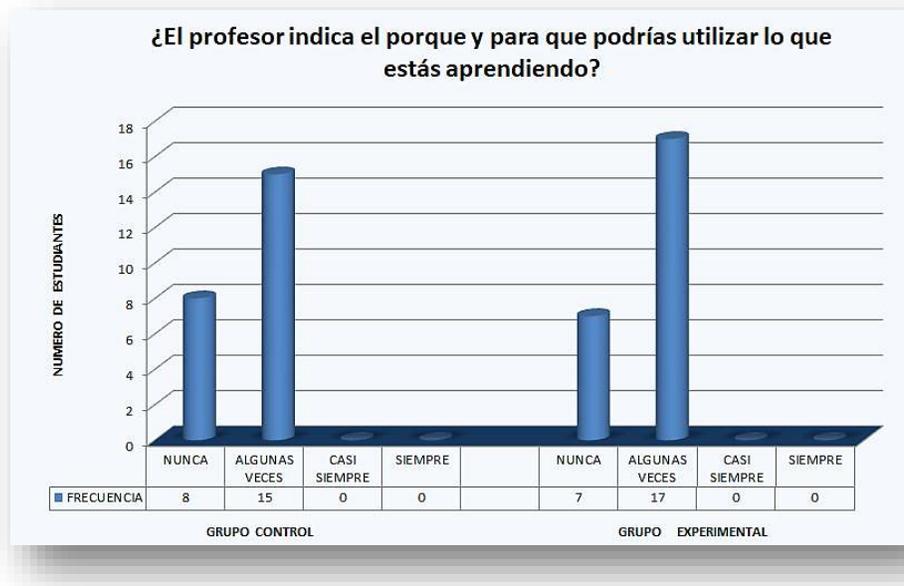


Figura No 16. Ítem No 3 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

El grafico permite visualizar que los estudiantes en su apreciación refieren que el docente del área de ciencias naturales, no fundamenta los temas enseñados indicando cual es la función que puede cumplir esos conocimientos en la vida del estudiante en su entorno social, familiar y escolar, se continúa aferrado al modelo de educación tradicional en la cual solamente se transmiten los conocimientos, pero sin contextualizarlos.

**Pregunta No 4.**

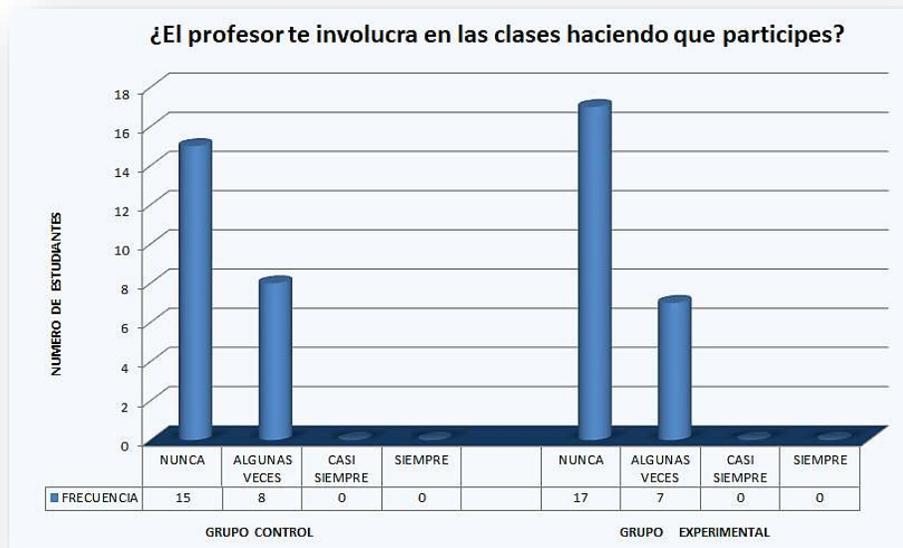


Figura No 17. Ítem No 4 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

Los estudiantes refieren que las clases por su misma naturaleza son de tipo teórico donde el docente se centra en dar explicaciones, y sacar de la mejor forma su discurso, pero no hay interacción con los estudiantes pues los temas obedecen a un aprendizaje de tipo memorístico como saber dónde está ubicado un hueso o musculo, cuál es su función, pero no se genera un aula de clase que trascienda más allá del espacio del aula de clase, es decir que haya debate y reflexión.



**Pregunta No 6.**

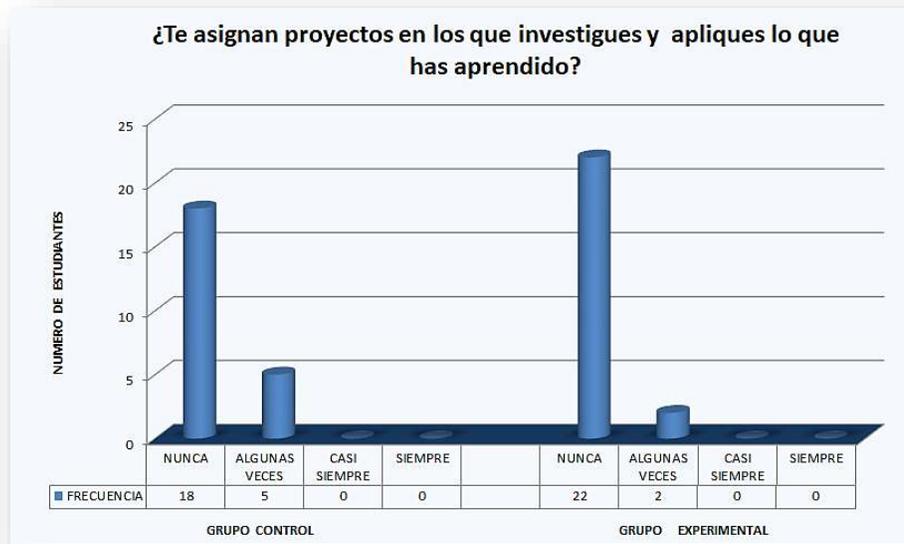


Figura No 19. Ítem No 6 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

La mayor parte de los proyectos que se asignan en la clase son de consulta, pero no para aplicar los conocimientos aprendidos en el aula de clase, los estudiantes refieren que lo aprendido en el aula de clase en ocasiones no trasciende porque no se generan espacios en los cuales haya intercambio de ideas y disertaciones sobre las temáticas tratadas.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

**Pregunta No 7.**

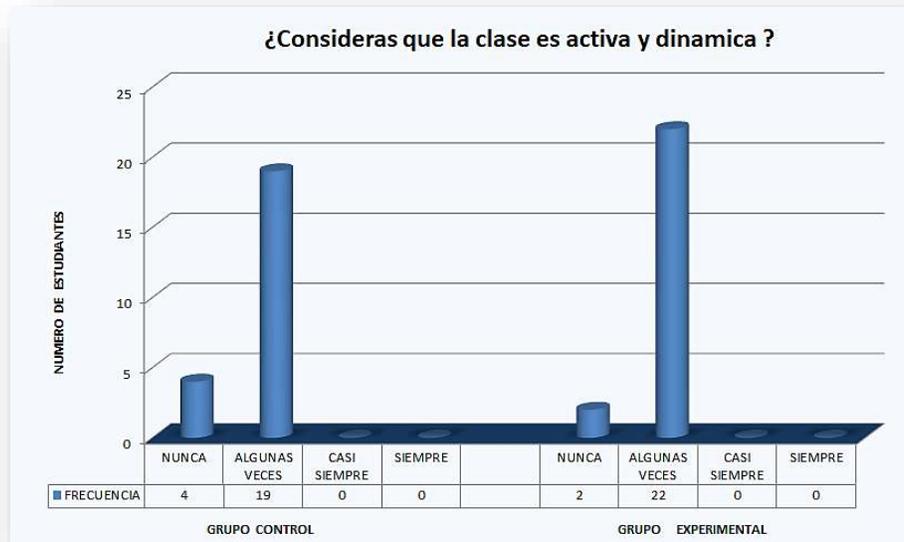


Figura No 20. Ítem No 7 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

El grafico permite evidenciar que el desarrollo de las clases según lo referido por los estudiantes no es activa y dinámica, es decir se enmarca en el aprendizaje tradicional donde el estudiante obra como receptor de información mas no como productor y protagonista de su propio aprendizaje.

**Pregunta No 8.**

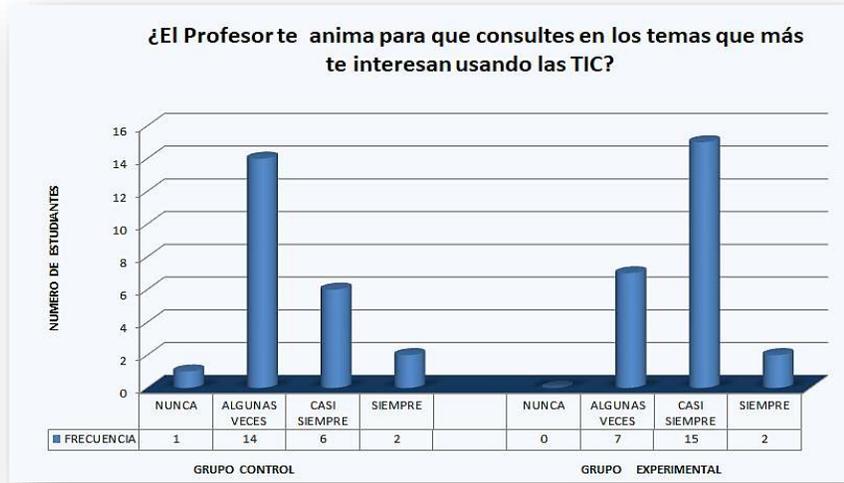


Figura No 21. Ítem No 8 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

Los estudiantes de los dos grupos coinciden en afirmar que el docente si los induce al uso de las TIC, para la consulta de trabajos y tareas, con mayor preferencia utilizan el internet como medio consulta.

**Pregunta No 9.**



Figura No 22. Ítem No 9 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Se evidencia en las frecuencias de las respuestas que, si se han desarrollado trabajos colaborativos entre los estudiantes, lo cual contribuye en la asimilación de roles definidos propias a la metodología del ABP, además al desarrollar esta clase de trabajos se permite el intercambio de ideas entre los integrantes del grupo y la asignación de tareas específicas a cada uno de los integrantes.

**Pregunta No 10.**

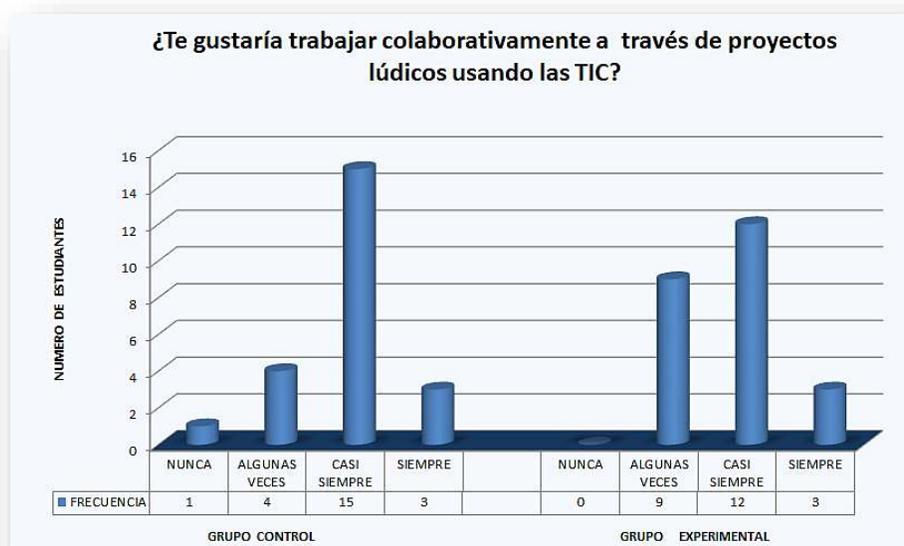


Figura No 23. Ítem No 10 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

De acuerdo a la información registrada, se encontró que los estudiantes muestran un alto interés por participar en actividades lúdicas en las cuales se utilicen las TIC, pues para ellos el aprendizaje resulta más interactivo, además hay mayor colaboración entre ellos y la posibilidad de corregir de manera instantánea cualquier erro que se cometa, por ejemplo digitar mal un texto, ingresar información incorrecta, las TIC para ellos son herramientas que despiertan un alto grado de motivación para aprender.

**Pregunta No 11.**



Figura No 24. Ítem No 11 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

La mayoría de estudiantes indicaron que han trabajado proyectos, pero en estos no se les asignó un rol específico, es decir se ha trabajado más aprendizaje colaborativo en los que todos realizan la actividad o tarea asignada conjuntamente, pero sin tener una función determinada, refieren que sería interesante tener una función específica de tal manera que el tiempo resultaría más corto pues cada uno hace una tarea para consolidar la labor asignada se lograría tener la labor asignada en el menor tiempo.

**Pregunta No 12.**



Figura No 25. Ítem No 12 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

Definitivamente los estudiantes consideran que el empleo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en su proceso de aprendizaje les permite realizar tareas que en el tablero de clases resulta dispendioso, refieren que estos recursos les permite aprender de una manera más fácil pues se sienten motivados y con ganas de aprender, por el contrario el desarrollo de clases de manera tradicional (en el salón de clases) les resulta aburrido y monótono, porque tienen que escribir mucho, de otro lado en el aula de informática pueden trabajar en parejas lo cual les permite compartir sus conocimientos y generar una metodología de trabajo como es el aprendizaje colaborativo.

En definitiva, los estudiantes consideran que el trabajo con las TIC resulta más enriquecedor, ellos aprenden de manera amena y divertida, y el empleo de diferentes recursos

como animaciones, imágenes, videos, actividades interactivas les permite aprender más fácilmente.

**Pregunta No 13.**

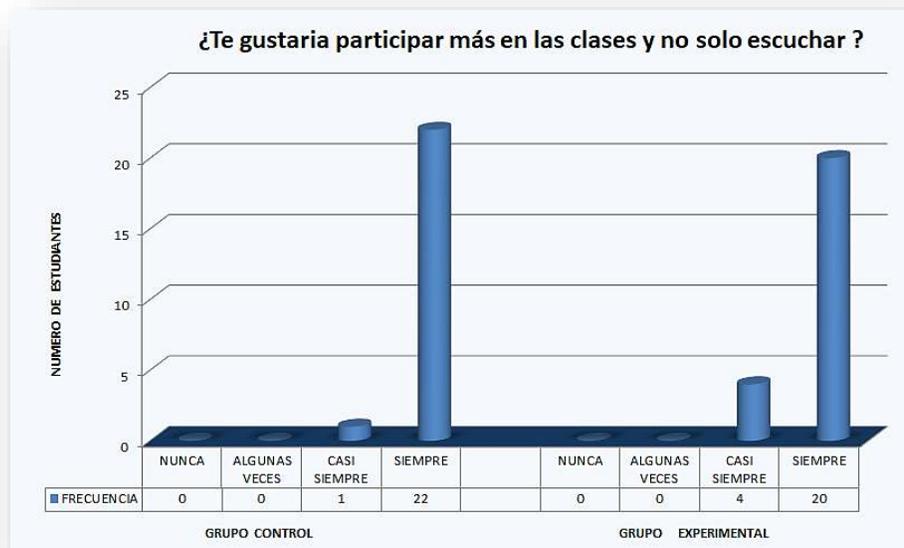


Figura No 26. Ítem No 13 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

Los estudiantes consideran que es fundamental hacer cambios en su proceso de aprendizaje que les permita ser autónomos y tomar decisiones, es importante que ellos sean los que construyan sus conocimientos a partir de las bases o conocimientos que poseen, que el aula no sea un recinto donde solo el profesor es la máxima autoridad en conocimiento, sino que haya la crítica, la reflexión el debate que emerjan nuevas formas y propuesta de aprender.

**Pregunta No 14.**

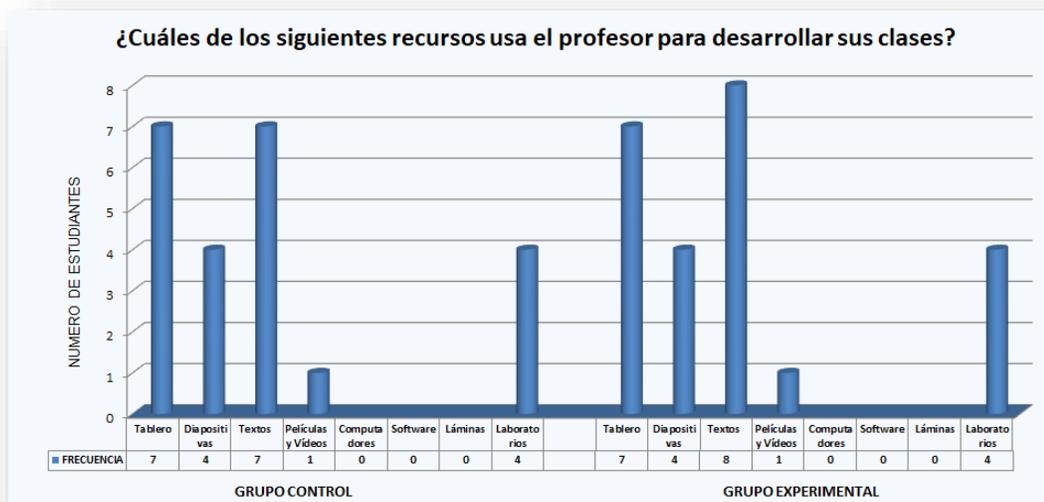


Figura No 27. Ítem No 14 Encuesta de diagnóstico  
Fuente (Elaboración propia)

En la gráfica se puede observar que si bien es cierto el docente no se limita solo al tablero para el desarrollo de sus actividades en el aula, tampoco se ve un significativo uso de las TIC, en su labor se evidencia tan solo el empleo de recursos digitales como películas y diapositivas, los cuales no evidencia en ninguna medida la participación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las información registrada evidencia que más del 70% de los estudiantes no conoce la metodología del ABP, además que el docente no involucra mucho el uso de las TIC así como el interés de los niños en conocer más acerca del tema y de cómo no siempre es negativa la percepción que tiene respecto a los trabajos colaborativos y a partir de allí se creó un objeto de aprendizaje digital de tipo local elaborado en HTML5 con el cual los estudiantes interactuaron para conocer

definiciones conceptos y realizar actividades del tema el Aparato Locomotor (Sistema Oseo-Sistema Muscular).

#### **4.1.1.2. Resultados etapa dos desarrollo de proyectos con y sin mediación de las TIC**

Con el empleo de la Observación Participativa se pudo establecer que:

En el caso del grupo control, pese a que no se hizo uso de las TIC, los estudiantes lograron desarrollar sus proyectos al participar en sus grupos de trabajo, identificándose dentro de cada uno de sus roles, sin embargo, fue necesario una mayor intervención del docente y un monitoreo constante para que se viera la participación de todos y no se pasará de dejar responsable al líder de cada grupo, el producto final entregado por los estudiantes fue convencional, pues para la elaboración de los proyectos crearon recursos muy sencillos y poco llamativos para ellos mismos pero evidenciaron creatividad al momento de utilizar materiales reciclables. Se logró el objetivo de la apropiación del ABP, por parte de los estudiantes y la aceptación por parte del docente; pese a que el interés y motivación no fue muy alto.

En el caso del grupo experimental se observó que la inclusión de las TIC en la metodología del ABP, permitió a los estudiantes asumir compromiso y responsabilidad frente al rol que desempeñaron y las funciones propias de cada uno; pues el líder de cada grupo creado, no debió recurrir frecuentemente al apoyo del profesor para que sus compañeros cumplieran con las tareas correspondientes al desarrollo del proyecto asignado, por el contrario, cada estudiante generó sus propias ideas las cuales compartió para llegar a acuerdos con el grupo de trabajo.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Se evidenció la motivación en los estudiantes al desarrollar las actividades, pues no se llevó a cabo la clase en el aula de ciencias naturales sino en el aula de informática, donde cada grupo de trabajo guiado por su líder asistían puntualmente y se registró pocas ausencias dentro de las clases desarrolladas en el periodo de aplicación, por su parte el empleo de esta metodología al docente le permitió desarrollar su actividad pedagógica más exitosamente pues situaciones como el dominio de grupo mejoró ya que cada grupo estableció sus reglas de trabajo dentro del aula, fue notoria la participación activa de los estudiantes quienes gestionan su propio conocimiento y dan significación a los contenidos, las relaciones entre el docente y los estudiantes se dieron en un ambiente de mayor respeto y amabilidad.

Fue evidenciable las diferencias que se presentaron en la intervención didáctica con y sin mediación TIC, en el grupo experimental, se observó un alto interés por interactuar con el recurso digital, generándose en los estudiantes inquietudes referentes al cómo se diseñaba este tipo de recurso, lo dinámico, lo llamativo y al contar con explicaciones claras, gráficas y ayudas complementarias, su mayor preocupación se centró en cómo harían su proyecto o producto final y a partir de programas prediseñados y herramientas de fácil empleo los estudiantes desarrollaron proyectos desde el enfoque lúdico específicamente juegos interactivos que permitieron al estudiante apropiarse más fácilmente los conceptos, funciones, enfermedades del sistema locomotor, al permitir una mayor fijación y contextualización del conocimiento, a diferencia del grupo control en el cual los estudiantes presentaron deficiencias en la aprehensión del conocimiento hecho que se evidenció en las actividades de evaluación.

Un resultado relevante es haber encontrado que las TIC benefician el proceso de aprendizaje pues atraen la atención de los jóvenes y en la medida en que el docente desde el punto de vista de la didáctica las involucre logra potenciar las competencias de sus estudiantes.

Los estudiantes de los dos grupos mantuvieron una comunicación constante y relaciones filiales de amistad y de allí surgió la socialización del recurso digital usado en el grupo experimental, presentándose por parte de los estudiantes del grupo control cierto inconformismo y manifestaciones constantes de que de esta forma es más fácil estudiar según sus propios términos es más chévere y expresaron su deseo de que se les permitiese acceder al menos a una clase con el fin de ver e interactuar con el recurso digital.

Un valor agregado a la investigación es el caso de los estudiantes (4) considerados problema por su indisciplina constante y falta de responsabilidad quienes mostraron un especial interés en el manejo de las actividades mediadas con las TIC en especial en sus proyectos ya que estos jóvenes se apropiaron muy bien del tema de la asignatura y además mostraron un alto interés en el manejo del lenguaje HTML5, su rendimiento académico en el cuarto periodo subió y además fueron el líderes de sus grupos y sus compañeros de equipo alcanzaron también buenos resultados en este periodo.

#### **4.1.1.3. Resultados etapa tres comparación cuasi-experimental**

##### **4.1.1.3.1. Resultados cuantitativos**

Después de aplicar la estrategia didáctica del ABP en ambos grupos, grupo experimental metodología mediada por las TIC y grupo control metodología del ABP enmarcado en el aprendizaje tradicional, se aplicaron cuatro test para medir el aprendizaje de los estudiantes, para

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

la comparación del rendimiento académico del área de Ciencias Naturales en el tema del sistema osteomuscular se aplicó la estadística inferencial.

Se revisó si los datos presentan distribución normal para poder aplicar la prueba de diferencia de medias T- Student, o al no presentar normalidad en su distribución aplicar medidas no paramétricas equivalentes.

Muestra	Prueba paramétrica	Prueba no paramétrica
<i>Muestras relacionadas</i>		
2 muestras	t-Student	Wilcoxon
> 2 muestras	ANOVA	Friedman
<i>Muestras independientes</i>		
2 muestras	t-Student	U de Mann-Whitney
> 2 muestras	ANOVA	Kruskal-Wallis

Figura No 28. Pruebas paramétricas y su alternativa no paramétrica  
Fuente (Elaboración propia)

Se realizaron pruebas de normalidad (Shapiro-Wilk) de las calificaciones obtenidas en el área de ciencias naturales en cuatro aspectos inherentes a la disciplina (sistema óseo y muscular), para validar supuestos de la diferencia de medias en muestras relacionadas. Con un nivel de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ ), se realizan pruebas de normalidad en cada uno de los puntajes como se observa en la tabla:

Tabla 14.  
P valor – Prueba de normalidad : Shapiro Wilk

P valor – Prueba de normalidad : Shapiro Wilk							
Identificación y función de los huesos		Enfermedades Sistema Óseo		Identificación y función de los principales músculos		Enfermedades y Cuidados del Sistema Muscular	
ABP enmarcado en la educación tradicional	ABP Con Mediación de las TIC	ABP enmarcado en la educación tradicional	ABP Con Mediación de las TIC	ABP enmarcado en la educación tradicional	ABP Con Mediación de las TIC	ABP enmarcado en la educación tradicional	ABP Con Mediación de las TIC
0.0002531	0.4133	0.006691	0.7745	0.1096	0.7745	0.8358	0.4215

Fuente: Elaboración Propia

Se acepta la hipótesis de normalidad en la mayoría de los puntajes de la tabla anterior ya que  $p\text{-valor} > 0.05$ . De modo que en la mayoría de puntajes NO se rechazan la prueba de normalidad en estas se aplica el T-test: Comparación de medias poblacionales dependientes (pareadas), en los dos primeros componentes se hace el contraste con la prueba de los rangos de Wilcoxon para muestras relacionadas.

▪ **Test de “prueba de los rangos con signo de Wilcoxon”**

El test de Wilcoxon tiene como objetivo verificar, si el rendimiento escolar de los estudiantes en cada aspecto de cada componente de los contenidos del sistema óseo y muscular presenta diferencias significativas en los puntajes obtenidos antes y después de la intervención TIC. se considera un nivel de significancia del 5% ( $\alpha=0.05$ ).

**Identificación y función de los huesos**

Datos: hoja Excel (Grupo control sin mediación TIC y Grupo experimental con mediación TIC)

**Hipótesis:**

**H<sub>0</sub>:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son iguales a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación y función de los huesos.

**H<sub>a</sub>:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación y función de los huesos.

**Estadística de prueba:**

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

$$V = 1.5,$$

$$p\text{-valor} = 3.257e-05$$

Decisión: Se rechaza  $H_0$  ya que ( $p\text{-valor} < \alpha$  ;  $3.257e-05 < 0.05$ )

**Conclusión:** Con un nivel de significancia del 5% y un intervalo de confianza del 95%, hay evidencia estadística suficiente para determinar que los puntajes obtenidos en el grupo control que no empleó las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación y función de los huesos, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ .

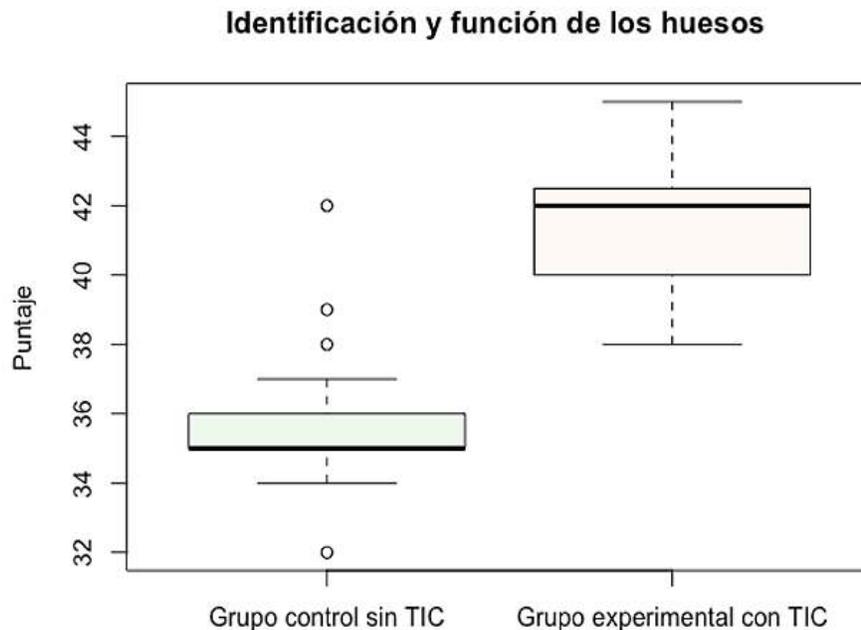


Figura No 29. Diferencia de medias Identificación y función de los huesos  
Fuente (Elaboración propia)

### **Enfermedades Sistema Óseo**

Datos: hoja Excel (Grupo control sin mediación TIC y Grupo experimental con mediación TIC)

#### **Hipótesis:**

**Ho:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son iguales a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación de las enfermedades del sistema óseo.

**Ha:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación de enfermedades del sistema óseo.

#### **Estadística de prueba:**

$$V = 1,$$

$$p\text{-valor} = 3.118e-05$$

Decisión: Se rechaza Ho ya que ( $p\text{-valor} < \alpha$  ;  $3.118e-05 < 0.05$ )

**Conclusión:** Con un nivel de significancia del 5% y un intervalo de confianza del 95%, hay evidencia estadística suficiente para determinar que los puntajes obtenidos en el grupo control que no empleó las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación de las enfermedades del sistema óseo, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa Ha.

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

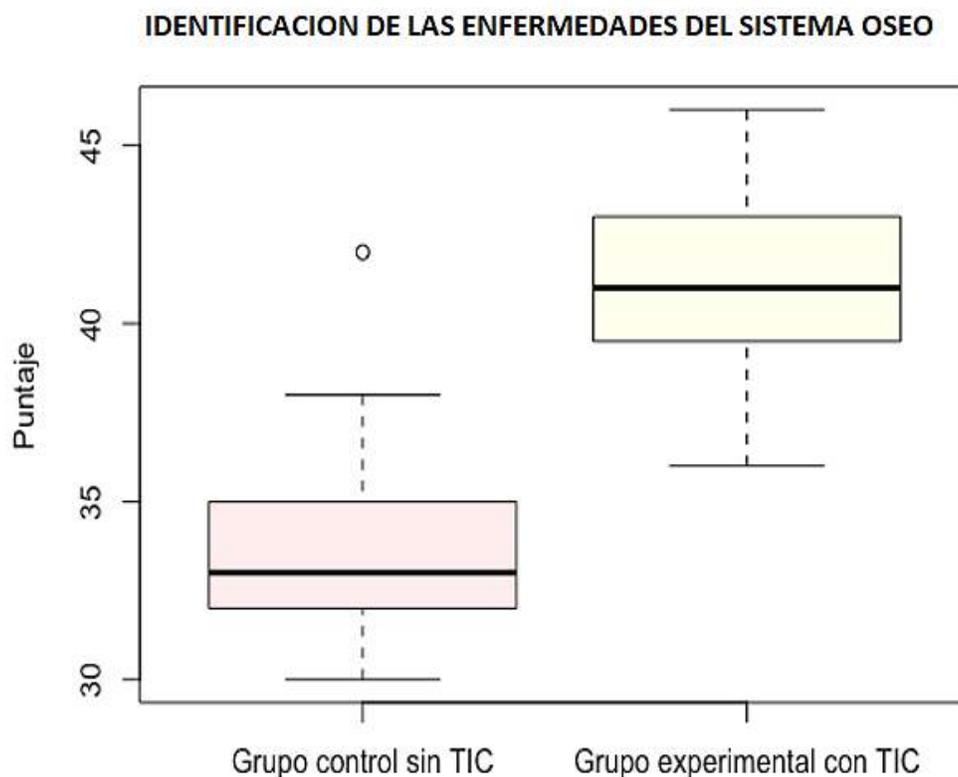


Figura No 30. Diferencia de medias Identificación de las enfermedades del sistema óseo  
Fuente (Elaboración propia)

#### ▪ T-test Para Muestras Relacionadas

El objetivo es verificar si cada aspecto de cada componente de los contenidos del sistema óseo y muscular presenta diferencias significativas en los puntajes promedio obtenidos en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después del desarrollo de la metodología del ABP en dos ambientes de aprendizaje, en el grupo experimental donde se empleó la metodología del ABP con mediación de las TIC y el grupo control donde se desarrolló el ABP enmarcado en la educación tradicional.

**Identificación y función de los principales músculos**

**Puntajes obtenidos:** hoja Excel (Grupo control sin mediación TIC y Grupo experimental con mediación TIC)

Se asume que las Varianzas son desconocidas pero diferentes en cada uno de los grupos (Se verifico esto mediante un test: razón de varianzas)

**IC (0.6945835 - 3.8616092) y con un p-valor de = 0.255**

**Hipótesis a probar:**

**Ho:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son iguales a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación y función de los principales músculos.

$$(\mu_{g \text{ control sin TIC}} = \mu_{g \text{ experimental con TIC}}) \text{ ó } (\mu_{g \text{ control sin TIC}} - \mu_{g \text{ experimental con TIC}} = 0)$$

**Ha:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación y función de los principales músculos.

$$(\mu_{g \text{ control sin TIC}} \neq \mu_{g \text{ experimental con TIC}}) \text{ ó } (\mu_{g \text{ control sin TIC}} - \mu_{g \text{ experimental con TIC}} \neq 0)$$

Estadística de Prueba:

$$t = -4.662,$$

$$\text{Grados de libertad} = 22,$$

$$p\text{-valor} = 0.0001198$$

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

Decisión: Se rechaza  $H_0$  ya que ( $p$  valor  $< \alpha$  ;  $0.0001198 < 0.05$ )

**Interpretación:** Con un nivel de significancia del 5% y un intervalo de confianza del 95%, hay evidencia estadística suficiente para determinar que los puntajes obtenidos en el grupo control que no empleó las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación y reconocimiento de las funciones de los principales músculos del cuerpo humano, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ .

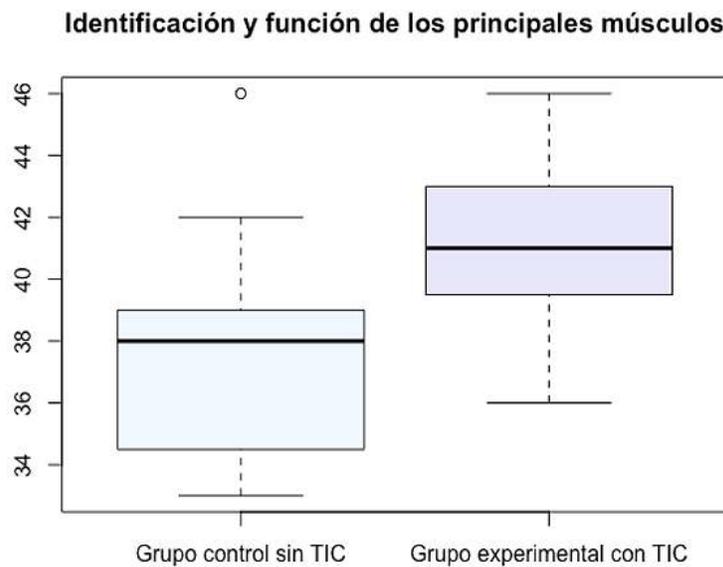


Figura No 31. Diferencia de medias Identificación y función de los principales músculos  
Fuente (Elaboración propia)

## Enfermedades y Cuidados del Sistema Muscular

**Puntajes obtenidos:** hoja Excel (Grupo control sin mediación TIC y Grupo experimental con mediación TIC)

Se asume que las Varianzas son desconocidas pero diferentes en cada uno de los grupos (Se verifico esto mediante un test: razón de varianzas) IC(0.6937662- 3.8570654) con un p valor de 0.2562.

### Hipótesis a probar:

**Ho:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son iguales a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación de Enfermedades y Cuidados del Sistema Muscular

$$(\mu_{g \text{ control sin TIC}} = \mu_{g \text{ experimental con TIC}}) \text{ ó } (\mu_{g \text{ control sin TIC}} - \mu_{g \text{ experimental con TIC}} = 0)$$

**Ha:** Los puntajes obtenidos en el grupo control que no emplearon las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación de Enfermedades y Cuidados del Sistema Muscular

$$(\mu_{g \text{ control sin TIC}} \neq \mu_{g \text{ experimental con TIC}}) \text{ ó } (\mu_{g \text{ control sin TIC}} - \mu_{g \text{ experimental con TIC}} \neq 0)$$

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

**Estadística de Prueba:**

$$t = -10.972,$$
$$\text{grados de libertad} = 22,$$
$$p\text{-valor} = 2.174e-10$$

**Decisión:** Se rechaza  $H_0$  ya que ( $p \text{ valor} < \alpha ; 2.174e-10 < 0.05$ )

**Interpretación:** Con un nivel de significancia del 5% y un intervalo de confianza del 95%, hay evidencia estadística suficiente para determinar que los puntajes obtenidos en el grupo control que no empleó las TIC en la metodología del ABP como mediación para su aprendizaje son diferentes a los obtenidos en el grupo experimental donde se utilizó la metodología del ABP con mediación de las TIC en la identificación de las enfermedades y cuidado del sistema muscular del cuerpo humano, por tanto, se acepta la hipótesis alternativa  $H_a$ .

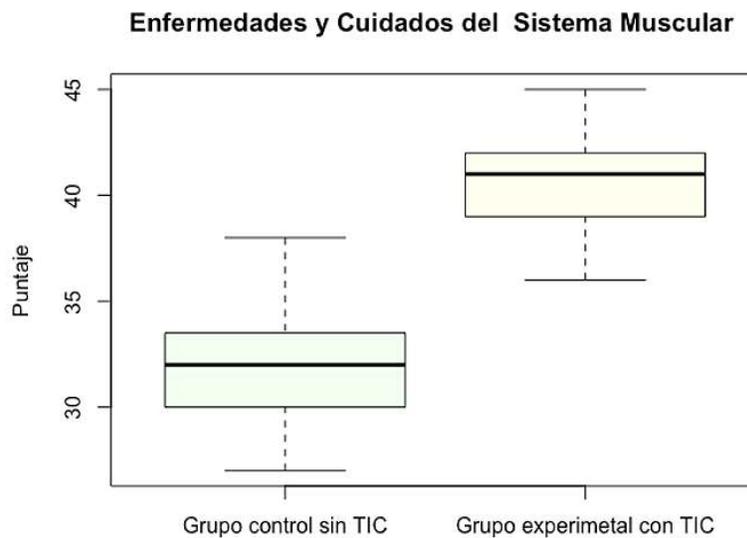


Figura No 32. Diferencia de medias identificación de las enfermedades y cuidado del sistema muscular del cuerpo humano Fuente (Elaboración propia)

#### **4.1.1.3.2. Resultados cualitativos**

De la información obtenida respecto al objeto de estudio, emergieron categorías y subcategorías estructuradas a partir de textos extraídos de los informantes; esta información se relaciona con el Marco Teórico de la investigación. Según Strauss y Corbin (2002) “el primer paso para la integración es determinar una categoría central. La categoría central, algunas veces llamada categoría medular, representa el tema principal de la investigación” (p. 160).

Para la interpretación cualitativa de la información en este estudio se emplearon tres formas de “leer” las informaciones, la lectura literal que busca conocer el contenido, la estructura y el uso dado a las palabras, la lectura interpretativa, que busca conocer lo que las palabras quieren decir, lo que significan y representan, y la lectura reflexiva, que reivindica el papel del lector/investigador, como agente participante en el proceso de producción e interpretación de la información” (Mason, citado por Tójar,2006)

El análisis se realizó a partir del proceso de codificación abierta, axial y selectiva de los datos conformados por los incidentes narrados por cada uno de los participantes, en este caso los estudiantes de grado séptimo del colegio Carlos Alberto Olano Valderrama e interpretados por el investigador.

Según Strauss (2002), la codificación abierta es el proceso analítico por medio del cual se identifican los conceptos y se descubren en los datos sus propiedades y dimensiones. Los datos se descomponen en partes discretas, se examinan minuciosamente y se comparan en busca de similitudes y diferencias. Los acontecimientos, sucesos, objetos y acciones o interacciones que se consideran conceptualmente similares en su naturaleza o relacionados en el significado se agrupan

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

bajo conceptos más abstractos denominados categorías. Las categorías son conceptos derivados de los datos que representan fenómenos. Tienen poder analítico porque poseen el potencial de explicar. (p.52)

La codificación axial es básicamente codificar alrededor de una categoría considerada como eje, se extraen las propiedades de cada una de las categorías a través de dimensiones implícitas o explícitas, se establecen las relaciones entre las categorías y sub-categorías. Para Strauss y Corbin (2002) cada categoría describe los “patrones repetidos de acontecimientos, sucesos, o acciones/interacciones que representen lo que las personas dicen o hacen, solas o en compañía, en respuesta a los problemas y situaciones en los que se encuentran” (p.142), identificando las condiciones, acciones/interacciones y consecuencias en los datos que emergen de los textos de las entrevistas (Valles, 1997).

La codificación selectiva es el proceso por el cual todas las categorías previamente identificadas son unificadas en torno a una categoría de “núcleo” o “central”, que representa el fenómeno principal que se estudia (Corbin y Strauss, 1990). La codificación selectiva únicamente se inicia cuando se descubre la categoría central, debido que, a partir de ese momento, el investigador “delimita la codificación solo a aquellas variables que se relacionan de manera significativa con dicha categoría”, con lo cual los anteriores procesos de codificación descritos previamente deben finalizar, para concentrarse en la búsqueda de las condiciones y consecuencias de la categoría central (Trinidad et al., 2006, p.50).

Se utilizó el programa de análisis cualitativo Atlas. Ti 7.0, que permitió realizar el análisis de entrevistas y encuestas cualitativas para construir las categorías y subcategorías, el cual permite la comparación y análisis de las mismas.

Los informantes seleccionados corresponden al 100% de los sujetos participantes en el grupo experimental del estudio, se empleó el censo que permitió la participación de todos los sujetos de este grupo.

#### ▪ **Enfoque Cualitativo**

El enfoque que se siguió para la recolección de datos e interpretación de la realidad en este estudio fue etnográfico, según (Hammersley y Atkinson, 1994) el término Etnografía – viene del griego “ethnos” (tribu, pueblo) y de “grapho” (yo escribo), literalmente “descripción de los pueblos”– es probablemente el método sobre el que más ha crecido el interés, tanto teórico como práctico, en la etnografía se analiza el contexto (desde el punto de vista de las personas que participan en él) y se enfatiza sobre las cuestiones descriptivas e interpretativas de un ámbito sociocultural concreto.

La etnografía tiene características que la distinguen de otros métodos, estas son: permite el registro del conocimiento cultural (Spradley, 1980), detalla patrones de interacción social, permite el análisis holístico de sociedades (Lutz, 1981), es descriptiva (Walker, 1981), y permite desarrollar y verificar teorías (Glaser y Strauss, 1967).

La etnografía se centra en explorar los acontecimientos diarios de grupos poblacionales aporta datos descriptivos acerca de los medios, contextos y de los participantes implicados con el objetivo de descubrir patrones de comportamiento de las relaciones sociales, o de las dinámicas que se producen en el contexto educativo. (Hammersley y Atkinson, 1994)

El rasgo fundamental de la etnografía es la interpretación, en este caso, la manera en que los sujetos de la educación apropian e integran la metodología del ABP en sus labores escolares, se tratar de indagar cómo los distintos actores humanos (personas, familias, y demás miembros de

Comparación del aprendizaje basado en proyectos con mediación de las TIC respecto al modelo de aprendizaje tradicional

la comunidad) construyen y reconstruyen la realidad social mediante la interacción con el resto de miembros.

Para ello, resulta imprescindible que la interpretación del etnógrafo considere desde la descripción de qué acontece, hasta los porqués y para qué de sus acciones y de la situación en general (Angus, 1986; Erikson, 1986; Smith, 1987). Así, el resultado que se obtiene de la investigación plasma una gran "fotografía" del proceso estudiado que, junto a referentes teóricos, ayudan a explicar los procesos de la práctica en el contexto que se analiza (Bernard, 1994).

#### ▪ **Codificación Rubrica Dirigida A Estudiantes Del Grupo Experimental**

Después del proceso de intervención, se aplicó una rúbrica de opinión a los estudiantes del grupo experimental, la cual permitió determinar lo que significó para los estudiantes la integración del ABP con mediación de las TIC, una vez aplicado el instrumento de recolección se procedió a realizar la codificación abierta, axial y selectiva, se construyó una red semántica, a partir de la cual se identificaron las categorías y subcategorías emergentes.

Las categorías emergentes que se obtuvieron del proceso de codificación axial son las siguientes:

Tabla 15.

*Categorías y subcategorías emergentes de la Rúbrica de opinión aplicada a estudiante Del grupo experimental – Post test.*

<b>Objeto de estudio:</b> Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC	
<b>Categoría Central:</b> (Construcción de Conocimiento)	
<b>Categoría</b>	<b>Subcategoría</b>
<b>Construcción de Conocimiento</b>	Desarrollo de procesos cognitivos
<b>Trabajo Colaborativo</b>	Mejores relaciones interpersonales Trabajo grupal Sentido de responsabilidad

---

<b>Disposición para el trabajo</b>	Motivación Cambio del rol del estudiante y el docente
<b>Aprendizaje Interactivo</b>	Recursos TIC adaptados al ritmo de aprendizaje del estudiante Diversos recursos didácticos

Fuente: elaboración propia

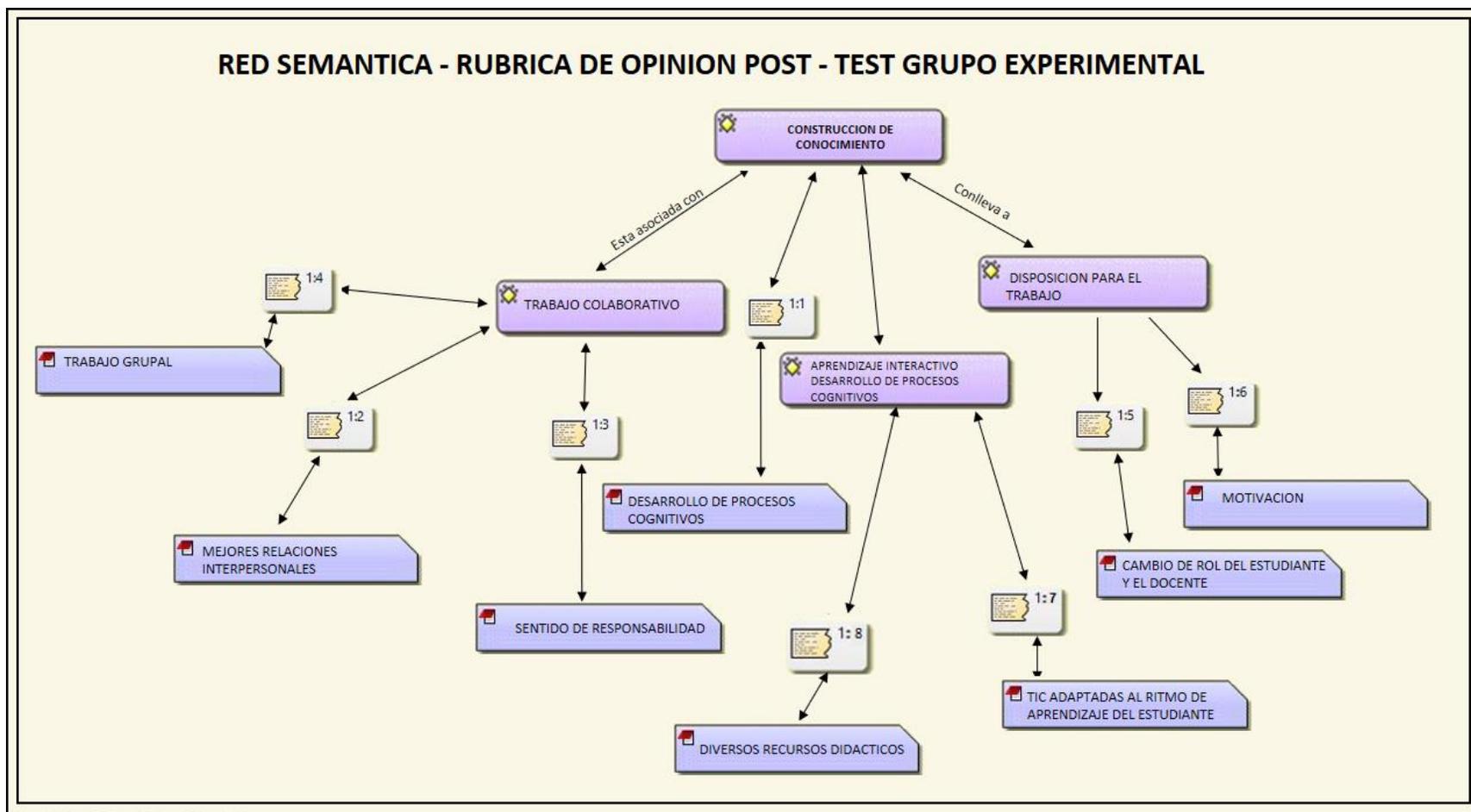


Figura No 33. Red Semántica Rúbrica aplicada a estudiantes del grupo experimental – Post- test  
Fuente (Elaboración propia, Atlas Ti)

▪ **Discusión Rubrica De Opinión Dirigida A Estudiantes Del Grupo Experimental**

Después de realizar los correspondientes procesos de codificación a través del software Atlas Ti 7.0, se pudieron determinar las categorías emergentes, de las cuales se presenta el correspondiente análisis.

**Construcción de Conocimiento:** A partir de la experiencia realizada los estudiantes del grupo experimental con los cuales se desarrolló la metodología del ABP mediada a través de las TIC, refirieron que fue bastante significativa, pues ellos fueron los gestores del conocimiento y constructores de su propio aprendizaje, también pusieron a prueba facultades cognitivas como la creatividad, el pensamiento crítico, analítico y reflexivo.

En esencia el ABP es una metodología que brinda la posibilidad al educando de ser el intérprete y constructor de su aprendizaje, además de proveer el desarrollo de procesos cognitivos que permiten que el estudiante adquiera habilidades a nivel comunicacional e intelectual, la creatividad llega a altos niveles en la medida que es el mismo educando quien se exige al buscar que su proyecto se destaque.

**Trabajo Colaborativo:** De la información suministrada por los informantes, ellos enfatizaron que las actividades escolares mediadas por las TIC posibilitan el desarrollo de un trabajo colaborativo que se da de manera horizontal entre el educador y el estudiante o entre compañeros de clase, particularmente se pudo evidenciar este aprendizaje cuando los estudiantes trabajaron de manera grupal el proyecto asignado, fue muy agradable ver como de manera alegre los niños se colaboraban mutuamente en el desarrollo de las actividades propuestas, más que compañeros de clase se evidenció una relación de amistad que se podría decir de camaradería, la meta que ellos se planteaban era desarrollar un buen proyecto para ganarle a los otros compañeros,

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

es decir una competencia sana, igualmente quedo muy claro que la motivación de los estudiantes siempre estuvo en un nivel muy alto.

La relación con el docente no fue la que se acostumbra a tener en el método de aprendizaje tradicional, en el ABP con mediación de las TIC la relación fue de amistad y acercamiento en un clima de confianza y comprensión mutua, lo cual beneficia el proceso pedagógico al propiciar en el estudiante un sentido de responsabilidad y cumplimiento con cada una de las tareas asignadas en pro de consolidar un producto final.

**Disposición para el trabajo:** Con el empleo de las TIC como mediación de la metodología del ABP, los estudiantes refirieron sentir gusto y agrado por aprender, se vieron alegres y no como cuando se trabaja en el aula tradicional de clase, en la cual muchas veces el estudiante por la rutina cotidiana se siente cansado y desmotivado, con las TIC se evidenció como cada estudiante estaba en disposición para desarrollar las actividades encargadas.

Asimismo, con el empleo de la metodología de ABP se pudo evidenciar un papel diferenciador tanto en el docente como en el estudiante, el docente se pudo percibir como orientador y guía, siempre en disposición de colaborar a los estudiantes para la consecución de los logros propuestos y la consolidación del proyecto o producto final, en relación a los estudiantes son ellos los constructores de su propio aprendizaje, el trabajo y compromiso de cada uno es lo que permite dar cumplimiento a la entrega de la tarea encomendada, en el caso particular de la investigación desarrollada se evidenció el rol activo del estudiante y el papel protagónico del docente al ser guía. Mediador y colaborar en el aprendizaje de los educandos.

**Aprendizaje Interactivo:** La integración de las tecnologías de la información y la comunicación TIC en el proceso educativo, hace que se reinterpreten y resignifiquen los métodos de aprendizaje arraigados por mucho tiempo en el escenario educativo, con estas tecnologías el aprendizaje de los estudiantes no se torna monótono y sin la suficiente significación que debe tener para que verdaderamente el estudiante adquiriera el conocimiento y se pueda decir que aprendió, la diversidad de software, herramientas, plataformas y recursos digitales brindan al educando la posibilidad de aprender a su propio ritmo al tener en cuenta sus particularidades, procesos que en la educación tradicional resultan algo dispendiosos.

Con el estudio realizado a través de la observación participativa, se pudo determinar la manera en que estas tecnologías han cobrado un rol protagónico en el aprendizaje de los estudiantes modernos, particularmente se pudo observar el gusto hacia el trabajo, la integración con compañeros de clase para lograr dar cumplimiento a las tareas asignadas, el cambio de actitud hacia la disciplina y el orden, la constante motivación y alegría de los educandos al realizar el trabajo.

Por otro lado, al emplear las TIC como mediación para el desarrollo del ABP no solamente se logra desarrollar o adquirir el conocimiento de una disciplina del saber, sino que se realizan procesos de interdisciplinariedad donde el estudiante adquiere conocimientos de diferentes áreas, en esta investigación particularmente el estudiante apropió y desarrolló conocimientos del área objeto de estudio Ciencias Naturales, al igual que el área de tecnología e informática, educación artística y lengua castellana.

- **Discusión entrevista pos-test aplica a la docente del área**

## **Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

Una vez desarrollada la experiencia en la cual se empleó la metodología del ABP en dos ambientes de aprendizaje, con mediación de las TIC y a través de la metodología de la educación tradicional, se realizó una entrevista a la docente del área de Ciencias Naturales, con el fin de poder establecer sus opiniones y reflexiones en relación al trabajo desarrollado.

De lo cual la docente del área de Ciencias Naturales a través de una reflexión refirió que es significativo y pertinente emplear las TIC en el desarrollo de actividades escolares, pues hay la evidencia en el cambio de ánimo de los estudiantes y las ganas por aprender dejan claro que es un recurso didáctico crucial para potenciar el aprendizaje de los educandos, por tanto, al docente le corresponde la tarea de formarse en el empleo de estas tecnologías, es el educador quien debe apuntar al cambio y la innovación y romper los paradigmas establecidos y que son generalmente aceptados.

En este sentido la docente explica que cuando se trata de buscar estrategias didácticas que garanticen el aprendizaje de los estudiantes se deben agotar todas las instancias para lograr una educación de calidad, en relación a la experiencia realizada y la comparación del desarrollo del ABP en dos ambientes de aprendizaje la educadora refiere que en el grupo experimental ella evidencio un ambiente de trabajo en el cual los estudiantes se mantuvieron la mayor parte del tiempo felices, con relación al grupo de control en el cual en ocasiones los estudiantes estaban desmotivados, en síntesis la experiencia fue significativa pues se pudo establecer cuál es el método y enfoque que resulta pertinente para garantizar la obtención de un mejor desempeño escolar por parte de los educandos, a partir de los resultados académicos alcanzados por los estudiantes se estableció que hubo mejor rendimiento académico cuando se trabajó la metodología del ABP con mediación de las TIC.

Respecto al desempeño pedagógico y profesional de la docente, ella refiere que se sintió más gusto al trabajar los proyectos con los estudiantes del grupo experimental, pues las posibilidades didácticas de las TIC le permiten el desarrollo de sus actividades desde otras perspectivas, en tanto que la educación tradicional por las limitadas posibilidades didácticas no permiten que tanto docente y estudiante construyan el conocimiento de una manera más dinámica, prevalece el rol del docente como transmisor de información y el estudiante como receptor, en el ABP los sujetos de la educación trabajan en condiciones de igualdad, nadie sabe más que el otro, todos conjuntamente aportan para la construcción del conocimiento y aprendizaje.

La mecánica de trabajo se centra en la , de tal manera que ningún estudiante quede marginado del resto del grupo, el conocimiento fluye de manera natural en un clima de entera confianza, donde el estudiante es el que determina que tan lejos quiere llegar, hasta donde desea ahondar en un tema, por su parte el educador es el líder que sirve de canal o medio para permitir que sus estudiantes apropien el conocimiento que se desea lograr.

Finalmente, la docente reseña que a partir de esta experiencia se evidenciaron cambios en sus prácticas pedagógicas, pues se mejoraron a partir de la integración del ABP, se logró cautivar al estudiante para que trabajará de manera agradable en el aula de clase y bajo un clima de respeto, por tanto, hacia futuro desarrollará las temáticas que abarca el área de ciencias naturales a partir de la formulación de proyectos que los estudiantes realicen empleando recursos didácticos que garanticen su aprendizaje como es el caso de las TIC.

Al respecto la docente recomienda que para que sus colegas implementen la metodología del ABP dentro de sus labores escolares, resulta pertinente que se realicen jornadas pedagógicas donde se socialice la experiencia realizada como modelo, y a partir de ello explicar en qué consiste la

## **Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

metodología del ABP y cuáles son las grandes ventajas que ofrece tanto al docente como a los estudiantes, por parte de los directivos docentes es necesario que exista exigencia en cuanto al uso de las TIC pues es una estrategia para que los educadores las utilicen en su quehacer pedagógico.

Es relevante implementar la metodología del ABP pues en la actualidad la mayor parte de instituciones educativas buscan el cambio, y con la promoción del Ministerio de Educación Nacional el cual busca implementar este método de aprendizaje en las diferentes instituciones educativas, la editorial Magisterio al respecto ha implementado programas de formación para que los docentes apropien e implementen el uso del ABP en sus aulas de clase.

### **4.1.1.4. Discusión final**

A partir de la experiencia desarrollada se pudo establecer que los resultados alcanzados dan cuenta del cumplimiento de los objetivos propuestos en el estudio, particularmente respecto al primer objetivo específico propuesto se logró identificar según diagnóstico, que los docentes no hacen uso de las TIC, pues refieren que la situación que más genera incapacidad y mal manejo de estas tecnologías e impide la integración de ellas en sus actividades pedagógicas y el aprendizaje de los estudiantes, es la falta de formación para el empleo de las mismas, lo poco que conocen del tema de las TIC es porque en sus casas tienen computador y han aprendido a utilizar programas convencionales como los de la plataforma Office, por la misma falta de conocimientos no saben cómo crear actividades interactivas que refuercen el aprendizaje de sus estudiantes pues desconocen herramientas o programas que se puedan utilizar para esta labor, además de no tener el conocimiento o experticia para articular estos recursos didácticos a través de un modelo de aprendizaje.

Algunos docentes por su perfil profesional no tiene el conocimiento en el empleo didáctico de las TIC, hay docentes que son licenciados en educación básica primaria, otros en matemáticas y en diferentes áreas del conocimiento, ellos reseñan que desde sus pregrados no se les brindo la formación inicial para que cuando ejercieran la profesión no estuvieran descontextualizados en cuanto al uso de estas tecnologías, por otro lado la edad también juega un papel importante pues hay docentes que llevan más de 27 años de servicio es decir iniciaron a laborar aproximadamente en el año 1992 para ese entonces las TIC aún no habían llegado al desarrollo que se tiene en la actualidad, la incorporación de estas tecnologías en el contexto educativo se da hacia mediados del año 1996.

Respecto a la falta de formación docente para la integración y uso de las TIC en sus labores pedagógicas, ha habido preocupación de que los docentes apropien estas tecnologías y las utilicen en sus actividades cotidianas en el contexto educativo, la secretaria de educación ha brindado programas de capacitación, pero lamentablemente los programas no han sido enfocados al diseño y creación de recursos didácticos basados en el empleo de las TIC y articulados bajo un modelo de aprendizaje activo como lo es el ABP, en ocasiones las jornadas de capacitación de docentes se orientan a escuchar charlas y/o discursos sobre las TIC, es decir se han teorizado estas tecnologías y la esencia es orientarlas desde la parte práctica, ver como el docente puede apropiar diferentes recursos digitales y de qué manera los puede integrar en su práctica pedagógica.

Con base a esta realidad encontrada en el escenario educativo objeto de estudio es que se pensó en la implementación de una estrategia pedagógica que permita al docente hacer uso de estas tecnologías y permitir que los estudiantes sean los constructores de su propio conocimiento, es decir resignificar el papel desempeñado por los estudiantes y los docentes, que los educandos pasen

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

de ser sujetos pasivos a ser proactivos en el desarrollo de su aprendizaje y construcción de su conocimiento y por su parte el docente deje de lado el papel de transmisor de información y adquiera una caracterización como guía y orientador.

Respecto al empleo de recursos TIC propuesto en el segundo objetivo específico del estudio, se justifica su uso a partir de los referentes que Marques (2000) menciona en el cuerpo teórico desarrollado, la autora como investigadora del empleo de estas tecnologías a nivel pedagógico, plantea que las TIC en el ámbito educativo son un recurso de mediación didáctica que fortalece el proceso enseñanza – aprendizaje, a partir de la integración de estas tecnologías articuladas con la metodología del aprendizaje basado en proyectos – ABP, se pudo establecer que:

- Son un medio de expresión y creación para los estudiantes: permiten crear diferentes maneras de transmitir información, ya sea textual, basada en imágenes, a través de presentaciones, páginas web, redes sociales, etc; estas acciones se evidenciaron con el trabajo de cada grupo de estudiantes a través de la realización de sus proyectos
- son un canal de comunicación: Facilita la comunicación interpersonal, el intercambio de ideas y conocimientos y fomentan el trabajo colaborativo.
- son un instrumento para el proceso de la información: En la experiencia desarrollada permitieron crear recursos interactivos para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias naturales, brindando un alto nivel de motivación
- son fuente abierta de información y de recursos: Particularmente el empleo de la multimedia permitió transmitir varios tipos de información, en grandes cantidades y de manera eficaz y rápida, garantizando un mejor aprendizaje para los estudiantes.

- son un instrumento cognitivo: estas tecnologías permitieron apoyar determinados procesos mentales de los estudiantes, como los son: memorizar, analizar, sintetizar, concluir, evaluar, etc; brindando la posibilidad de que los educandos pudieran avanzar a su propio ritmo de aprendizaje.
- son un excelente instrumento para la evaluación formativa y continua: puesto que proporciona una inmediata corrección, reduce tiempos de ejecución y baja los costos, permiten dar seguimiento al estudiante, y se puede realizar desde cualquier lugar sin importar la barrera de la distancia. A través de diferentes aplicaciones
- son un medio lúdico: Ya que proporciona destrezas a través de la interactividad que posibilitan el desarrollo cognitivo.

Respecto a la metodología empleada el ABP con mediación de las TIC para desarrollar proyectos, se identificó que permite al estudiante buscar diferentes sendas o caminos para dar respuesta a la pregunta problematizadora que plantea el docente, en este sentido (Rangel, 2013; Peláez y Osorio, 2015; Martínez, López y Hess Rodríguez, 2016), sostienen que el empleo del ABP articulado con las TIC posibilitan el estudiante un desarrollo de aprendizaje sustentable en el que pone en práctica diferentes habilidades y competencias.

Los planteamientos de los autores se evidenciaron toda vez que, a través del desarrollo de los proyectos asignados a los estudiantes, éstos pusieron en juego diferentes aspectos cognitivos como la creatividad, el análisis, la crítica y reflexión, lo cual les permitió lograr un nivel mayor en la aprehensión de los contenidos temáticos desarrollados en el área de ciencias naturales, particularmente los inherentes al Sistema Osteo-Muscular.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

Asimismo se tiene que didácticamente el propósito de las actividades mediadas con las TIC en el ABP, es mejorar los aprendizajes de los estudiantes enriqueciendo las prácticas pedagógicas dentro del aula de clase, haciendo que la integración de estas tecnologías sea un momento dinámico y divertido en el que no solo se pongan en práctica conocimientos propios de las áreas mediadas en el caso particular el área de Ciencias naturales, sino que también se propenda por el desarrollo de valores como el respeto, buen trato, fortalecimiento de relaciones interpersonales, trabajo grupal, etc. Además la inclusión y uso de recursos digitales se convierte en una forma de estimular los procesos mentales de los estudiantes haciendo más significativo el acto de enseñanza – aprendizaje, al permitir que los educandos comprenda que la tecnología es aplicable a todas las áreas del conocimiento que no es algo aislado de la escuela, logrando así que éstos sean los protagonistas en la construcción de su aprendizaje.

En este sentido, es preciso tener en cuenta que la integración de la multimedia como recurso didáctico se debe articular con los objetivos y estándares educativos que establece el MEN, ya que lo que se busca es alcanzar una transformación del sistema educativo que implique el mejoramiento continuo de las prácticas pedagógicas, crear nuevos ambientes de aprendizaje que faciliten oportunidades a los estudiantes para que ellos desarrollen conceptos y habilidades de pensamiento, la equidad, el cierre de brechas y el contacto con las TIC. Lo anterior, se hace visible desde el instante en el que el docente fomente la incorporación y uso pedagógico de las TIC en el aula de clase para presentar a sus estudiantes escenarios modernos de aprendizaje en los cuales el educando encuentre actividades interactivas, motivantes y significativas; todo esto con el acompañamiento, orientación permanente y apoyo del docente quien a través del empleo de las

TIC ejerce un rol de mediador, tutor o guía del aprendizaje y resignifica su importancia en el contexto educativo, pues la tecnología por si sola de nada sirve, sino entra en juego el invaluable papel del docente.

Finalmente, en relación al impacto del estudio se pudo establecer que con la planeación y aplicación de la estrategia pedagógica enmarcada en el ABP y mediada por las TIC, a partir de ésta se derivaron diferentes impactos respecto a los educandos entre los cuales se pueden anotar:

- Impacto Personal. Se mejoraron sus cualidades, a partir de la propia experiencia y del trabajo, tanto autónomo como colaborativo propuesto en la estrategia pedagógica. Igualmente mejoró su autoestima a partir del desarrollo de trabajo en equipo donde cada estudiante realizó sus aportes sin ser discriminado.
- Impacto Cognitivo. La metodología de trabajo desarrollada permitió que los estudiantes mejoraran su capacidad de comprensión y análisis, el aprendizaje fue enfocado a partir de realidades de la cotidianidad que a veces no se debaten al interior de las cuatro paredes del aula de clase, desde el aprendizaje invisible articulado en la estrategia pedagógica se le dio la oportunidad al estudiante de compartir experiencias propias y ejemplos inherentes a la temática desarrollada en este caso el sistema osteomuscular, los educandos pudieron compartir y discutir estas experiencias a través de medios tecnológicos, a partir de ello confrontar sus ideas y con ello construir su aprendizaje, en este sentido el impacto también se centra en la implementación de nuevas formas de trabajo pues en la institución educativa no se había articulado el currículo escolar a través del empleo de herramientas tecnológicas, habitualmente el trabajo que se desarrolla con los estudiantes en el área de ciencias naturales se enmarca en el aprendizaje tradicional, donde el docente es quien

## **Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

explica los contenidos y esporádicamente el estudiante participa, con el empleo del ABP el proceso fue de manera inversa el estudiante consultó, construyó y socializó el resultado logrado en su aprendizaje.

- Impacto Social. A través de la implementación del ABP mediado con las TIC como estrategia pedagógica, se pudo apreciar en los estudiantes su proceso de aprendizaje, el trabajo realizado en equipos permitió que valoraran tanto su trabajo autónomo como del trabajo colaborativo y participativo. Para los educandos trabajar con mediación de las TIC resultó una experiencia agradable y estimulante toda vez que cada uno de ellos estaba comprometido con las tareas asignadas a nivel grupal, se observó mayor implicación activa y responsable en las tareas colectivas que necesitaron interdependencia, habilidades comunicativas y reflexión del funcionamiento como grupo o equipo de trabajo.

Estas transformaciones o impactos logrados con el desarrollo de la estrategia pedagógica, permiten incorporar una nueva forma de trabajar en el contexto educativo como es el trabajo por proyectos, además con la integración de herramientas tecnológicas como las TIC y el cambio de rol del educando de ser pasivo y pasar a ser el constructor y productor de su conocimiento, éste puede entender y comprender las temáticas escolares propuestas de una manera atractiva que garantiza la motivación hacia el aprendizaje, estos aspectos se evidenciaron con los resultados del rendimiento académico obtenidos por los educandos, con lo cual se pudo establecer que la metodología del ABP mediada por las TIC es una buena estrategia que posibilita el aprendizaje para los estudiantes y dinamiza el proceso educativo, asimismo, permite que el docente desarrolle

su trabajo de una forma amena en la cual guía y orienta al educando en una relación enmarcada en un diálogo fraterno.

Por tanto, se puede establecer que la experiencia de integración de las TIC para desarrollar la metodología del ABP, fue significativa y puede ser extendida a otras asignaturas o áreas que integran el currículo escolar.

# **CAPITULO CINCO**

## **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES E IMPACTO SOCIAL**

## 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES E IMPACTO SOCIAL

Las conclusiones se orientaron al cumplimiento de los objetivos, destaca los resultados más sobresalientes de esta investigación y se confrontan con los encuentros de los autores más cercanos al tema ya citados en este texto.

### 5.1. Conclusiones

**Conclusión 1:** La metodología del ABP en la actualidad es apenas incipiente en el contexto educativo, a pesar de permitir al estudiante trabajar a su ritmo de aprendizaje y ser un sujeto activo no se ha integrado en la práctica del docente

En esta investigación los estudiantes refirieron que en sus actividades escolares han trabajado de manera colaborativa proyectos, pero no conocen el sentido y significación de la metodología del ABP, tampoco los lineamientos como es la asignación de roles y tareas a cada integrante del grupo de trabajo para llegar a consolidar un producto final.

Particularmente, el desconocimiento de la metodología del ABP, se podría decir que recae sobre los docentes, pues son ellos quienes deben innovar en sus prácticas y metodologías empleadas en su labor pedagógica, por otra parte, esta metodología no es nueva como tal ya desde la década de los 70 se ha aplicado en diferentes ámbitos, de acuerdo a los estudios referenciados se tiene que en el escenario educativo resulta eficiente en el aprendizaje de los educandos, esta conclusión contrasta lo expuesto por Casado (2014), pues ratifica que en el escenario educativo apenas se encuentra en su fase de apropiación.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

**Conclusión 2:** La aplicación del ABP mediado por las TIC, es una estrategia pedagógica efectiva para el aprendizaje de los estudiantes

En esta investigación se estableció que en el grupo experimental en el cual la metodología del ABP se realizó con mediación de las TIC, los estudiantes obtuvieron mejor desempeño académico con respecto al grupo control o de aprendizaje tradicional; se precisó que en el ambiente de aprendizaje mediado por TIC, el rol del docente tuvo cambios significativos, paso de ser un transmisor de información a un docente orientador del trabajo de los estudiantes, al brindar al educando un papel más protagónico en el desarrollo del proyecto y de esta manera, mayor responsabilidad en su proceso de aprendizaje. Se evidencio que al emplear las TIC los estudiantes fueron los constructores de su propio aprendizaje, pues en el diseño de sus proyectos primo su autonomía.

De la experiencia realizada se pudo inferir que cuando se trata de aprender no existe una única forma para aprender, pues existen formas y maneras tan diversas que permiten al estudiante cumplir con logros y propósitos planteados, particularmente el uso de las TIC para desarrollar proyectos permite al estudiante explorar diferentes herramientas para dar respuesta a la pregunta problematizadora planteada por el docente, además de permitir la transversalidad entre diferentes áreas del conocimiento; al respecto, (Rangel, 2013; Peláez y Osorio, 2015; Martínez, López y Hess Rodríguez, 2016), sostienen que el empleo de las TIC ayudan al estudiante a desarrollar un aprendizaje sustentable en el que pone en práctica diferentes habilidades y competencias.

La fijación del conocimiento en los estudiantes cobra un sentido relevante pues ellos mismos son los intérpretes de su propio aprendizaje, son agentes activos en busca del conocimiento se rompe el molde de la educación tradicional, donde el estudiante es un agente pasivo con un papel de receptor y no de productor.

**Conclusión 3:** Los avances tecnológicos no son ajenos al contexto educativo, por tanto, los métodos de enseñanza y la educación tradicional debe ser replanteada para dar cumplimiento a las demandas globales

Esta conclusión guarda relación con el tercer objetivo específico planteado, se pudo establecer que la metodología del ABP mediada por las TIC surtió un efecto positivo en lo que respecta al aprendizaje de los estudiantes, sus calificaciones fueron mejores que respecto a las que obtuvieron los estudiantes del grupo control, por otro parte; al trabajar con estas tecnologías el gusto por aprender se vio reflejado en los estudiantes durante el desarrollo de los proyectos, se evidenció mejora también en sus relaciones interpersonales, pues la relación fue de amistad y camaradería al trabajar de manera colaborativa. La evaluación en esta metodología no es de carácter rígida, se evalúa al estudiante de manera integral y la autoevaluación cobra gran importancia pues el estudiante reflexiona acerca del trabajo desarrollado y el cumplimiento de sus tareas asignadas, esta conclusión converge con los planteamientos de la UNESCO (2013).

**Conclusión 4:** El trabajo por proyectos en el ámbito educativo potencia la creatividad en los estudiantes y el gusto por aprender.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

A partir de esta experiencia se pudo evidenciar como valor agregado el esmero por parte de los estudiantes en el desarrollo de sus proyectos, tanto en el grupo control como en el grupo experimental, se percibió la entrega y compromiso de los estudiantes al realizar cada detalle en sus proyectos, a pesar de ello en el grupo control prevalecieron elementos de la educación tradicional como es el hecho de que el estudiante más aventajado es quien quiere hacer la mayor parte del trabajo, por el contrario en el grupo experimental al trabajar con las TIC todos los estudiantes estuvieron inmersos en el proceso.

A partir del desarrollo de este estudio se puede afirmar que con el trabajo por proyectos en el escenario educativo se lograron resultados que en el pasado no eran posibles, por ejemplo el cambio de actitud de los estudiantes, puesto que ellos se tornaron más dispuestos al trabajo y al aprendizaje; en el modelo de educación tradicional en algunas ocasiones los educandos presentaron apatía e incomodidad para aprender por ser un modelo tan transmisivo y poco participativo, más cuando la educación busca que sea el estudiante el gestor y constructor de su conocimiento.

La experiencia realizada coincide con las apreciaciones de la Doctora Christa Love (2011), quien identificó que al emplear la metodología del ABP se genera un enfoque interdisciplinario que conecta los objetivos de aprendizaje de dos o más campos académicos de estudio, igualmente La motivación es el incentivo para actuar debido a que durante el desarrollo de un proyecto, los estudiantes se involucran en el proceso de aprendizaje. Seleccionan un tema de interés personal y

eligen el tipo de producto que fabricarán con el empleo de la computadora. Esta participación activa promueve el aprendizaje.

## **5.2. Recomendaciones**

La prospectiva, según Hernández, Fernández-Collado y Baptista (2007) hace referencia a sintetizar la presente investigación y dar recomendaciones para visiones a investigaciones futuras. .

Con base en esta experiencia, desde el punto de vista del empleo de la metodología del ABP en dos ambientes de aprendizaje, se analizaron los posibles mecanismos que permitieron potencializar el interés de los educadores hacia el uso de ésta, particularmente se buscó la calidad educativa. Puesto que se considera la educación como un bien social y que debe estar acorde con los requerimientos y cambios que ocurren en la sociedad, se recomienda lo siguiente:

### **5.2.1. Para docentes**

Al realizar experiencias de integración del ABP en las prácticas pedagógicas se precisa que los docentes:

- Asuman el rol de guías y colaboradores del aprendizaje de sus estudiantes, no continúen asumiendo la figura de transmisores de conocimientos y quienes tienen la última palabra
- Independientemente del área o asignaturas que orienten, deben buscar adquirir competencias digitales que les permitan integrar las TIC en las labores escolares que realizan al interior del aula

## **Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

de clase, en la actualidad la sociedad demanda de docentes innovadores capaces de romper esquemas arraigados.

### **5.2.2. Para las instituciones educativas**

- Propiciar espacios en los cuales los docentes reconozcan las posibilidades y ventajas que ofrece la metodología del ABP
- Exigir a los educadores la integración y empleo de las TIC en la ejecución de las actividades escolares y pedagógicas que ellos desarrollan.
- Articular en los currículos escolares desde los niveles más elementales de educación hasta los más superiores el desarrollo de proyectos por parte de los estudiantes
- Realizar seguimiento al empleo de recursos tecnológicos para darles mantenimiento constante a fin de que los docentes y estudiantes puedan emplearlos como mediación tecnológica en el proceso enseñanza – aprendizaje

### **5.2.3. Para futuras Investigaciones**

- Con el fin de integrar el ABP al contexto educativo, resultaría pertinente que en la posteridad otras investigaciones realizaran jornadas de formación de docentes, en las cuales se dé a conocer esta metodología y los beneficios que se desprenden de la misma al vincularla en las actividades escolares.

- Para posteriores investigaciones, resulta relevante que los docentes que participen en la implementación de ambientes de aprendizaje enmarcados en la metodología del ABP, sean constantes durante todo el proceso, es decir, que participen en todas las fases de desarrollo de los proyectos
- Al realizar proyectos con mediación de las TIC, sería importante que no se almacenen, sino que sean compartidos de forma online entre los sujetos de la educación, en este sentido se podría crear un sitio web, una plataforma o un repositorio que permita la circulación e intercambio del conocimiento.

### **5.3. Impacto Social de la Investigación**

El impacto social en esta investigación se entendió como los efectos y consecuencias que se generaron a partir de la integración de la metodología del ABP mediado con las TIC, como innovación y reestructuración de los métodos de aprendizaje tradicional, como lo plantea la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura

*“El impacto hace referencia directa a los efectos o consecuencias del programa o proyecto sobre una población en particular incluso más allá de los objetivos propuestos originalmente. El impacto incluye las consecuencias y efectos tanto positivos como negativos, previstos y no previstos.”*

## **Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

A partir de la relación de los objetivos se estableció que el impacto social se enfocó a los aprendizajes y beneficios logrados por los sujetos de la educación, por tanto, se establecen los siguientes aportes:

### **Para los estudiantes:**

- El ABP se centró en el estudiante, lo cual se consolida como un agente altamente motivador que le permite al educando ser el protagonista en su proceso de aprendizaje
- El trabajo de los estudiantes fue de tipo colaborativo y cooperativo
- Los estudiantes cambiaron la forma de trabajo al asumir un rol protagónico y participativo,
- El aprendizaje de los estudiantes deja de lado la verticalidad y radicalismo del docente; en la metodología del ABP es permitido que el educando realizar mejoras continuas a su producto.
- Se brindó la posibilidad a los estudiantes de participar activamente

### **Para los docentes:**

- La evaluación que el docente desarrolló permitió la participación conjunta de los sujetos de la educación, por tanto, se puede decir que es una evaluación auténtica.
- La metas educativas propuestas por el educador al utilizar el ABP fueron claras
- El aprendizaje que brinda el profesor al estudiante tiene un carácter social, se sale del aula de clase para tomar elementos de los contextos sociales y familiares.
- El docente como los estudiantes fueron aprendices todos aprendieron de todos
- El trabajo para el educador resultó ser más práctico al ser guía y orientador

Asimismo, se tiene que a partir del proyecto se evidenció un impacto social, pues con la construcción de los recursos educativos digitales, estos se han utilizado de apoyo a otros grados escolares y a otros docentes para el desarrollo de actividades pedagógicas, se creó un repositorio el cual se pretende seguir ampliando.

# CAPITULO SEIS

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

## BIBLIOGRAFIA

- Alegría Díaz, M. R (2015). Uso De Las Tic Como Estrategias Que Facilitan A Los Estudiantes La Construcción De Aprendizajes Significativos. Universidad Rafael Landívar. Facultad De Humanidades - Licenciatura En Educación Y Aprendizaje. Recuperado el 26 de mayo de 2018, de:  
[www.cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6115/Vega\\_bc.pdf?sequence=1](http://www.cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6115/Vega_bc.pdf?sequence=1)
- Alvarez Araque,W.O (2018). Formación docente en TIC para reducir la brecha digital cognitiva entre instituciones educativas del contexto rural y urbano en el municipio de Duitama – Boyacá, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Amigues, R, Zerbato, M. (1999). Evaluación, situaciones y prácticas escolares. En R. Amigues y M. Zerbato (Eds.), Las prácticas escolares de aprendizaje y evaluación. (pp. 151-191) México: Fondo de Cultura Económica.
- Angus, L. B. (1986). Developments in ethnographic research in education: from interpretive to critical ethnography. *Journal of Research and Development in Education*, 20(1), 60-67.
- Ausín, V. Abella, V. Delgado, V y Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC. Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias. Recuperado el 23 de agosto de 2018, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v9n3/art05.pdf>
- Badia, A., y Garcia, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. (U. O. Cataluña, Ed.) *Revista de universidad y sociedad del conocimiento*, 3, págs. 42-54.
- Bernard, H. (1994). *Research methods in qualitative and quantitative approaches*. Londres: SAGE
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)
- Bottoms, G.(1998). Connecting the curriculum to “real life” . In *Breaking Ranks: Making it happen*. Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Buendía, L. Colás, C, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

Calderón, E. (1988). *Computadores En La educación*. Trillas. México.

Casado Ruiz, S. Propuesta de aplicación en el aula sobre: aprendizaje basado en proyectos. Universidad de Valladolid, Escuela De Educación De Soria - Grado en Educación Primaria. Recuperado el 12 de septiembre de 2018, de : <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/8393>

Cerda, H. (1991). *Los elementos de la Investigación*. Bogotá: El Buho. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de: <http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>

Colombia, Congreso de la República, 1995, Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), Bogotá: ECOE. Ediciones Colección Las Leyes de Colombia.

Condemarín, M. y Medina, A. (2000). *La evaluación auténtica de los aprendizajes*. Santiago: Andrés Bello.

Cook, T.D. y Campbell, D.T. (1986). The causal assumptions of quasiexperimental practice. *Synthese*, 68, 141-180.

Dellepiane, P (2015). El modelo TPACK como estrategia en el diseño de cursos abiertos, UTN-FRBA, Ministerio de Educación. Recuperado el 2 de junio de 2019, de: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65259/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/65259/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1)

Dickinson, K.P; Soukamneuth, S; Yu, H.C; Kimball, M; D'Amico, R; Perry, R (1998). Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program (Technical assistance guide). Washington, DC: Department of Labor, Office of Policy & Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo ISSN 2007 - 7467 Vol. 3, Núm. 5 Julio – Diciembre 2012. Recuperado en 18 de mayo de 2018, de: <http://www.redalyc.org/pdf/4981/498150313010.pdf>

Erikson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. En M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 119-161). Nueva York, NY: Macmillan Pub. Co.

Future, J. f. (2000). *Using real-world projects to help students meet high standards in education and the workplace*

Galeana de la O., L. (2002). *Aprendizaje basado en proyectos*. Universidad de Colima.

Gallardo, Y. y Moreno, A (1999). Serie aprender a investigar módulo 3 recolección de la información. ICFES. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de:  
<http://www.unilibrebaq.edu.co/unilibrebaq/images/CEUL/mod3recoleccioninform.pdf>

Gándara, M. (2012) Las tecnologías de la información y la comunicación: una introducción para educadores. En D. Goldin, M. Kriscautzky y F. Perelman. (Eds.) Las TIC en la escuela, nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas. (95-122).Barcelona: Océano Travesía

Glaser, B. y Strauss, A. (1967). The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research.Chicago, IL: Aldine.

Goodrich H. (2000) "Using Rubrics to Promote Thinking and Learning"; "Educational Leadership". Volume 57 Number 5 February 2000. (United States)

Guisande, C. (2006). Tratamiento de datos. Ediciones Diaz de Santos, España.

Hammersley, M. y Atkinson, P. (1994). Etnografía. Barcelona: Paidós.

Harwell, S. (1997). Project-based learning. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 23–28). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)

Hernández, L. Acevedo, J. Martínez, C. Cruz, B. (2014) El uso de las TIC en el aula: un análisis en términos de efectividad y eficacia, Recuperado en 18 de mayo de 2018, de  
<https://portaldeeducacion.com/uso-las-tic-aula-analisis-terminos-efectividad-eficacia/>

Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. (2007). Metodología de la Investigación. (5ª. ed.). México: McGraw-Hill.

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, María del pilar (2014). Metodología de la investigación – Sexta edición. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. C.P. 01376, México D.F.
- Legewie, H. (2014). ATLAS.ti – How It All Began (A Grandfather’s Perspective). In S. Friese & T. G. Ringmayr (Eds.), ATLAS.ti User Conference 2013. Fostering Dialog on Qualitative Methods. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin. <http://doi.org/10.14279/depositonce-4828>
- Levin R. y Rubin D. (2004). Estadística para administración y economía. Séptima edición. Pearson Educación. México.
- Love, C. (2011). Six Benefits to Project Based Learning and Technology Integration. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de: <http://www.technokids.com/blog/technology-integration/benefits-project-based-learning/>
- Lutz, F. W. (1981). Ethnography. The holistic approach to understanding schooling. En J.
- Knoll, M. (1997). The project method: Its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3), 59-80.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P.C. (2006). *Project-Based Learning*. The Cambridge handbook of the learning sciences, 317-333. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de: [http://tccl.rit.albany.edu/knilt/images/4/4d/PBL\\_Article.pdf](http://tccl.rit.albany.edu/knilt/images/4/4d/PBL_Article.pdf)
- Mariño Pérez, J.K, Rico Mandón, M, Garavito, M y Rincón, A (2018). Plan De Área: Ciencias Naturales, Colegio San Angel. Guamalito – Norte De Santander. Recuperado el 10 de febrero de 2019, de: <http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/190312837>
- Marques, P. (2000). Funciones y limitaciones de las TIC en educación, 2000. Universidad de Barcelona, España. Recuperado el 20 de mayo de 2018, de: <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu>

Martínez Cortés, J. López Orozco, G. Hess Moreno, R. y Rodríguez Luna, V. (2016). Aprendizaje por Proyectos a través de las TIC. Centro de Idiomas. Universidad Veracruzana, México. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de: <http://promep.sep.gob.mx/archivospdf/proyectos/Proyecto337004.PDF>

MEN. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Recuperado el 18 de Mayo de 2018, de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-318264\\_recurso\\_tic.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-318264_recurso_tic.pdf)

Ministerio de Comunicaciones, (2008) Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Bogotá: Autor.

Ministerio de Educación Nacional, (2006) Plan Decenal de Educación 2006. Bogotá: Autor.

MIN-TIC.(2014). Vive digital. Recuperado el 16 de febrero de 2019, de <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-5143.html>

Mora Torrero, C. (2008). El derecho a no ser pobre. VI Informe Anual de Social Watch.

Moursund, D. B. (1997). Foundations for The Road Ahead: Project-based learning and information technologies. Obtenido de Washington, DC: National Foundation for the Improvement of Education.: <http://www.iste.org/research/roadahead/pbl.html>

Moursund, D. (2007). International Society for Technology in Education. Eugene, Oregon. Aprendizaje Basado en Proyectos. Utilizando la tecnología de la información

Objetivos de desarrollo del milenio. (2015, p.13 ). Recuperado el 16 de febrero de 2019, de [http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015\\_spanish.pdf](http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/2015/mdg-report-2015_spanish.pdf)

Paper, S. (1984). Desafío a la Mente. Galápagos. Buenos Aires.

Patton, M. Q. (1990). Qualitative Evaluation and Research Methods (Second Edition). London: Sage Publications.

## Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

Pedhazur, E.J. y Schmelkin, L.P. (1991). *Measurement, design, and analysis. An integrated approach*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Peláez, L, Osorio, B. (2015) Medición del nivel de aprendizaje con dos escenarios de formación: uno tradicional y otro con TIC. *Entre Ciencia y e Ingeniería*, 9(18), 59-66. Recuperado el 22 de Mayo de 2018, de: <http://scielo.sld.cu>

Piscitelli, A. (2009). *Nativos Digitales. Dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitectura de la participación*. Editorial Santillana. Buenos Aires Argentina. Recuperado el 22 de mayo de 2018, de: <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/2/Laalfabetizaciondigitalcomonuevainfraestructura.pdf>

Pujol Cunill, F (2017). *El Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje por Descubrimiento Guiado como estrategias didácticas en Biología y Geología de 4º de ESO*. Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación. Palma de Mallorca – España. Recuperado el 22 de mayo de 2018, de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6052/PUJOL%20CUNILL%2C%20FRANCISC A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rangel, R (2013) *Ambiente de aprendizaje mediado por TIC para el aprendizaje por proyectos – ABP*, documento digital para repositorio. Universidad de la Sabana. Recuperado el 25 de junio de 2018, de: <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/9360>

Reyes, R. (1998). *Native perspective on the school reform movement: A hot topics paper*. Obtenido de Portland, OR: Northwest Regional Educational Laboratory, Comprehensive Center Region X. Recuperado el 25 de junio de 2018, de: <http://www.nwrac.org/pub/hot/native.html>

Salomon, G., Perkins, D.N., Globerson, T. (1991). *Partners in cognition: extending human intelligence with intelligent technologies*. *Educational Researcher*, 20, 2-9. Recuperado el 23 de mayo de 2018, de: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X020003002>

Santos Ramos, A (2012). *Competencias para la Inserción Laboral- Guía para el Profesorado*. Unión Europea – Fondo social europeo. Recuperado el 25 de mayo de 2018, de: <http://www.sepe.es/LegislativaWeb/verFichero.do?fichero=09017edb800f8507>

- Sartori, G. (1994). *La comparación en las Ciencias Sociales*. Madrid España: Primera Edición en Castellano, Alianza Editorial.
- Sawyer (2006). *Project-Based Learning*. The Cambridge handbook of the learning sciences, 1-18. Recuperado el 22 de mayo de 2018, de: [http://assets.cambridge.org/97805218/45540/frontmatter/9780521845540\\_frontmatter.pdf](http://assets.cambridge.org/97805218/45540/frontmatter/9780521845540_frontmatter.pdf)
- Silverman, D. (2005). *Doing Qualitative Research: A Practical Handbook* (2on ed.). SAGE Publications Ltd.
- Smith, M. L. (1987). Publishing qualitative research. *American Educational Research Journal*, 24(2), 173-183. <https://doi.org/10.3102/00028312024002173>
- Spradley, J. P. (1980). *Participant observation*. Nueva York, NY: Holt Rinehart & Winston.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Sunkel, G. (2009) *Las TIC en la educación en América Latina: visión panorámica*. En R. Caneiro, J. Toscano, T. Díaz Coord. (Eds.) *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. (29-43) Madrid: Colección Metas Educativas. OEI/Fundación Santillana.
- Thomas, J. (1998). *Project based learning overview*. Obtenido de Novato, CA: Buck Institute for Education
- Tójar, J. C. (2006). *Investigación cualitativa: comprender y actuar*. Medrid: La Muralla.
- Traditional versus PBL Classroom. (1999). Recuperado el 25 de mayo de 2018, de: <http://www.samford.edu/pbl/what3.html>
- UNESCO. (2008). *Estándares de competencia TIC para docentes*. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

UNESCO (2013). Enfoques Estratégicos sobre las TIC en Educación en América Latina y el Caribe. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de:  
[viewtvrelease/news/strategic\\_approaches\\_on\\_the\\_use\\_of\\_tics\\_in\\_education\\_in\\_lati/](http://viewtvrelease/news/strategic_approaches_on_the_use_of_tics_in_education_in_lati/)

Valles, M. (1997). Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis.

Walker, R. (1981). On the uses of fiction in educational research. En D. Smetherham (Comp.), Practising evaluation. Driffield: Nafferton

# APENDICES

## ANEXOS

Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

**ANEXO 1.** Contexto Demográfico Del Estudio

El contexto demográfico de esta investigación es el municipio de Belén– Boyacá



Contexto escenario de investigación – Municipio de Belén - Boyacá  
Fuente: (<https://es.wikipedia.org/wiki/Duitama>)

Belén limita por el norte y noroccidente con el Departamento de Santander (Municipios de Coromoro y El Encino), al nororiente con Tutazá, al oriente con Paz de Río, al sur con Betétiva y al sur occidente con Cerinza.

- Latitud= X: 1´115.243 - 1´142.300 con origen Bogotá,
- Longitud= Y: 1´147.993 - 1´173.478 con origen Bogotá



Ubicación Geográfica – Municipio Belén - Boyacá  
Fuente (<https://es.wikipedia.org/wiki/Duitama>)

### **Marco Espacial**

El marco espacial describe el contexto educativo en el cual se llevó a cabo la investigación, que en este caso es la institución educativa técnica Carlos Alberto Olano Valderrama del municipio de Belén – Boyacá.

### **Contexto Institucional – Institución Educativa Técnica Carlos Alberto Olano Valderrama**



Institución educativa Carlos Alberto Olano Valderrama  
Fuente (Propiedad del autor)

## **Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

### **Reseña Histórica De La Institución**

La institución educativa Carlos Alberto Olano Valderrama es una institución de carácter técnico agropecuario, articulada con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, por lo tanto, en su modalidad técnica los estudiantes desarrollan proyectos de tipo agropecuario como requisito para obtener el título de bachiller técnico agropecuario, dichos proyectos se desarrollan acordes a los lineamientos exigidos por el SENA, pero no guardan relación alguna con la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos.

### **Misión**

La Institución Educativa Técnica Carlos Alberto Olano Valderrama ubicada en el municipio de Belén Boyacá; ofrece educación incluyente e integral de calidad en Jornada Única en los niveles de preescolar, básica primaria (escuela graduada y escuela nueva), básica secundaria (escuela graduada, Telesecundaria y educación para jóvenes y adultos) y media técnica con las Especialidades de Técnica Agropecuaria en Producción Pecuaria y Técnica en Gestión Agroambiental, buscando fortalecer el trabajo cooperativo con sentido de pertenencia y perseverancia, forjando líderes competentes y gestores de paz en la comunidad, con espíritu investigativo y el uso de nuevas tecnologías acordes al contexto que les permita el ingreso al mundo laboral y/o a la educación superior, con el mejoramiento de la calidad educativa elevar los puntajes pruebas SABER. Respetar la diferencia y apoyar la Discapacidad.

### **Visión**

La Institución Educativa Técnica Carlos Alberto Olano Valderrama para el año 2021 se posicionará en nivel alto de desempeño, mejorando los resultados de las pruebas SABER con

educación incluyente e integral de calidad: convivencia pacífica, identidad y apertura crítica, apoyada en los avances tecnológicos y científicos para el ingreso a la cultura del emprendimiento y/o a la educación superior, en todos los niveles educativos ofertados.

**ANEXO 2.**

**Apreciaciones y opiniones de los estudiantes con respecto al trabajo por proyectos e integración de las TIC en sus labores escolares**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
MAESTRIA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**(ENCUESTA ONLINE - DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO)**

**INSTITUCION EDUCATIVA:** \_\_\_\_\_

**FECHA :** \_\_\_\_\_

**ESTUDIANTE:** \_\_\_\_\_

Apreciado estudiante como futura egresada de la Maestría en Tecnologías de la Información y la comunicación aplicadas a las ciencias de la educación, estoy realizando la presente encuesta que tiene por finalidad conocer la importancia que tiene para los usted el desarrollo de actividades a través del desarrollo de proyectos en el aula de clase y la integración de las TIC como recurso didáctico.

De manera respetuosa solicito el favor de contestar las preguntas consignadas en el presente instrumento, pues la veracidad de su respuesta permitirá una mayor validez de la investigación para diseñar soluciones a las necesidades educativas institucionales.

Por favor diligencie la encuesta, responda de la mejor manera a cada pregunta.

ITEM	ESCALA VALORATIVA			
	NUNCA	ALGUNAS VECES	CASI SIEMPRE	SIEMPRE
¿Sabes lo que se aprenderá en cada clase porque el profesor lo presente al inicio de clase?				
¿El profesor indica por qué y para que podrías utilizar lo que estás aprendiendo?				
¿El profesor pregunta qué sabes del tema que va a explicar?				
¿El profesor te involucra en las clases haciendo que participes?				
¿En tu aprendizaje has trabajado con la metodología de proyectos?, en caso de ser negativa su respuesta explique				
¿Te asignan proyectos en los que investigues y apliques lo que has aprendido?				
¿Consideras que la clase de Ciencias Naturales es activa y dinámica? Explique su respuesta				
¿Tu profesor te anima para que consultes en los temas que más te interesan usando las Tic?				
¿Te piden que hagas trabajos colaborativos?, explique su respuesta				
¿Has trabajado proyectos, en los cuales se te ha asignado un rol y una responsabilidad? Explique su respuesta				
¿Te gustaría trabajar colaborativamente a través de proyectos lúdicos usando las TIC? Explique su respuesta				
¿Te gustaría que en la clase de Ciencias Naturales se usaran más las Tic? Explique su respuesta				
¿Te gustaría participar más en las clases y no solo escuchar, es decir ser el protagonista de tu propio aprendizaje? Explique su respuesta				

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

- Cuáles de los siguientes recursos usa el profesor de Ciencias Naturales para desarrollar sus clases

<b>Tablero</b>	( )	<b>Películas y videos</b>	( )	<b>Láminas</b>	( )
<b>Diapositivas</b>	( )	<b>Computadores</b>	( )	<b>Laboratorios</b>	( )
<b>Libros de consulta</b>	( )	<b>Software Educativo</b>	( )		

**GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACION**

**ANEXO 3. ENTREVISTA - PERCEPCIONES, OPINIONES Y SIGNIFICACION  
DEL EMPLEO DE LA METODOLOGIA DEL ABP MEDIADA POR LAS TIC**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA**

**MAESTRIA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**(DIRIGIDO AL DOCENTE DE GRADO 7° DE EDUCACION BASICA)**

De acuerdo a las actividades realizadas durante el proceso de desarrollo de proyectos a través de la metodología del ABP mediada con las TIC, responda a las preguntas propuestas que hace el entrevistador.

1. ¿Considera que es una responsabilidad profesional que los educadores utilicen nuevos métodos de aprendizaje en los cuales se integre el uso didáctico de las TIC?
2. ¿piensa usted que la experiencia de haber utilizado las TIC como recurso didáctico para el desarrollo de la metodología del ABP fué significativa para poder apoyar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, si su respuesta es afirmativa indique por qué?
3. ¿Qué referente tiene del antes y después de la integración de la metodología del ABP en cuanto a su desempeño profesional?
4. ¿En cuanto al desarrollo de las clases como percibe el empleo de la metodología del ABP con mediación de las TIC para este fin?
5. ¿Qué es lo que más le llamo la atención de esta experiencia en la integración y uso de las TIC en su aula de clases?

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC**

6. ¿Qué impacto tuvo el proceso de integración de la metodología del ABP con mediación de las TIC en su labor pedagógica y en usted como persona?
7. ¿Piensa que las prácticas pedagógicas mejoraron y mejorarán sustancialmente a partir de la integración del ABP?
8. ¿Qué recomendaciones haría usted para que los docentes empleen la metodología del ABP en el desarrollo de sus actividades pedagógicas?

**GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACION**

**ANEXO 4. PERCEPCION DEL DE USO Y APROPIACION DE LA  
METODOLOGIA DEL ABP CON MEDIACION DE LAS TIC  
Y ENMARCADA EN EL APRENDIZAJE TRADICIONAL**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
MAESTRIA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION  
FORMATO - OBSERVACION PARTICIPATIVA**

<b>DIARIO DE CAMPO</b>		
NOMBRE DIARIO DE CAMPO:		
FECHA:	HORA:	LUGAR:
RECURSOS UTILIZADOS:		
INVESTIGADOR / OBSERVADOR :		
TECNICA APLICADA :		
ACTIVIDAD:		
OBJETIVO:		
PERSONAJES QUE INTERVIENEN : (PROTAGONISTAS)		
ACUERDOS :		
<b>DESCRIPCION DE ACTIVIDADES , RELACIONES Y SITUACIONES SOCIALES COTIDIANAS</b>		

Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se desarrolla enmarcado en el modelo de aprendizaje tradicional y con mediación de las TIC

<b>INTERPRETACION : CONSIDERACIONES INTERPRETATIVAS /ANALITICAS CON RESPECTO AL OBJETIVO O PROBLEMA DE INVESTIGACION</b>
<b>OBSERVACION PARTICIPATIVA (CRITERIOS PERSONALES)</b>
<b>OBSERVACIONES GENERALES</b>

**ANEXO 5.**

**Rubrica de opinión Post – test desarrollo de la metodología del ABP  
mediado por TIC**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA  
MAESTRIA EN TIC APLICADAS A LAS CIENCIAS DE LA EDUCACION**

**(RUBRICA ONLINE - DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE GRADO SEPTIMO- GRUPO  
EXPERIMENTAL)**

Apreciado estudiante con base en la experiencia realizada en la cual se utilizaron las TIC como mediación para el fortalecimiento y desarrollo de su aprendizaje en el área de Ciencias Naturales, y teniendo en cuenta su participación en esta investigación, así como las actividades en las cuales participó, solicito de manera respetuosa el favor de contestar las preguntas consignadas en el presente instrumento, pues la veracidad de su respuesta permitirá una mayor validez en la investigación realizada.

Por favor diligencie la rúbrica respondiendo de la mejor manera a cada pregunta.

1. A través de la experiencia realizada y el empleo de las TIC considera que se fortalecieron sus conocimientos en el tema del sistema osteomuscular, explique.

---

---

---

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se realiza con una metodología tradicional y con mediación TIC**

2. ¿Cree usted que se cumplieron los objetivos el proyecto que usted desarrolló? Explique

---

---

---

---

3. ¿Cambió en algo su forma de aprender a partir del empleo de la metodología del ABP con integración de las TIC?

---

---

---

---

---

4. ¿Después de participar en esta experiencia en la que se hizo uso de herramientas informáticas y el trabajo colaborativo o en equipos, piensa que resultaría benéfico el empleo de esta metodología para integrarlo a las otras áreas o asignaturas?

---

---

---

---

---

---

5. ¿Qué opinión tiene respecto al uso de herramientas informáticas y la metodología del ABP para la apropiación de temas como el sistema osteomuscular?

---

---

---

---

---

6. ¿Considera que es posible hacer uso de diferentes recursos tecnológicos dentro del aula de clase, sin que esto implique que el estudiante se distraiga o los utilice de forma inapropiada?

---

---

---

---

---

---

---

7. ¿Algunas ventajas del uso de las TIC es permitir la interacción del individuo con la PC o herramienta tecnológica, así mismo avanzar a su propio ritmo, en qué momento del proceso pudo evidenciar estas características?

---

---

---

---

---

---

---

8. ¿Qué Influencia tuvo el hecho de que el proceso se desarrollara en grupos de trabajo, esta situación aportó algo en su proyecto final entregado?

---

---

---

---

---

---

---

9. ¿Qué representa para usted la integración del aprendizaje basado en proyectos en su proceso de formación integral?

**Comparación del aprendizaje basado en proyectos cuando se realiza  
con una metodología tradicional y con mediación TIC**

---

---

---

---

---

---

10. ¿Cuál es su mensaje como estudiante ante la nueva educación que se plantea, en la cual las TIC son una realidad y no una moda?

---

---

---

---

---

---

**GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACION**