



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

Trabajo de grado previo a la obtención del Título Licenciado en Ciencias de la Educación,  
Profesor de Ciencias Exactas.

**TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

“LA TEORÍA CONECTIVISTA EN EL APRENDIZAJE DE DERIVADAS CON LOS  
ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D”  
DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ, CIUDAD DE RIOBAMBA,  
PERIODO OCTUBRE 2018 - JULIO 2019”

**AUTOR:**

NELSON ALFONSO GUAMÁN CAGUANA

**TUTOR:**

MSC. CARLOS JESÚS AIMACAÑA PINDUISACA

**RIOBAMBA - ECUADOR**

2019

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: “LA TEORÍA CONECTIVISTA EN EL APRENDIZAJE DE DERIVADAS CON LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ, CIUDAD DE RIOBAMBA, PERIODO OCTUBRE 2018 - JULIO 2019”, presentado por el estudiante: Nelson Alfonso Guamán Caguana y dirigido por el Msc. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Msc. Sandra Tenelanda

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**



Firma

Msc. Angélica Urquiza

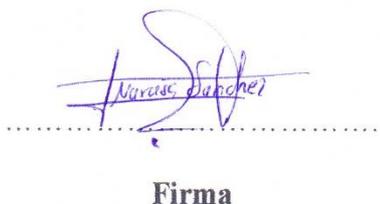
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firma

Msc. Narcisa Sánchez

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Firma

Msc. Carlos Aimacaña

**TUTOR DEL PROYECTO**



Firma

## **DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA**

En calidad de tutor del tema de investigación: **“LA TEORÍA CONECTIVISTA EN EL APRENDIZAJE DE DERIVADAS CON LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ, CIUDAD DE RIOBAMBA, PERIODO OCTUBRE 2018 - JULIO 2019”**. Realizado por el Sr. Nelson Alfonso Guamán Caguana, para optar por el título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Ciencias Exactas, considero que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador que se designe.

Riobamba, 17 de Junio de 2019

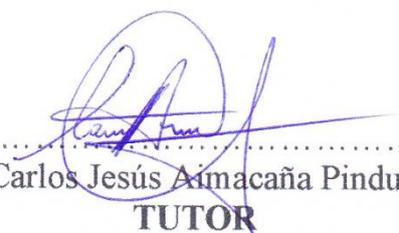


Msc. Carlos Aimacaña  
C.I. 060254563-4  
**TUTOR**

## CERTIFICACIÓN

Que, **GUAMÁN CAGUANA NELSON ALFONSO** con CC: **060555080-5**, estudiante de la Carrera de **CIENCIAS EXACTAS**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado **“LA TEORÍA CONECTIVISTA EN EL APRENDIZAJE DE DERIVADAS CON LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ, CIUDAD DE RIOBAMBA, PERIODO OCTUBRE 2018 - JULIO 2019”**, que corresponde al dominio científico **INNOVACIÓN SOCIO-EDUCATIVA** y orientado a la línea de investigación **TIC EN LA EDUCACIÓN**, cumple con el **5%**, reportado en el sistema Anti plagio **URDKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 15 de Junio de 2019

  
.....  
Msc. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca.  
**TUTOR**

## **AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido, ideas y resultados del Proyecto de Investigación, en base al tema: “LA TEORÍA CONECTIVISTA EN EL APRENDIZAJE DE DERIVADAS CON LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ, CIUDAD DE RIOBAMBA, PERIODO OCTUBRE 2018 - JULIO 2019”, corresponde exclusivamente a: Nelson Alfonso Guamán Caguana, con cedula de identidad N° 060555080-5, bajo la dirección del Msc. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca, en calidad de tutor y el patrimonio intelectual de la misma Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 17 de Junio de 2019



Nelson Alfonso Guamán Caguana

**C.I. 060555080-5**

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, gracias a Dios por darme fuerza y constancia a lo largo de mi etapa académica. Agradezco a mis padres: Nelson y Rosa por el apoyo brindado en la parte emocional y económica, a mis queridos hermanos y sobrinos por el enorme cariño compartido a lo largo de mi vida.*

*Mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus maestros, quienes con su conocimiento, experiencia y motivación me brindaron la oportunidad de convertirme en un profesional de excelencia.*

*Finalmente agradezco a quienes leen este trabajo de investigación lleno de experiencias, conocimientos y resultados para el apoyo a la labor educativa de los profesionales en educación.*

**Nelson Alfonso Guamán Caguana**

## **DEDICATORIA**

*Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios por su guía inalcanzable en el camino de la vida. A mis padres y hermanos que me brindaron su apoyo incondicional a cada momento.*

*A mis eternos maestros, gracias por su tiempo, confianza, apoyo, sabiduría y pasión por la enseñanza que lograron transmitir para la formación de mi carrera profesional. También a mis compañeros que estuvieron presentes a lo largo de mi etapa universitaria, compartiendo el camino de nuestras metas y anhelos ante el mundo.*

**Nelson Alfonso Guamán Caguana**

## ÍNDICE GENERAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO .....	I
REVISIÓN DEL TRIBUNAL .....	II
DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA .....	III
CERTIFICACIÓN .....	IV
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
DEDICATORIA .....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>3</b>
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2 PROBLEMATIZACIÓN .....	3
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.4 PREGUNTAS DIRECTRICES .....	4
1.5 OBJETIVOS .....	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos.....	4
1.6 JUSTIFICACIÓN .....	5
<b>2. ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>7</b>
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.2 ESTADO DEL ARTE.....	9
2.2.1 Teoría Conectivista. ....	9
2.2.2 Aprendizaje. ....	12
2.2.3 Derivadas.....	15
2.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS .....	17
2.4 VARIABLES .....	17

2.4.1	Variable Independiente.....	17
2.4.2	Variable Dependiente.....	17
2.5	DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS .....	17
<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>19</b>
3.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	19
3.2.1	Investigación Descriptiva.....	19
3.2.2	Investigación de Campo .....	19
3.3	NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA .....	20
3.4.1	Población.....	20
3.4.2	Muestra.....	20
3.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	21
3.5.1	Técnicas.....	21
3.5.2	Instrumentos .....	21
3.6	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO PARA EL ANÁLISIS.....	21
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
4.1	FICHA DE OBSERBACIÓN. ....	23
4.1.1	RESUMEN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN. ....	34
4.2	PRUEBA OBJETIVA .....	36
4.2.1	Selección de la prueba estadística acorde al estudio.....	36
4.2.2	Tabla de evaluación de aprendizaje en derivadas. ....	36
4.2.3	Decisión.....	38
4.2.4	Conclusión.....	38
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>39</b>
5.1	CONCLUSIONES .....	39
5.2	RECOMENDACIONES .....	40
<b>6.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>41</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>XVI</b>
	ANEXO N°1. AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA .....	XVII
	ANEXO N°2. FICHA DE OBSERVACIÓN.....	XVIII

ANEXO N°3. PRUEBA OBJETIVA .....	XX
ANEXO N°4. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS .....	XXII
ANEXO N°5. CHI-CUADRADO .....	XXIII

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Población.....	20
<b>Tabla 2.</b> Acceso a fuentes de información. ....	23
<b>Tabla 3.</b> Aporte con diversidad de ideas para el aprendizaje. ....	25
<b>Tabla 4.</b> Estructuración del aprendizaje de forma organizada y secuencial.....	26
<b>Tabla 5.</b> Actitud reflexiva en los problemas de derivadas. ....	27
<b>Tabla 6.</b> Interés en el aprendizaje.....	28
<b>Tabla 7.</b> Comparte diversidad de opiniones en la resolución de problemas. ....	29
<b>Tabla 8.</b> Desarrollo del aprendizaje autónomo.....	30
<b>Tabla 9.</b> Desarrollo de habilidad social en base al trabajo cooperativo. ....	31
<b>Tabla 10.</b> Pensamiento crítico en la solución de problemas. ....	32
<b>Tabla 11.</b> Aplicación de soluciones en el contexto real del aprendizaje.....	33
<b>Tabla 12.</b> Resumen de la investigación con los estudiantes de 2°BGU paralelo "B"......	34
<b>Tabla 13.</b> Resumen de la investigación con los estudiantes de 2°BGU paralelo "D"......	35
<b>Tabla 14.</b> Evaluación de resultados.....	36
<b>Tabla 15.</b> Resultados de la Teoría Conectivista. ....	37

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Acceso a fuentes de información. ....	23
<b>Gráfico 2.</b> Aporte con diversidad de ideas para el aprendizaje. ....	25
<b>Gráfico 3.</b> Estructuración del aprendizaje de forma organizada y secuencial. ....	26
<b>Gráfico 4.</b> Actitud reflexiva en los problemas de derivadas. ....	27
<b>Gráfico 5.</b> Interés en el aprendizaje. ....	28
<b>Gráfico 6.</b> Comparte diversidad de opiniones en la resolución de problemas. ....	29
<b>Gráfico 7.</b> Desarrollo del aprendizaje autónomo. ....	30
<b>Gráfico 8.</b> Desarrollo de habilidad social en base al trabajo cooperativo. ....	31
<b>Gráfico 9.</b> Pensamiento crítico en la solución de problemas. ....	32
<b>Gráfico 10.</b> Aplicación de soluciones en el contexto real del aprendizaje. ....	33
<b>Gráfico 11.</b> Gráfica de CHI-CUADRADO .....	37

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1.</b> Conexión entre estudiantes.....	10
<b>Ilustración 2.</b> Interpretación geométrica de la primera derivada. ....	16
<b>Ilustración 3.</b> Fachada de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz. ....	XXII
<b>Ilustración 4.</b> Indicaciones sobre la investigación. ....	XXII
<b>Ilustración 5.</b> Estudiantes de 2° BGU paralelo "B" .....	XXII
<b>Ilustración 6.</b> Estudiantes de 2° BGU paralelo "D" .....	XXII
<b>Ilustración 7.</b> Aplicación de la prueba objetiva a los estudiantes. ....	XXII

## RESUMEN

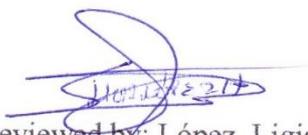
La investigación se realizó con los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz, teniendo como énfasis la contribución que demanda el sistema de educación en el bachillerato general unificado del Ministerio de Educación en Ecuador, mediante la integración de herramientas tecnológicas con sus recursos para fortalecer el desarrollo de aprendizaje en derivadas, donde se evidenció la falta de implementación de recursos didácticos informáticos, por ello se formuló el objetivo general: determinar la relación entre la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas, el dominio científico se atribuye a la innovación socio-educativa, orientado a la línea de investigación TIC en educación, el diseño de la investigación fue no experimental de tipo descriptiva y de campo, su nivel estuvo enmarcado en los ámbitos exploratorio y correlacional. Para la recolección de datos se aplicó la ficha de observación y la prueba objetiva tanto en el paralelo “B” donde se observó la utilización de materiales didácticos tecnológicos que sugiere la teoría conectivista, es necesario indicar que en el paralelo “D” no se visualizó la aplicación del conectivismo. Como una de las conclusiones más importantes se puede indicar que los estudiantes tienen una gran aceptación y una mejor respuesta en relación a la conexión con los recursos informáticos que se les socializa como eje transversal para el aprendizaje de derivadas. Por lo cual se recomienda realizar adaptaciones entre los recursos tecnológicos necesarios y los conocimientos de los docentes que permita generar la innovación educativa en las diferentes áreas del conocimiento, en especial de la matemática.

**Palabras clave:** Teoría conectivista, aprendizaje, educación, tecnología, derivadas.

## ABSTRACT

The research was carried out with the students from second-year high school "B" and "D" of the educational institution Amelia Gallegos Diaz, emphasizing the contribution demanded by the education system in Educational Institution of Ministry Education in Ecuador, by integrating technological tools with their resources to strengthen the development of derivative learning, where there was evidence the absence of implementation of computer system didactics resources, therefore, the general objective was formulated: determine the relationship between the connectivism theory and the derivative learning, the scientific domain is attributed to the socio-educational innovation, oriented to the ICT research line in education, the research design was non-experimental from descriptive and field type, its level was framed in the areas of exploration and correlation. For data collection, the observation sheet and the objective test were applied, in parallel "B" where it was observed the use of educational, technological materials that suggest the connectivism theory, it is necessary to indicate that in the parallel "D" the application of the connectivism was not visualized. As one of the most important conclusions can be shown that students have high acceptance and better response in connection with the computer resources that was socialized as a transversal axis for derivatives learning. Therefore, it is recommended to make adaptations between the necessary technological resources and the teachers' knowledge that allows generating educational innovation into different areas of expertise, especially mathematics.

Keywords: Connectivism theory, Learning, Education, Technology, Derivatives.



Reviewed by: López, Ligia  
LINGUISTIC COMPETENCES TEACHER.



## INTRODUCCIÓN

La sociedad vive un cambio constante al igual que su entorno, debido a la ciencia y sus avances tecnológicos que se encuentran en constante evolución como consecuencia ha dado lugar a que dentro del campo educativo se torne primordial el compartir información en base a la teoría conectivista para establecer una mejor dinámica en el proceso de aprendizaje, pasando de los instrumentos generalmente utilizados como: cuaderno, lápiz, pizarrón, etcétera, adaptados a los nuevos recursos tecnológicos adicionales que sean parte de la Internet, todo esto con el propósito de generar recursos interactivos que faciliten la comunicación del conocimiento entre docentes y estudiantes.

La teoría conectivista está orientada a la ampliación de nuevas alternativas didácticas y pedagógicas que faciliten el proceso de aprendizaje en los estudiantes, obteniendo la mayor cantidad de información para generar un conocimiento propio, sólido y fundamentado, a través de recursos atractivos mediante la conectividad generada por las redes tecnológicas.

El trabajo de investigación se enfoca en la aplicación de la ficha de observación y prueba objetiva para determinar relación entre la teoría conectivista con uso de recursos tecnológicos que apunten a la consecución de un aprendizaje significativo en derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Días”.

La investigación está dividida en los siguientes capítulos, donde se destaca:

**CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL.** - En este capítulo se plantea la problematización, formulación del problema, las preguntas directrices, objetivo general, objetivos específicos y la justificación, que guían la ejecución de la investigación.

**CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE.** - Se encuentra los antecedentes afines al proyecto de investigación, la fundamentación teoría en base al tema de estudio, sistema de hipótesis, las variables y la definición de términos básico, para lo cual se ha realizado la indagación en diversas fuentes bibliográficas.

**CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.** – Se puntualiza el diseño, tipo y nivel de investigación, así como la población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos para su procesamiento.

**CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.** – Se evidencia los resultados obtenidos de la ficha de observación durante la investigación mediante cuadros y gráficos que son analizados e interpretados, así como el resumen de la información obtenida. Además del análisis de la prueba estadística Chi-Cuadrado para la decisión en base a la hipótesis investigada.

**CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.** – Se enuncia las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron luego de realizar la investigación.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La teoría conectivista en el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato, paralelos “B” y “D” de la Unidad educativa Amelia Gallegos Díaz, ciudad de Riobamba, periodo octubre 2018 - julio 2019.

#### 1.2 PROBLEMATIZACIÓN

Los problemas de aprendizaje y la falta de innovación en el proceso de enseñanza en el área de la matemática a nivel mundial han provocado que los estudiantes generen apatía por el estudio de esta ciencia; siendo esta una de las causas para un alto nivel de deserción escolar tanto en el nivel de educación general básica como en el bachillerato de las distintas unidades educativas, situación que va seguir acrecentando mientras no se atienda dicha problemática.

En el Ecuador, las múltiples responsabilidades atribuidas al docente suelen ser la causa para que la enseñanza de la matemática se vuelva monótona, influida por más factores como: el amplio grupo de estudiantes en cada aula y la poca concientización de la comunidad educativa. Estas problemáticas presentes en el aula de clase repercuten directamente en el nivel de conocimientos por lo que es necesario potenciar las metodologías utilizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de recursos tecnológicos que faciliten la comunicación directa entre los actores del proceso educativo para generar un enfoque a la resolución de problemas matemáticos y situaciones relacionadas con las derivadas.

En la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” de la ciudad de Riobamba se ha detectado dificultades al momento de la interrelación entre los actores del proceso educativo y la propia forma de fortalecer el conocimiento en torno a problemas matemáticos que están inmersos en el tema de derivadas por lo que es importante plantear la búsqueda de soluciones a esta problemática, mediante la utilización de nuevas herramientas que faciliten y vuelvan eficiente el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además de buscar un enfoque directo hacia la adaptación de los cambios tecnológicos que vive la sociedad en las aulas, para que de esta

manera la asimilación del aprendizaje se torne beneficiosa para el futuro educativo de los estudiantes.

### **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Existe relación entre el uso de la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato, paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz, ciudad de Riobamba, periodo octubre 2018 - julio 2019?

### **1.4 PREGUNTAS DIRECTRICES**

- ¿Qué características de la teoría conectivista influyen en el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo octubre 2018 - julio 2019?
- ¿Qué competencias logra potenciar la teoría conectivista en el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo octubre 2018 - julio 2019?
- ¿Cuáles son los niveles de adquisición de aprendizaje en derivadas al aplicar la teoría conectivista en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo octubre 2018 - julio 2019?

### **1.5 OBJETIVOS**

#### **1.5.1 Objetivo General.**

Determinar la relación entre el uso de la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas en los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” en la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

#### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

- Identificar las características de la teoría conectivista aplicadas en el estudio de las derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo octubre 2018 - julio 2019.

- Analizar las competencias que logra potenciar la teoría conectivista en el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo octubre 2018 - julio 2019.
- Determinar los niveles de adquisición del aprendizaje en derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la unidad educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo octubre 2018 - julio 2019.

## 1.6 JUSTIFICACIÓN

En esta investigación se determina la relación entre la teoría conectivista y el aprendizaje adquirido por el estudiante en la temática de derivadas. Esto resulta útil como aporte a las diferentes estrategias que utiliza el docente para la enseñanza de la matemática, logrando implementar nuevas formas de comunicación y creación de conocimiento entre los actores activos del proceso educativo, utilizando las redes tecnológicas que existen y están al alcance de toda la sociedad para la interacción mutua con los estudiantes y el propio aprendizaje puesto que “la tecnología está alterando nuestros cerebros. Las herramientas que utilizamos definen y moldean nuestro pensamiento...” (Siemens, 2004)

En la última década educativa las teorías del aprendizaje más utilizadas para el proceso educativo han sido el conductismo, cognitvismo y constructivismo; producto del avance de las ciencias y las tecnologías estas teorías se han ido familiarizando con las nuevas formas de socializar el conocimiento con los estudiantes.

Por lo anterior, las metodologías utilizadas en el proceso educativo se han quedado estancadas ante los avances tecnológicos que la propia sociedad utiliza, dando lugar a que el docente busque la innovación, teniendo a su disposición, suficiente material que le permita la interacción directa con el estudiante a partir de la Internet. A nivel de nuestro país, se ha buscado implementar cambios significativos en la educación, donde la tecnología sea la facilitadora del proceso enseñanza y aprendizaje, para lo cual el (MINEDUC, 2013) adopta una propuesta innovadora para aceptar los desafíos presentes en la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en los procesos educativos para obtener acceso a un conocimiento sea global y actualizado.

La importancia de esta investigación radica, entonces, en la influencia de la teoría conectivista y su aporte en la comunicación a través de la Internet para la educación y de cómo

esta genera diversas formas para compartir el aprendizaje mediante la utilización de plataformas digitales, redes sociales y sitios web que se adapten a los actuales momentos tecnológicos para el proceso de asimilación de la información en los estudiantes.

La investigación dispone de diversas fuentes bibliográficas para la construcción de una adecuada sustentación teoría, así como de espacios óptimos para la ejecución del proyecto. Además, los beneficiarios directos de este proyecto son los estudiantes de segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo académico octubre 2018 – julio 2019, mediante los resultados obtenidos se pretende que las autoridades y docentes de matemática busquen innovar las estrategias utilizadas en la enseñanza, enfocadas directamente en las TIC para el aprendizaje de derivadas.

## CAPÍTULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE

#### 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Previo al inicio del presente trabajo de investigación, se ha realizado consultas en la que se ha encontrado trabajos similares a una de las variables, mismas que se detallan a continuación:

En el estudio realizado por George Siemens en el 2004, en el artículo que lleva el título “**CONECTIVISMO: UNA TEORÍA DE APRENDIZAJE PARA LA ERA DIGITAL**”, se obtuvo las siguientes conclusiones:

La teoría es más importante que su contenido. La habilidad para aprender lo que necesitamos mañana es más importante que lo que sabemos hoy. Un verdadero reto para cualquier teoría de aprendizaje es activar el conocimiento adquirido en el sitio de aplicación. Sin embargo, cuando el conocimiento se necesita, pero no es conocido, la habilidad de conectarse con fuentes que corresponden a lo que se requiere es una habilidad vital. A medida que el conocimiento crece y evoluciona, el acceso a lo que se necesita es más importante que lo que el aprendiz posee actualmente.

El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma en la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas. El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital.

En el estudio realizado por Ángel Sobrino Morrás en el 2011, en el artículo que lleva el título “**PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y WEB 2.0: VALORACIÓN DEL CONECTIVISMO COMO TEORÍA DE APRENDIZAJE POST-CONSTRUCTIVISTA**”, se obtuvo la siguiente conclusión:

La aparición de la web 2.0 ha aumentado considerablemente el volumen de información interconectada accesible a los alumnos, que requieren en esta sociedad de redes una didáctica

renovada que potencie las posibilidades de este nuevo Internet. Donde se analiza las fortalezas y debilidades del conectivismo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el estudio realizado por Sofía Carolina Trujillo Valle en el 2017, en la tesis que lleva el título **“EL CONECTIVISMO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “JOSÉ MARÍA ROMÁN” PERÍODO 2015-2016”**, se obtuvo las siguientes conclusiones:

- El Conectivismo influye de manera importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje en los niños de tercer año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “José María Román”, de acuerdo al análisis realizado en el período 2015- 2016.
- El conectivismo influye positivamente en los elementos del proceso educativo de forma diversa, creando un ambiente armónico, efectivo y dinámico en el aula, afianzando el aprendizaje significativo a través de la integración equilibrada de elementos como: imágenes, videos, y otros materiales multimedios.
- En la actualidad el conectivismo es una tendencia que permite a los estudiantes estar enlazados al conocimiento mediante la tecnología a través de redes académicas, debido a que el conectivismo desarrolla habilidades y destrezas para la utilización de herramientas relacionadas con las TIC, y sus aplicaciones son de gran importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

## 2.2 ESTADO DEL ARTE

### 2.2.1 Teoría Conectivista.

La teoría conectivista o conectivismo es definido como “una teoría de aprendizaje para la era digital” (Siemens, 2004), entendiendo a la tecnología como papel fundamental en el proceso de enseñanza. Está basada en los principios de la teoría del caos, la complejidad, redes neuronales complejas y auto organización para que el aprendizaje sea la formación de conexiones en una red, donde para cualquier efecto el punto de partida siempre es el ser humano. Para Riquelme (2007), recopila que el aprendizaje se puede interpretar como:

Un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes que no están por completo bajo control del individuo. “El aprendizaje (definido como conocimiento aplicable) puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento” (Riquelme, 2007, pág. 9)

Entonces el conectivismo trata a la adquisición de nueva información como una red interconectada de la cual se nutren las demás personas para el aprendizaje, utilizando medios tecnológicos de comunicación.

#### 2.2.1.1 Principios del conectivismo.

Los principios de Siemens del Conectivismo: (Siemens, 2004)

- El aprendizaje y el conocimiento se basa en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos especializados o fuentes de información.
- El aprendizaje puede residir en los dispositivos no humanos.
- La capacidad para saber más es más importante que lo que se conoce en la actualidad.
- Fomentar y mantener las conexiones es necesario para facilitar el aprendizaje continuo.
- La capacidad para ver las conexiones entre los campos, las ideas y los conceptos es fundamental.
- La corriente (exacta y actualizada de los conocimientos) es la intención de todas las actividades del aprendizaje conectivista.

- La toma de decisiones es en sí mismo un proceso de aprendizaje. Elegir qué aprender y el significado de la información entrante es visto a través de la lente de una realidad cambiante. Si bien existe una respuesta ahora mismo, puede ser equivocada mañana debido a las alteraciones en el clima de información que afecta a la decisión.

Según (Campos, 2012) el aprendizaje debe ser entendido como un proceso auto organizado, requiere que los sistemas de aprendizaje, tanto a nivel personal como a nivel organizacional, estén abiertos a la información y sean capaces de clasificar su propia interacción en el medio ambiente.

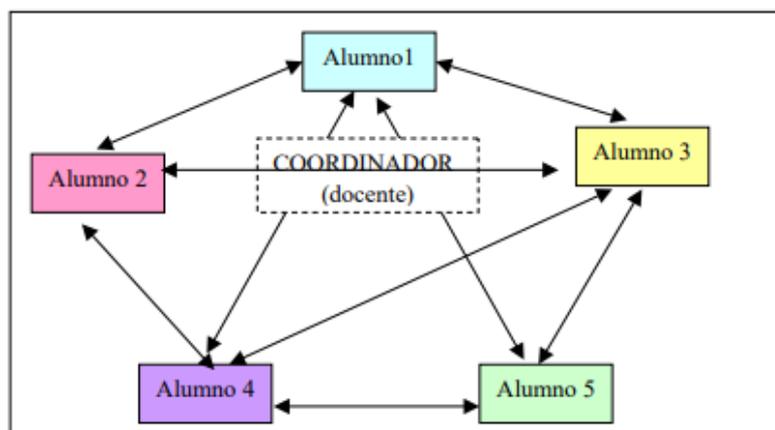
### 2.2.1.2 *Propuesta pedagógica del Conectivismo.*

La teoría conectivista toma auge en los últimos años de la educación debido a los avances en la tecnología, donde se desarrolla la propuesta pedagógica que facilita la posibilidad de interactuar mediante herramientas de cooperación y redes sociales en la búsqueda de la conexión entre docentes, estudiantes e información necesaria para el aprendizaje.

El rol que cumple el docente dentro de esta propuesta pedagógica es formar ambientes de aprendizaje acordes al entorno y situaciones que conoce el estudiante, donde se asegure la variedad y actualidad de la información obtenida.

El diseño de la red funciona entre la información así como con los estudiantes para la generación de conocimiento. (López, 2003)

**Ilustración 1. Conexión entre estudiantes.**



Fuente: <http://bit.ly/2wpoKZA>

Normalmente, el aprendizaje está bajo la creencia que solo ocurre durante el periodo de tiempo que se desarrolla una clase. El conectivismo está fundamentado en conexiones, las

cuales demandan de elementos para extender el proceso de aprendizaje, enfocándolos a experiencias en la vida real.

#### **2.2.1.3    *Nodos en la red.***

La interacción entre los nodos al interior de las redes, son definidas por (Siemens, 2004) como conexiones entre identidades, que estas a su vez están integradas en un todo, si un cambio perturba la red, esta afecta a todos los partícipes de la conexión en su intensidad y tamaño.

En la teoría conectivista se tiene como énfasis a las redes que es donde se generan los nodos para que los partícipes de la conexión se vuelvan un conjunto de conocimiento a través de la información proporcionada por cada uno de ellos.

#### **2.2.1.4    *E-learning.***

La traducción literal al español nos indica la noción de “aprendizaje electrónico”, pero (Hernández R. , 2006) señala una idea más compleja del e-learning que engloba aquellas aplicaciones y servicios que, tomando como base las TIC, se orientan a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entonces una plataforma e-learning, plataforma educativa web o Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje es una aplicación web que integra un conjunto de herramientas para la enseñanza-aprendizaje en línea, permitiendo una enseñanza no presencial (e-learning) y/o una enseñanza mixta (b-learning), donde se combina la enseñanza en Internet con experiencias en la clase presencial. (MANAGEMENT, 2010)

#### **2.2.1.5    *Web educativa 2.0***

La web 2.0 hace referencia al fenómeno social surgido a partir del desarrollo de diversas aplicaciones en Internet. El término establece una distinción entre la primera época de la Web, donde, el usuario era básicamente un sujeto pasivo que recibía la información o la publicaba, sin que existieran demasiadas posibilidades para que se generara la interacción y la llamada revolución que supuso el auge de los blogs, las redes sociales y otras herramientas relacionadas. Por lo tanto, está formada por las plataformas para la publicación de contenidos, como Blogger, las redes sociales, los servicios conocidos como wikis y los portales de alojamiento de fotos, audio o vídeos. “La esencia de estas herramientas es la posibilidad de interactuar con el resto

de los usuarios o aportar contenido que enriquezca la experiencia de navegación.” (Ribes, 2012)

Recalcando que la Web 2.0 permite el desarrollo práctico de ideas y conceptos teóricos en Internet. Dando énfasis en la inteligencia colectiva se ha levantado como la auténtica protagonista de los entornos de comunicación interconectada, mediante tres ámbitos diferentes y con tres funciones como: creadora de contenidos, socializadora de recursos y entidad controladora de la producción.

## **2.2.2 Aprendizaje.**

El aprendizaje supone un cambio en el comportamiento o un cambio en la capacidad conductual, un cambio el cual debe perdurar durante el tiempo, siendo un proceso que se da a través de la practica u otras formas de experiencia, de esta manera (Leiva, 2005) lo define como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia, siendo esta una pieza clave para que el conocimiento perdure en el individuo.

### **2.2.2.1 *Proceso de Aprendizaje.***

Según (Saporitti, Medina, & Coscarelli, 2013) el aprendizaje es un proceso por el cual se adquieren nuevos conocimientos, conductas y habilidades, como resultado del estudio, la observación, y la experiencia de una persona.

Cuando se da el proceso de aprendizaje, en una persona se realizan varias operaciones cognitivas las cuales logran el desarrollo mental de una manera fácil, dichas operaciones son entre otras:

- Recepción de datos, reconocimiento y elaboración semántico-sintáctica de los elementos del mensaje, activando competencias lingüísticas perceptivas y espaciales.
- Comprensión de la Información, a partir de los conocimientos previos es posible lograr una conexión con la información recibida para elaborar conocimientos.
- Retención a largo plazo de la información recibida y los conocimientos que se hayan alcanzado.
- Transferencia del conocimiento a nuevas vivencias para poder resolver problemas de la vida cotidiana.

### **2.2.2.2 Tipos de Aprendizaje.**

La teoría del aprendizaje significativo de (Ausubel, 1983), ofrece una visión a la labor educativa, así como para el diseño de técnicas enfocadas al proceso de aprendizaje.

- Aprendizaje receptivo: comprender el contenido y reproducirlo, sin descubrir nada.
- Aprendizaje por descubrimiento: se descubren los conocimientos y se adaptan a los esquemas cognitivos.
- Aprendizaje repetitivo: se memoriza los conocimientos sin comprenderlos, no se encuentra significado a los conocimientos
- Aprendizaje significativo: relacionar los conocimientos previos con los nuevos creando enlaces en las estructuras cognitivas
- Aprendizaje experiencial: es un proceso que le permite al individuo construir su propio conocimiento, desarrollar habilidades y reforzar sus valores directamente desde la experiencia.

También se destaca el aprendizaje emergente que según (Rubió, 2011) es el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas que surgen alrededor del uso de las TIC en educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje.

Los tipos de aprendizaje se presentan como una estructura propia del ser humano para encontrar sentido a la adquisición de conocimientos.

### **2.2.2.3 Medios didácticos y recursos tecnológicos.**

El medio didáctico es todo material elaborado con la función de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje entre el docente y los estudiantes.

Los recursos tecnológicos son parte de los recursos educativos utilizando como materia la tecnología que tenga por finalidad didáctica facilitar el desarrollo de actividades en el desarrollo de una clase.

Para (Marqués, 2011) los medios didácticos y los recursos tecnológicos deben ser utilizados acorde al proceso de enseñanza aprendizaje; entre ellos se destacan los siguientes:

- El sistema de símbolos ya sean estos textuales, icónicos o sonoros, donde se provee información por medios accesibles: libros, sitios web, videos, artículos, programas de software, etc.
- El contenido material acorde a los temas tratados teniendo como base una Guía de desarrollo para organizar las actividades relacionadas a crear nuevos conocimientos a través de organizadores previos, subrayado, preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, síntesis, etc., es decir toda la información propuesta.
- La plataforma tecnológica donde se utiliza un centro donde parte la información y conlleva a un conocimiento, en este caso la utilización de del blog educativo que logra motivar, despertar y mantener el interés en los recursos tecnológicos utilizados en los estudiantes.
- El entorno de comunicación con el estudiante, quién proporciona sistemas de mediación en los procesos de enseñanza aprendizaje acorde a la necesidad de compartir la información obtenida para la creación de un conocimiento significativo y crítico.

Para (Valle, 2017) los entornos de desarrollo del aprendizaje agilizan la comunicación como la colaboración utilizando a las TIC como recurso eficaz para potenciar las capacidades entre los estudiantes.

#### **2.2.2.4 *Conectivismo en el aprendizaje de matemática.***

La teoría conectivista llega como una teoría del aprendizaje, donde el estudiante forma parte de una red conectada entre docentes y estudiantes, cuya intención es la colaboración, comunicación y retroalimentación para el aprendizaje en cada individuo.

La aplicación del conectivismo en la matemática resulta relevante al momento de interpretar los resultados matemáticos obtenidos, además de las aplicaciones reales que se le pueda dar a partir de la manipulación de herramientas propias de la Internet.

Para (Hernández E. , 2017) la enseñanza de la matemática debe enfocar la aplicación posterior a los resultados obtenidos y no en base a la memorización y concepción de ideas y conceptos matemáticos por lo cual la utilización de distintos tipos de recursos como textos, videos, imágenes o software permite que al estudiante recibir diferentes puntos de vista para construir y reforzar el contenido.

Entonces la utilización de actividades interactivas logra fomentar el aprendizaje crítico a partir de los resultados que proporciona los problemas matemáticos.

### 2.2.3 Derivadas

La derivada de una función mide el cambio a la variación de una variable con respecto a otra, es decir mide la rapidez con la que cambia el valor de dicha función matemática, según cambie el valor de su variable independiente.

La derivada de una función se calcula como el límite de la rapidez de cambio media de la función en cierto intervalo, cuando el intervalo considerado para la variable independiente se torna cada vez más pequeño de la función en un punto dado. (MINEDUC, 2016)

#### 2.2.3.1 *Cálculo de la derivada de una función mediante la definición de límites.*

Partiendo de la fórmula:  $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$

Se puede determinar la derivada de una función algebraica, la cual se define como la pendiente de la recta tangente a  $f(x)$ . El proceso para calcular la derivada de una función se le denomina derivación.

Una función es derivable en  $x$  siempre y cuando su derivada en  $x$  exista, y además, también es derivable en un intervalo abierto siempre y cuando sea derivable para todos y cada uno de los elementos del conjunto determinado por el intervalo.

#### 2.2.3.2 *Funciones derivables.*

De la teoría de los límites se deduce que si existe la derivada de una función para cierto valor de la variable independiente, la función misma debe ser continua para aquel valor de la variable. Es decir, las funciones que tienen derivada para todos los valores de la variable independiente. (Granville, 2009)

#### 2.2.3.3 *Reglas de derivación.*

La regla general para la derivación, es fundamental para deducir directamente la derivada de una función sin la necesidad de utilizar la regla de derivación de límites.

Las reglas básicas de derivación que se emplean para el cálculo de la derivada de una función, utilizando el más adecuado, estas se detallan a continuación:

- **Regla 1:** Sea la función constante definida por:  $f: x \mapsto f(x) = k$ , donde  $k$  es constante. La derivada de una función constante es cero.  $f'(x) = 0$ .

La regla indica que al derivar una función constante, en general un número real, entonces la derivada es cero.

- **Regla 2:** Sea la función definida por:  $f: x \mapsto f(x) = x^n$ . La derivada de esta función es  $f'(x) = nx^{n-1}$ . Cuando  $n$  es cualquier número real.

La regla indica que el exponente multiplica a la función y que la base  $x$  tiene una nueva potencia reducida en una unidad, con respecto a la función inicial.

- **Regla 3:** La derivada en la adición o sustracción. Siendo las funciones  $g$  y  $h$  diferenciables:

$$f(x) = g(x) \pm h(x) \Rightarrow f'(x) = g'(x) \pm h'(x)$$

La regla indica que la derivada de la suma o la resta de funciones es la suma o diferencia de las derivadas independientes de cada función de manera independiente.

(MINEDUC, 2016)

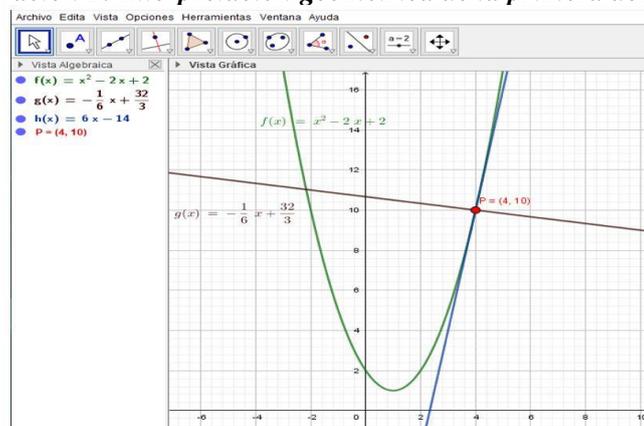
#### 2.2.3.4 Interpretación geométrica de la primera derivada.

Geoméricamente, la derivada de una función  $f(x)$  en un punto dado  $x_0$  es la pendiente de la recta tangente a  $f(x)$  en el punto  $x_0$ .

En el siguiente gráfico se indican las siguientes funciones:

- $f(x) = x^2 - 2x + 2$ , representa la gráfica de la función original, una parábola.
- $h(x) = -6x - 14$ , representa la gráfica de la función tangente a  $f(x)$ .
- $g(x) = -\frac{1}{6}x + \frac{32}{3}$ , representa la gráfica de la función perpendicular a  $h(x)$ .

**Ilustración 2. Interpretación geométrica de la primera derivada.**



Fuente: GeoGebra  
Realizado por: Nelson Guamán

Mediante el uso del software GeoGebra, se puede ingresar la función en la tabla de entrada para obtener la gráfica de cualquier función y la interpretación geométrica de su derivada. Para (Smith, 2016) la manipulación del software permite la vinculación intrínseca del conocimiento su aplicabilidad.

## 2.3 SISTEMA DE HIPÓTESIS

**Hi.** Existe relación entre la utilización de la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

**Ho.** No existe relación entre la utilización de la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

## 2.4 VARIABLES

### 2.4.1 Variable Independiente.

La teoría conectivista.

### 2.4.2 Variable Dependiente.

Aprendizaje de derivadas.

## 2.5 DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

**Aprendizaje.** - Adquisición del conocimiento por la práctica o efecto de estudiar o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.

**Conectivismo.** - Es una teoría del aprendizaje enfocada a la era digital, desarrollada por George Siemens basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar la función que la tecnología ha tenido sobre la manera de vivir y comunicar entre las personas.

**Derivada.** - Es la rapidez con la que cambia el valor de una función matemática, según cambie el valor de su variable independiente.

**Destrezas.-** Habilidad y experiencia en el desarrollo de una actividad determinada, automática o inconsciente.

**Didáctica.-** Es la parte de la pedagogía que estudia las técnicas métodos de enseñanza para aplicarlas en pro de la enseñanza.

**Educación.** – Formación de conocimientos a una persona para que esta adquiera una determinada guía para desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva en un individuo.

**Enseñanza.** - Conocimiento, idea, experiencia, habilidad o conjunto de individuos que se encargan de enseñar en un ambiente determinado.

**Habilidades.-** Aptitud por parte del individuo para ejecutar una determinada actividad o acción específica.

**Internet.** - Es una red de redes que permite la interconexión informática a nivel mundial utilizando un conjunto de protocolos denominado TCP/IP.

**Metodología.** - Conjunto de métodos lógicos que se sigue en una investigación científica, un estudio o una exposición doctrinal.

**Nodos.-** En telecomunicación e informática es un punto de intersección, unión o conexión de varios elementos confluyentes en un determinado lugar.

**Pedagogía.-** Ciencia que estudia la metodología y técnicas que se aplican a la enseñanza en pro de la educación.

**Técnica.-** Conjunto de procedimientos o recursos que se utilizan en una actividad determinada, especialmente cuando es adquirida por la práctica.

**Web 2.0.-** Significa una evolución de la Web, o llamada web social que comprende aquellos sitios web que facilitan compartir información desde el individuo mediante la utilización de la Internet, donde existen recursos, las interacciones, creando redes sociales.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Es un estudio no experimental por cuanto no se manipulo la variable independiente que es la teoría conectivista así como su variable dependiente, el aprendizaje de derivadas, donde se observó los hechos tal y como se presentan en su contexto real o empírico y en un tiempo determinado con los estudiante del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

#### 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

##### 3.2.1 Investigación Descriptiva

La investigación es propiamente descriptiva porque se detalla el análisis y deducción de los resultados obtenidos en la investigación realizada con los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”, observando las condiciones reales en el momento de establecer comparaciones entre las variables, teoría conectivista y aprendizaje de derivadas..

##### 3.2.2 Investigación de Campo

La investigación es propiamente de campo porque se realizó en el lugar que se han desarrollado los hechos, recolectando y proporcionando información acorde a la verdadera situación en que se encuentran los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

#### 3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta el problema y el objetivo, se determinó los siguientes niveles de investigación:

- **Exploratoria:** Se enfatizó en el contexto de la teoría conectivista en el aprendizaje de derivadas mediante una investigación basada en medios y técnicas para la recolección de datos, determinando ideas específicas que sean posibles soluciones al problema

investigado en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

- **Correlacional:** Se ha considerado este nivel de investigación para medir la relación y comportamiento entre la variable dependiente e independiente, mediante un análisis cuantitativo a través del resultado de la prueba objetiva dirigida a los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

### 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 3.4.1 Población.

El trabajo contó con una población de todos los paralelos que conforman el segundo año de bachillerato de la sesión matutina de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo académico 2018 – 2019.

*Tabla 1. Población*

Paralelos	N° de Estudiantes	Porcentaje (%)
A	31	20%
B	33	21%
C	32	20%
D	30	19%
E	31	20%
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”

**Elaborado por:** Nelson Alfonso Guamán Caguana.

#### 3.4.2 Muestra

En vista que la población es extensa, el análisis y aplicación de los instrumentos de recolección de datos se desarrolló en base a un muestreo por conveniencia, el muestreo es no probabilístico, se trabajó con 63 estudiantes entre los paralelos “B” y “D” del segundo año de bachillerato general unificado de la sesión matutina en la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz” en el periodo académico 2018 – 2019.

### 3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.5.1 Técnicas

- **La observación.** - Estuvo dirigida a los estudiantes del paralelo “B” donde se observó el uso de las herramientas de la teoría conectivista y en el paralelo “D” quienes trabajaron de una manera tradicional con la clase magistral.

Mediante esta técnica se planteó parámetros oportunos relacionados con el tema de investigación, lo que permitió identificar datos confiables de estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

- **El test.** - Estuvo encaminado a medir los niveles de aprendizaje en derivadas, recopilando información relevante y trascendental sobre la problemática planteada, con lo cual se pretende medir el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes de segundo año de bachillerato del paralelo “B” donde se observó el uso de las herramientas de la teoría conectivista y al paralelo “D” quienes trabajaron de una manera tradicional con la clase magistral en la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.

#### 3.5.2 Instrumentos

- **Ficha de observación.** – Este instrumento contó con diez parámetros relacionados al objetivo y a los indicadores de las dos variables existentes a observar en los estudiantes del segundo año de bachillerato, paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa “Amelia Gallegos Díaz”.
- **Prueba Objetiva.** – Este instrumento contó con un cuestionario de diez preguntas de selección múltiple destinado a la evaluación de conocimientos, capacidades, destrezas, adquiridos durante el aprendizaje de derivadas en los estudiantes de segundo de bachillerato paralelos “B” y “D” en la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

### 3.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO PARA EL ANÁLISIS

Se utilizaron las técnicas de la estadística básica para el procesamiento de los datos, completando con la elaboración y registros en estadígrafos de representación gráfica. Al ser una investigación no experimental se aplicó una metodología a partir del análisis y cumplimiento de las siguientes actividades:

1. Recopilación de información bibliográfica necesaria.

2. Diseño, elaboración y validación de los instrumentos de recolección de datos.
3. Socialización de las actividades planificadas a realizarse con los estudiantes.
4. Aplicación de los instrumentos en base al proceso.
5. Revisión crítica de la información recolectada.
6. Tabulación los datos obtenidos.
7. Análisis de los resultados estadísticos en base la información obtenida a través de los instrumentos.
8. Interpretación de los resultados, apoyado en el marco teórico.
9. Determinación de conclusiones y recomendaciones.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 FICHA DE OBSERBACIÓN APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ.

##### 1. El estudiante tiene acceso a diversas fuentes de información.

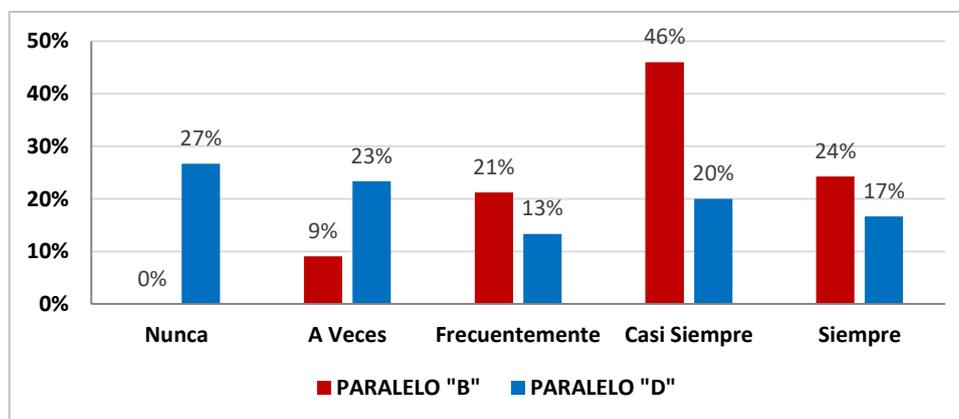
*Tabla 2. Acceso a fuentes de información.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%	8	27%
A Veces	3	9%	7	23%
Frecuentemente	7	21%	4	13%
Casi Siempre	15	46%	6	20%
Siempre	8	24%	5	17%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación, parámetro N°1.

Elaborado por: Nelson Guamán.

*Gráfico 1. Acceso a fuentes de información.*



Fuente: Tabla 2.

Elaborado por: Nelson Guamán.

#### Análisis

Se puede apreciar en el estudio, que un 27% de los estudiantes del paralelo “D” nunca tiene acceso a fuentes de información. Por el contrario los estudiantes del paralelo “B” donde existe el uso de la teoría conectivista demuestra que un 46% casi siempre y un 24% siempre tienen acceso a diversas fuentes de información.

## **Interpretación**

Los estudiantes del paralelo “B” poseen un mayor acceso a diversas fuentes de información frente a un paralelo “D”, quienes tienen un bajo índice de vinculación con las herramientas disponibles para la accesibilidad a la información.

## 2. El estudiante aporta con diversidad de ideas para el fortalecimiento del aprendizaje.

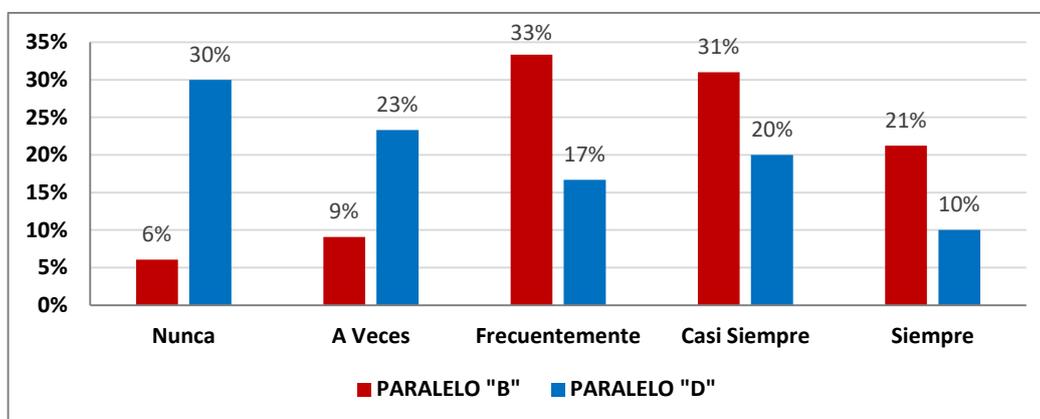
*Tabla 3. Aporte con diversidad de ideas para el aprendizaje.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	6%	9	30%
A Veces	3	9%	7	23%
Frecuentemente	11	33%	5	17%
Casi Siempre	10	31%	6	20%
Siempre	7	21%	3	10%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación, parámetro N°2.

Elaborado por: Nelson Guamán.

*Gráfico 2. Aporte con diversidad de ideas para el aprendizaje.*



Fuente: Tabla 3.

Elaborado por: Nelson Guamán.

### Análisis

Durante la investigación, con los estudiantes del paralelo "D" se ha evidenciado que sin los recursos que maneja la teoría conectivista existe un 30% que nunca y un 23% que a veces aportan ideas. Mientras que, con los estudiantes del paralelo "B" un 31% que casi siempre y un 21% que siempre están aportando con diversidad de opiniones.

### Interpretación

Existe un alto índice de estudiantes que nunca aporta con diversidad de ideas para el fortalecimiento del aprendizaje en el paralelo donde no se utiliza las herramientas de la teoría conectivista, mientras que los estudiantes del paralelo "B" demuestran un alto aporte en variedad de ideas en favor del aprendizaje.

### 3. El estudiante estructura su aprendizaje de forma organizada y secuencial.

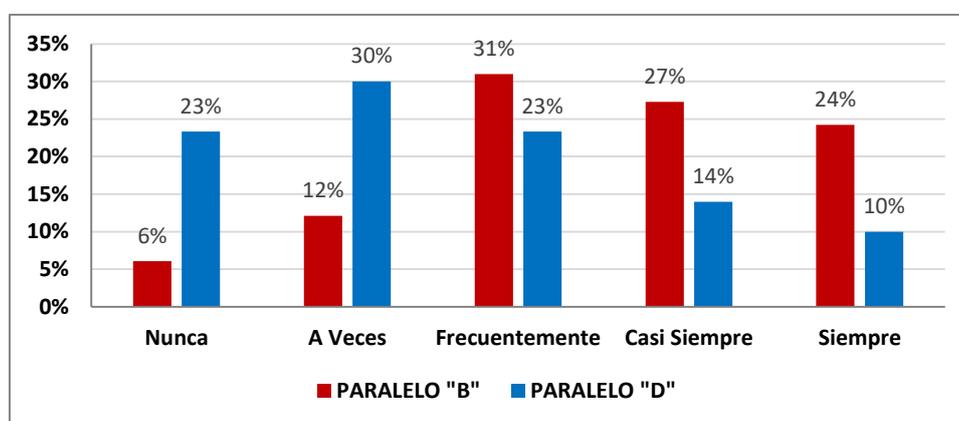
*Tabla 4. Estructuración del aprendizaje de forma organizada y secuencial.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	6%	7	23%
A Veces	4	12%	9	30%
Frecuentemente	10	31%	7	23%
Casi Siempre	9	27%	4	14%
Siempre	8	24%	3	10%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación, parámetro N°3.

Elaborado por: Nelson Guamán.

*Gráfico 3. Estructuración del aprendizaje de forma organizada y secuencial.*



Fuente: Tabla 4.

Elaborado por: Nelson Guamán.

### Análisis

En la investigación, los estudiantes del paralelo "D" en un 23% nunca y en un 30% a veces logran estructurar su aprendizaje de forma organizada y secuencial, mientras que frecuentemente los estudiantes del paralelo "B" organizaron su aprendizaje secuencialmente en un 31% y casi siempre en un 27%.

### Interpretación

La mayoría de estudiantes del paralelo "B" estructuran su aprendizaje de forma organizada y secuencial a diferencia de los estudiantes del paralelo "D", quienes demuestran una alta inclinación a la falta de estructuración organizada del aprendizaje de manera secuencial.

**4. El estudiante posee una actitud reflexiva en la obtención de resultados a problemas de derivadas.**

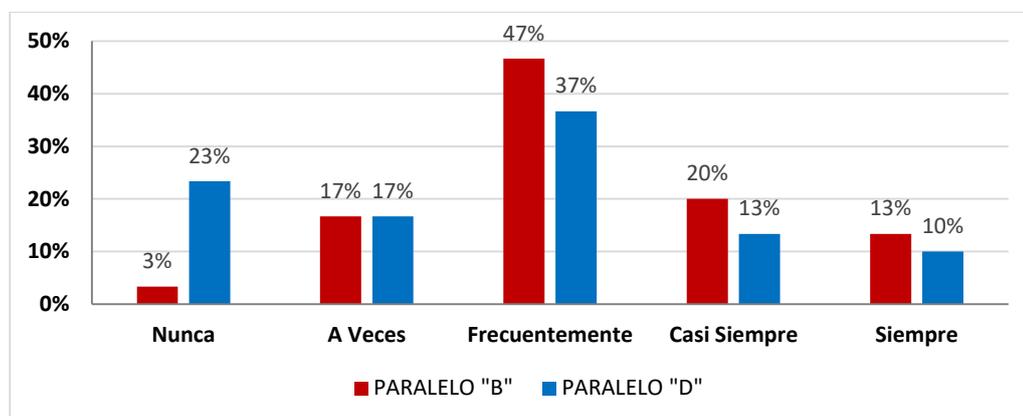
*Tabla 5. Actitud reflexiva en los problemas de derivadas.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	1	3%	7	23%
A Veces	5	17%	5	17%
Frecuentemente	14	47%	11	37%
Casi Siempre	6	20%	4	13%
Siempre	4	13%	3	10%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación, parámetro N°4.

Elaborado por: Nelson Guamán.

*Gráfico 4. Actitud reflexiva en los problemas de derivadas.*



Fuente: Tabla 5.

Elaborado por: Nelson Guamán.

### **Análisis**

Mediante la observación se determina que un 37% de los estudiantes del paralelo "D" demuestran frecuentemente un pensamiento crítico, mientras que un 47% de los estudiantes del paralelo "B" manifiestan frecuentemente una actitud crítica y reflexiva.

### **Interpretación**

Los estudiantes del paralelo "B" demuestran con frecuencia un alto índice de actitud reflexiva en la obtención de resultados a problemas de derivadas, frente a un paralelo "D" quienes tienen una baja proyección en la actitud reflexiva de los resultados a problemas propuestos.

## 5. El estudiante presenta interés en el aprendizaje a través de los recursos propuestos.

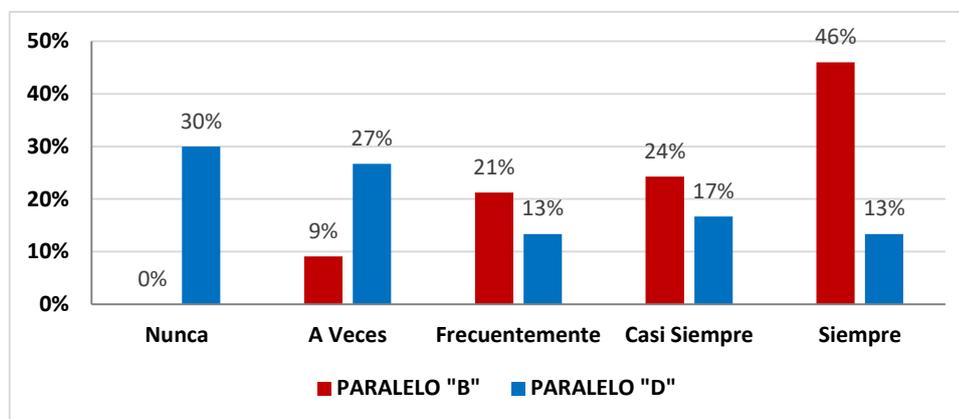
*Tabla 6. Interés en el aprendizaje.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0 %	9	30%
A Veces	3	9%	8	27%
Frecuentemente	7	21%	4	13%
Casi Siempre	8	24%	5	17%
Siempre	15	46%	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de observación, parámetro N°5.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

*Gráfico 5. Interés en el aprendizaje.*



**Fuente:** Tabla 6.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

### Análisis

En la investigación, el 30% de los estudiantes del paralelo "D" nunca demuestran interés en el aprendizaje, mientras que con el uso de las diferentes herramientas tecnológicas con los estudiantes del paralelo "B" en la enseñanza de derivadas, un 46% siempre demuestran interés en el aprendizaje de derivadas.

### Interpretación

Existe un alto interés del aprendizaje a través de los recursos propuestos por parte de los estudiantes del paralelo "B" al contrario del paralelo "D" quienes tienen una alta tendencia a nunca presentar interés con los recursos propuestos para el aprendizaje en el tema de derivadas.

## 6. Comparte diversas opiniones sobre la resolución de problemas en derivadas.

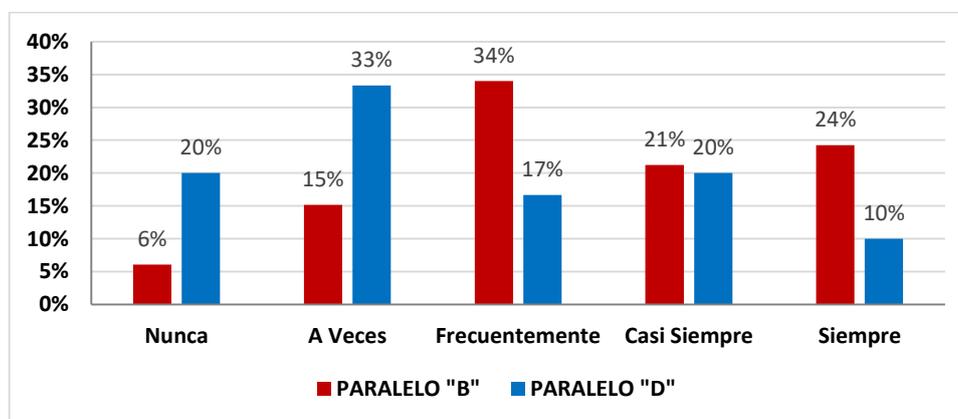
*Tabla 7. Comparte diversidad de opiniones en la resolución de problemas.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	6%	6	20%
A Veces	5	15%	10	33%
Frecuentemente	11	34%	5	17%
Casi Siempre	7	21%	6	20%
Siempre	8	24%	3	10%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de observación, parámetro N°6.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

*Gráfico 6. Comparte diversidad de opiniones en la resolución de problemas.*



**Fuente:** Tabla 7.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

### Análisis

Se aprecia que los estudiantes del paralelo "D" frecuentemente en un 17% logran compartir diversidad de opiniones en la resolución de problemas. Por lo contrario en el paralelo "B" con el uso de herramientas y materiales que logran potenciar la colaboración a la hora de resolver los problemas relacionados con derivadas son frecuentemente un 34% de ellos.

### Interpretación

Los estudiantes del paralelo "B" demuestran una alta frecuencia a compartir diversidad de opiniones sobre la resolución de problemas en derivadas a diferencia del paralelo "D" quienes tienen un bajo índice al momento de compartir criterios sobre la resolución de problemas relacionados con derivadas.

## 7. Desarrolla un aprendizaje autónomo.

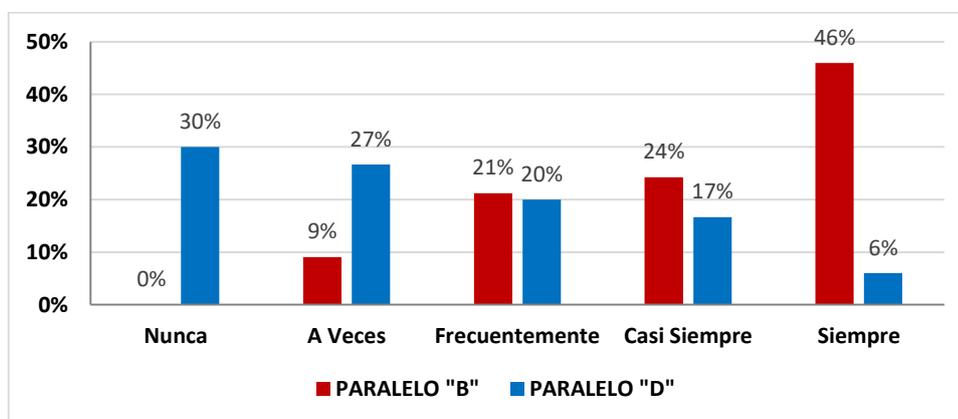
*Tabla 8. Desarrollo del aprendizaje autónomo.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%	9	30%
A Veces	3	9%	8	27%
Frecuentemente	7	21%	6	20%
Casi Siempre	8	24%	5	17%
Siempre	15	46%	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de observación, parámetro N°7.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

*Gráfico 7. Desarrollo del aprendizaje autónomo.*



**Fuente:** Tabla 8.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

### Análisis

En los estudiantes del paralelo "D" se observa que sin los recursos de la teoría conectivista no se desarrolla en su totalidad en aprendizaje autónomo, en un 30% nunca y un 27% a veces, mientras que al utilizar recursos tecnológicos los individuos del paralelo "B" en un 24% casi siempre y 46% siempre logran desarrollar un aprendizaje autónomo.

### Interpretación

Existe una alta inclinación favorable en el desarrollo del aprendizaje autónomo en los estudiantes del paralelo "B" en relación al paralelo "D", quienes tienen un alto porcentaje en nunca desarrollar el aprendizaje autónomo.

## 8. Desarrolla habilidad social en base al trabajo cooperativo.

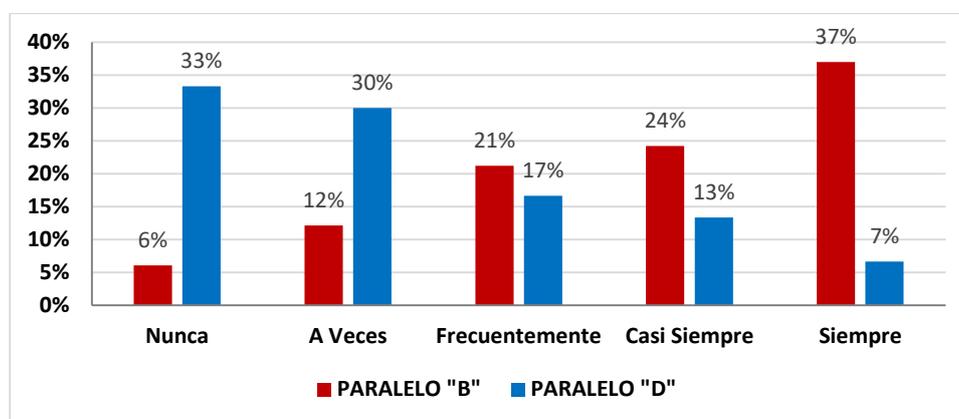
*Tabla 9. Desarrollo de habilidad social en base al trabajo cooperativo.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	6%	10	33 %
A Veces	4	12%	9	30%
Frecuentemente	7	21%	5	17%
Casi Siempre	8	24%	4	13%
Siempre	12	37%	2	7%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación, parámetro N°8.

Elaborado por: Nelson Guamán.

*Gráfico 8. Desarrollo de habilidad social en base al trabajo cooperativo.*



Fuente: Tabla 9.

Elaborado por: Nelson Guamán.

### Análisis

En la investigación con los estudiantes del paralelo "D" se comprueba que sin los recursos del conectivismo, estos no se desarrolla la habilidad social, en un 33% nunca y un 30% a veces, mientras que con la utilización de recursos tecnológicos el grupo del paralelo "B" en un 24% casi siempre y 37% siempre logran desarrollar habilidades sociales en base al trabajo cooperativo.

### Interpretación

En el paralelo "B" los estudiantes tienen un alto índice a desarrollar habilidad social en base al trabajo cooperativo a diferencia del grupo del paralelo "D" quienes tienden a nunca desarrollar habilidades sociales gracias al trabajo cooperativo.

**9. Se evidencia un pensamiento crítico en el aporte a la solución de problemas.**

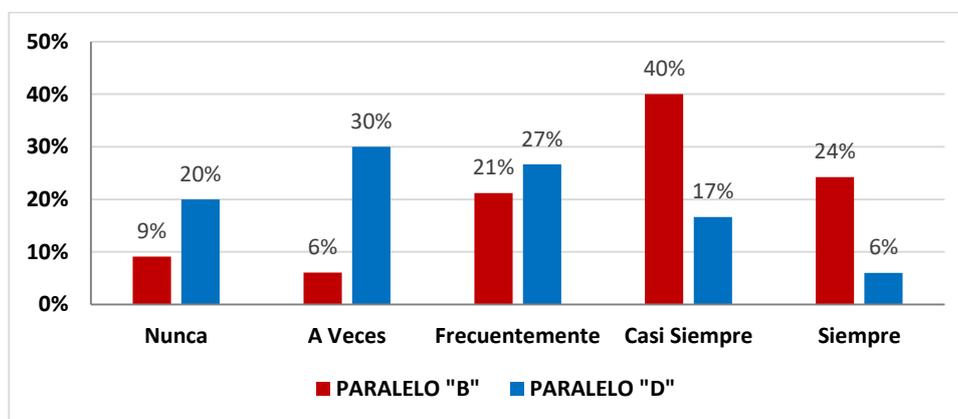
*Tabla 10. Pensamiento crítico en la solución de problemas.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	3	9%	6	20%
A Veces	2	6%	9	30%
Frecuentemente	7	21%	8	27%
Casi Siempre	13	40%	5	17%
Siempre	8	24%	2	6%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Ficha de observación, parámetro N°9.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

*Gráfico 9. Pensamiento crítico en la solución de problemas.*



**Fuente:** Tabla 10.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

### **Análisis**

Durante la investigación, mediante la observación se determina que de los estudiantes del paralelo "D" un 20% nunca y un 30% a veces demuestran un pensamiento crítico, mientras que un 40% casi siempre y un 24% siempre de los estudiantes del paralelo "B" manifiestan un pensamiento crítico en la solución de problemas relacionados con derivadas.

### **Interpretación**

En la mayoría de estudiantes del paralelo "B" se evidencia un aporte favorable del pensamiento crítico en la solución de problemas a diferencia del paralelo "D" quienes tienen una tendencia a no aportar con pensamiento crítico en la solución de problemas de derivadas.

## 10. Aplica soluciones efectivas en el contexto real del aprendizaje.

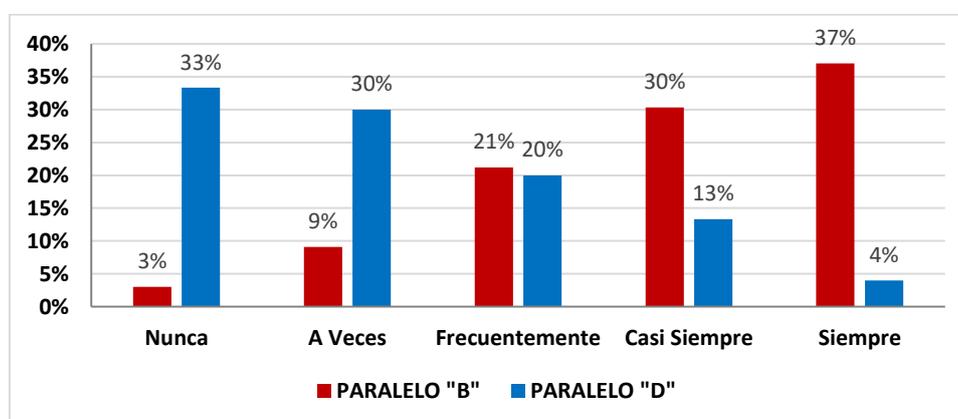
*Tabla 11. Aplicación de soluciones en el contexto real del aprendizaje.*

ALTERNATIVA	PARALELO "B"		PARALELO "D"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	1	3%	10	33%
A Veces	3	9%	9	30%
Frecuentemente	7	21%	6	20%
Casi Siempre	10	30%	4	13%
Siempre	12	37%	1	4%
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Ficha de observación, parámetro N°10.

Elaborado por: Nelson Guamán.

*Gráfico 10. Aplicación de soluciones en el contexto real del aprendizaje.*



Fuente: Tabla 11.

Elaborado por: Nelson Guamán.

### Análisis

En la investigación se determina que los estudiantes del paralelo "D" en un 33% nunca y un 30% a veces logran aplicar soluciones reales al aprendizaje. Por lo contrario en el paralelo "B" con el uso de las herramientas y materiales que logran potenciar la aplicabilidad de soluciones efectivas en un contexto real del aprendizaje en derivadas son un 30% casi siempre y un 37% siempre.

### Interpretación

Los estudiantes del paralelo "B" demuestran una alta tendencia a la aplicación de soluciones efectivas en el contexto real del aprendizaje, mientras que en el paralelo "D" existe un alto índice a nunca aplicar soluciones reales sobre el aprendizaje de derivadas.

**4.1.1 RESUMEN DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ.**

*Tabla 12. Resumen de la investigación con los estudiantes de 2°BGU paralelo "B".*

N°	PARÁMETROS	ALTERNATIVAS					Total
		Nunca	A veces	Frecuente	Casi siempre	Siempre	
1	El estudiante tiene acceso a diversas fuentes de información.	0%	9%	21%	46%	24%	100%
2	El estudiante aporta con diversidad de ideas para el fortalecimiento del aprendizaje.	6%	9%	33%	31%	21%	100%
3	El estudiante estructura su aprendizaje de forma organizada y secuencial.	6%	12%	31%	27%	24%	100%
4	El estudiante posee una actitud reflexiva en la obtención de resultados a problemas de derivadas.	3%	17%	47%	20%	13%	100%
5	El estudiante presenta interés en el aprendizaje a través de los recursos propuestos.	0%	9%	21%	24%	46%	100%
6	Comparte diversas opiniones sobre la resolución de problemas en derivadas.	6%	15%	34%	21%	24%	100%
7	Desarrolla un aprendizaje autónomo.	0%	9%	21%	24%	46%	100%
8	Desarrolla habilidad social en base al trabajo cooperativo.	6%	12%	21%	24%	37%	100%
9	Se evidencia un pensamiento crítico en el aporte a la solución de problemas.	9%	6%	21%	40%	24%	100%
10	Aplica soluciones efectivas en el contexto real del aprendizaje.	3%	9%	21%	30%	37%	100%

**Fuente:** Ficha de observación.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

**Tabla 13. Resumen de la investigación con los estudiantes de 2°BGU paralelo "D".**

N°	PARÁMETROS	ALTERNATIVAS					
		Nunca	A veces	Frecu- entem- ente	Casi siemp- re	Siemp- re	Total
1	El estudiante tiene acceso a diversas fuentes de información.	27%	23%	13%	20%	17%	100%
2	El estudiante aporta con diversidad de ideas para el fortalecimiento del aprendizaje.	30%	23%	17%	20%	10%	100%
3	El estudiante estructura su aprendizaje de forma organizada y secuencial.	23%	30%	23%	14%	10%	100%
4	El estudiante posee una actitud reflexiva en la obtención de resultados a problemas de derivadas.	23%	17%	37%	13%	10%	100%
5	El estudiante presenta interés en el aprendizaje a través de los recursos propuestos.	30%	27%	13%	17%	13%	100%
6	Comparte diversas opiniones sobre la resolución de problemas en derivadas.	20%	33%	17%	20%	10%	100%
7	Desarrolla un aprendizaje autónomo.	30%	27%	20%	17%	6%	100%
8	Desarrolla habilidad social en base al trabajo cooperativo.	33%	30%	17%	13%	7%	100%
9	Se evidencia un pensamiento crítico en el aporte a la solución de problemas.	20%	30%	27%	17%	6%	100%
10	Aplica soluciones efectivas en el contexto real del aprendizaje.	33%	30%	20%	13%	4%	100%

**Fuente:** Ficha de observación.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

## 4.2 PRUEBA OBJETIVA DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO PARALELOS “B” Y “D” DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ

### 4.2.1 Selección de la prueba estadística acorde al estudio.

**Prueba CHI-CUADRADO:** Es una prueba estadística de hipótesis que compara la distribución observada con una distribución esperada de los datos.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Para determinar si las variables son independientes, se comparó el valor de grados de libertad con el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ .

### 4.2.2 Tabla de evaluación de aprendizaje en derivadas.

*Tabla 14. Evaluación de resultados.*

TEORIA CONECTIVISTA RESULTADOS	PARALELO "B" SI UTILIZA	PARALELO "D" NO UTILIZA	TOTAL
Supera los aprendizajes requeridos.	8	2	10
Domina los aprendizajes requeridos.	11	4	15
Alcanza los aprendizajes requeridos.	9	10	19
Próximo a alcanzar los aprendizajes.	4	9	13
No alcanza los aprendizajes.	1	5	6
<b>TOTAL</b>	33	30	63

**Fuente:** Prueba Objetiva.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

**Tabla 15. Resultados de la Teoría Conectivista.**

TEORIA CONECTIVISTA / RESULTADOS	Frecuencia Observada ( $f_o$ )	Frecuencia Esperada ( $f_e$ )	$X^2$
SI UTILIZA / Supera los aprendizajes requeridos.	8	5,238095238	1,456277056
SI UTILIZA / Domina los aprendizajes requeridos.	11	7,857142857	1,257142857
SI UTILIZA / Alcanza los aprendizajes requeridos.	9	9,952380952	0,091136933
SI UTILIZA / Próximo a alcanzar los aprendizajes.	4	6,80952381	1,159174159
SI UTILIZA / No alcanza los aprendizajes.	1	3,142857143	1,461038961
NO UTILIZA / Supera los aprendizajes requeridos.	2	4,761904762	1,601904762
NO UTILIZA / Domina los aprendizajes requeridos.	4	7,142857143	1,382857143
NO UTILIZA / Alcanza los aprendizajes requeridos.	10	9,047619048	0,100250627
NO UTILIZA / Próximo a alcanzar los aprendizajes.	9	6,19047619	1,275091575
NO UTILIZA / No alcanza los aprendizajes.	5	2,857142857	1,607142857
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>11,39201693</b>

**Fuente:** Prueba Objetiva.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

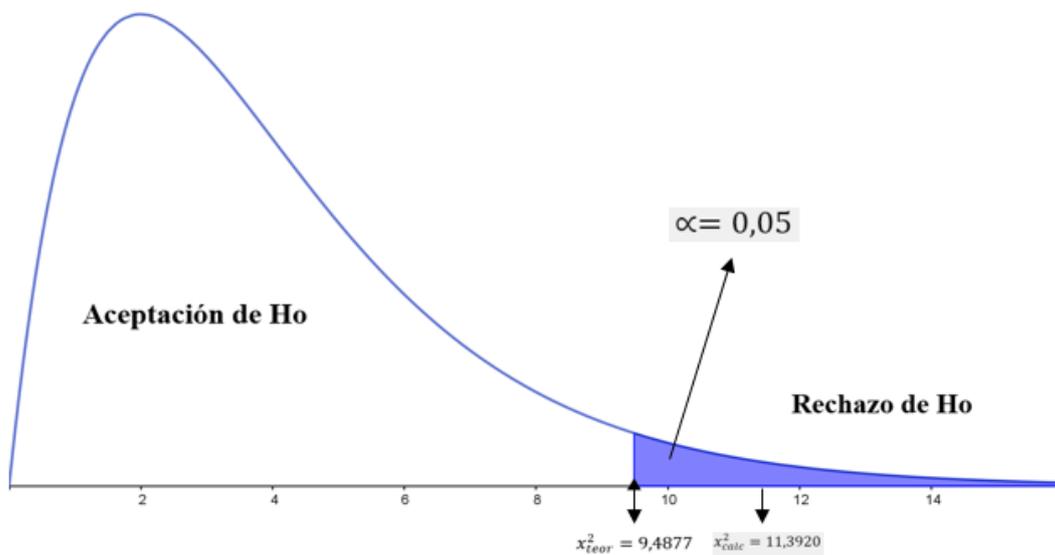
**Grados de libertad:**  $gl = (5 - 1)(2 - 1) = (4)(1) = 4$

**Significancia:**  $\alpha = 0,05$

**CHI-TEÓRICO:**  $x_{teor}^2 = 9,4877$

**CHI-CALCULADO:**  $x_{calc}^2 = 11,3920$

**Gráfico 11. Gráfica de CHI-CUADRADO**



**Fuente:** Tabla 15.

**Elaborado por:** Nelson Guamán.

#### 4.2.3 Decisión.

Si  $x_{calc}^2 > x_{teor}^2$  se acepta  $H_1$  y se rechaza  $H_0$ .

#### 4.2.4 Conclusión

De acuerdo al análisis realizado se puede comprobar la  **$H_1$** : Existe relación entre la utilización de la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada se puede establecer las siguientes conclusiones:

- Se demuestra que existe relación entre la utilización de la teoría conectivista y el aprendizaje de derivadas con los estudiantes de segundo año de bachillerato paralelos “B” y “D” de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz, acorde al análisis efectuado en el periodo octubre 2018 – julio 2019.
- Se identificó las características de la teoría conectivista que influyen positivamente en el estudio de derivadas dentro del proceso educativo en diversas formas, creando un ambiente óptimo, efectivo y dinámico del aprendizaje a través de la integración de características como: conexión, accesibilidad, adaptabilidad, cooperación e interacción mediante imágenes, videos, software, blogs y demás sitios web que impulsen el uso de materiales multimedia.
- Se analizó que la teoría conectivista logra potenciar las competencias como: habilidad social, criticidad, comunicación, opinión y reflexión durante el aprendizaje de derivadas, mediante la extensa gama de herramientas informáticas de fácil creación, manejo, adaptación y aplicación, donde los docentes fortalecen el proceso de enseñanza para la consecución de un aprendizaje significativo en los estudiantes.
- Se determinó los niveles de adquisición del conocimiento a través de los datos obtenidos, evidenciando la variación entre los resultados de la evaluación con la implementación de las herramientas de la teoría conectivista y sin su aplicación, permitiendo determinar que el conectivismo logra potenciar de manera efectiva la comunicación entre los estudiantes a través de blogs y redes académicas para desarrollar habilidades y destrezas que mejoran la adquisición de conocimientos en la temática de derivadas y sus aplicaciones.

## 5.2 RECOMENDACIONES

En concordancia a las conclusiones expuestas en el trabajo de investigación, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Los docentes de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz, deberían adaptar al trabajo educativo a las nuevas herramientas de la teoría conectivista en el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del proceso educativo con los estudiantes, en especial en el área de matemática donde se torna indispensable la concepción del aprendizaje y su aplicabilidad en la sociedad.
- Optimizar los espacios de interacción con los medios tecnológicos entre los actores del proceso educativo, ya sea a través de laboratorios, celulares, computadores o implementos informáticos de exposición y comunicación dentro del aula de clase, impulsando la creatividad y opinión de los estudiantes, confiar en sus capacidades y habilidades, así como la gestión de materiales que despierte la atención y curiosidad sobre diversas temáticas.
- Fomentar talleres y cursos de actualización e inclusión tecnológica en las aulas de clase para los docentes de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz por parte de las autoridades con la finalidad de innovar el proceso educativo en base a herramientas informáticas, medios de comunicación y conocimiento.
- Finalmente, basado en los datos analizados de esta investigación, es necesario proponer a los estudiantes de segundo año de bachillerato la difusión de las experiencias obtenidas a partir de la implementación de la teoría conectivista tanto en la asignatura de matemática como en las demás áreas para fortalecer el conocimiento y comunicación en cada una de ellas.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1, 1-10.* Fascículos de CEIF.
- Campos, L. G. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos,. *Educación y Tecnología, 111-122.* Obtenido de Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos,
- Granville, W. (2009). *Calculo Diferencial e Integral.* México: LIMUSA.
- Hernández, E. (2017). Ensayo: Aplicación del Conectivismo en la Enseñanza de las Matemáticas en Secundaria. Cataluña, España.
- Hernández, R. (2006). *Conceptos en la formación a distancia.* México D.F.
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Tecnología en marcha.*
- López, G. (2003). Aprendizaje cooperativo y colaborativo, dimensiones del trabajo grupal. Su aplicación como red. *Anuario Latinoamericano de Educacion, 25-32.*
- MANAGEMENT, R. (2010). *Studies in the Context of the E-learning Initiative: Virtual Models of European Universities (Lot )* . . Obtenido de Draft Final Report to the EU Commission,DG Education y Culture: [https://www.researchgate.net/publication/225284947\\_Virtual\\_models\\_for\\_interactive\\_e-learning\\_in\\_Medical\\_Biochemistry](https://www.researchgate.net/publication/225284947_Virtual_models_for_interactive_e-learning_in_Medical_Biochemistry)
- Marqués, P. (07 de Agosto de 2011). LOS MEDIOS DIDÁCTICOS. *UAB (Universidad Autónoma de Barcelona)*, 1. Obtenido de <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>
- MINEDUC. (2013). *Mnisterio de Educación.* Obtenido de TIC Aplicadas: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>
- MINEDUC. (2016). *Matemática 2° BGU.* Quito: DON BOSCO.
- Morrás, Á. (2011). Proceso de Enseñanza-Aprendizaje y Web 2.0: Valoración del Conectivismo como Teoría de Aprendizaje Post-Constructivista. *Universidad de Navarra: Estudios sobre Educación.*
- RAE. (2019). *Real Academia Española.* Madrid - España.

- Ribes, X. (2012). La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. *TELOS*.
- Riquelme, J. A. (2007). *Investigación Tecnológica*. Obtenido de Paradigmas de la investigación.: <http://www.youblisher.com/p/568380-Paradigmas-educativos/>
- Rubió, S. (2011). . *Aprendizaje colaborativo en red: el caso del Laboratorio de Telemedicina*. . *Gaceta Sanitaria*, 25(3), 254-256.
- Saporitti, F., Medina, M., & Coscarelli, N. (2013). Estudio del rendimiento académico sobre hábitos de aprendizaje autónomo de los ingresantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata. *XIII Coloquio de Gestión Universitaria*.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era*. Obtenido de Amazonaws:  
[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38778149/13\\_conectivismo\\_era\\_digital.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1541955795&Signature=BEzU9MnFvQpQ0LjepB3xeeg%2Byos%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEste\\_trabajo\\_est](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38778149/13_conectivismo_era_digital.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1541955795&Signature=BEzU9MnFvQpQ0LjepB3xeeg%2Byos%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEste_trabajo_est)
- Smith, J. (2016). *GeoGebra*. Obtenido de Derivadas y sus aplicaciones: <https://www.geogebra.org/m/EJDtYujh>
- Trujillo, S. (2017). *EL CONECTIVISMO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LOS NIÑOS DE TERCER AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "JOSÉ MARÍA ROMÁN" PERÍODO 2015-2016*. Riobamba.
- Valle, G. (2017). LAS TIC Y EL TRABAJO COLABORATIVO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL NIVEL UNIVERSITARIO. *CIFTA (Centro de Investigaciones Físico-Químicas, Teóricas y Aplicadas)*, 1-2. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19531/34\\_541.pdf;jsessionid=E7EC D4FD534055A7AD9CDC5DF451A46A?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19531/34_541.pdf;jsessionid=E7EC D4FD534055A7AD9CDC5DF451A46A?sequence=1)

## **ANEXOS**

## ANEXO N°1. AUTORIZACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN



Of. N° 148 06-D-01-AD  
Riobamba, 10 de diciembre de 2018

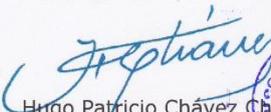
Doctora  
Sandra Tenelanda  
**DIRECCION DE CARRERA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
DE LA EDUCACIÓN**  
Ciudad.

De mi consideración:

En referencia al Oficio N° 170 DCC-FCEHT-UNACH, con fecha 05 de diciembre de 2018, suscrito por su persona, mediante el cual solicita autorización para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a los estudiantes de Segundo Año de Bachillerato paralelos "B" y "D" de la Unidad Educativa "Amelia Gallegos Díaz", para el desarrollo del Proyecto de Investigación del Estudiante Nelson Alfonso Guamán Caguana; me permito poner en su conocimiento que este Distrito Educativo **AUTORIZA** el ingreso del estudiante en mención, para lo cual es necesario coordinar con la autoridad institucional, para no interrumpir la jornada laboral.

La atención al presente, compromete mi agradecimiento.

Atentamente,

  
Hugo Patricio Chávez Chávez MSc.  
**DIRECTOR DISTRITAL 06D01**  
**CHAMBO-RIOBAMBA-EDUCACIÓN**

H.Ch.

## ANEXO N°2. FICHA DE OBSERVACIÓN



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**  
**CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS**

### FICHA DE OBSERVACIÓN

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS Y COMPETENCIAS DE LA TEORÍA CONECTIVISTA EN EL APRENDIZAJE DE DERIVADAS CON LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” EN LA UNIDAD EDUCATIVA “AMELIA GALLEGOS DÍAZ”.

N°	PARÁMETROS	ALTERNATIVAS					
		Nunca	A veces	Frecuente	Casi siempre	Siempre	Total
1	El estudiante tiene acceso a diversas fuentes de información.						
2	El estudiante aporta con diversidad de ideas para el fortalecimiento del aprendizaje.						
3	El estudiante estructura su aprendizaje de forma organizada y secuencial.						
4	El estudiante posee una actitud reflexiva en la obtención de resultados a problemas de derivadas.						
5	El estudiante presenta interés en el aprendizaje a través de los recursos propuestos.						

6	Comparte diversas opiniones sobre la resolución de problemas en derivadas.						
7	Desarrolla un aprendizaje autónomo.						
8	Desarrolla habilidad social en base al trabajo cooperativo.						
9	Se evidencia un pensamiento crítico en el aporte a la solución de problemas.						
10	Aplica soluciones efectivas en el contexto real del aprendizaje.						

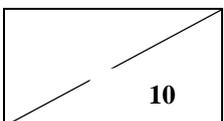
## ANEXO N°3. PRUEBA OBJETIVA



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE DERIVADAS DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO, PARALELOS “B” Y “D” EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ AMELIA GALLEGOS DÍAZ”

DATOS INFORMATIVOS:		
<b>Nombres y Apellidos:</b>		<b>Calificación:</b> 
<b>Curso:</b> 2° BGU	<b>Paralelo:</b>	
<b>Asignatura:</b> Matemática	<b>Fecha:</b>	

#### Estimado/a Estudiante

Me permito dirigirme a usted muy comedidamente para solicitar su colaboración en el desarrollo de esta evaluación, cuyos resultados serán de conocimiento exclusivo del investigador. Razón por la cual considere su respuesta lo más sincero posible.

#### CUESTIONARIO:

##### A. ÍTEM DE VERDADERO O FALSO (3 puntos)

Frente al enunciado escriba (V) si este es correcto o (F) en caso de ser incorrecto.

ENUNCIADO	V/F
1. Geométricamente, la derivada de la función en un punto dado es equivalente a la pendiente de la recta tangente.	
2. Una función derivable tiene una sola derivada.	
3. Al proceso de calcular la derivada de una función se denomina derivación.	

##### B. SELECCIÓN MÚLTIPLE (3 puntos)

Subraye la respuesta correcta

4. La derivada de una función mide:
  - a) La distancia entre los puntos de una función.
  - b) La estabilidad de una variable.
  - c) El cambio o la variación de una variable con respecto a otra.
  - d) El comportamiento de una función constante.
5. La siguiente regla de derivación  $f'(x) = k \cdot nx^{n-1}$  corresponde a la derivada de:
  - a) Un cociente de funciones.
  - b) Una constante por una función potencia.
  - c) Una función exponencial.

- d) Un producto de funciones.
6. La velocidad en modulo es:
- La derivada de la distancia recorrida con respecto al tiempo.
  - La derivada del tiempo con respecto a la distancia recorrida.
  - La derivada de la aceleración con respecto al tiempo.
  - La derivada de la aceleración con respecto a la distancia recorrida.

**C. PREGUNTAS DIRECTAS (1 punto)**

**Conteste las siguientes preguntas**

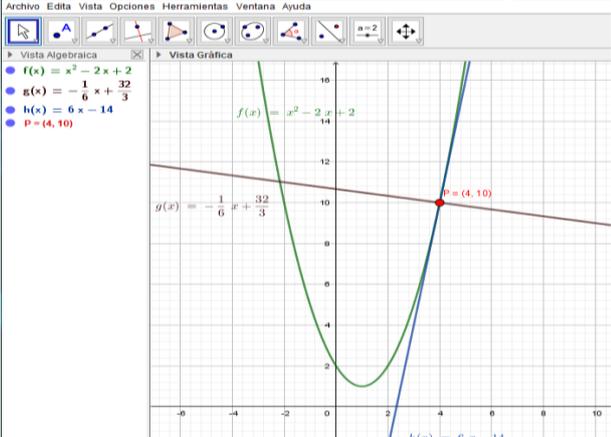
7. Describa la regla de derivación de un producto.
- .....
- .....

**D. ÍTEM DE RECONOCIMIENTO O SELECCIÓN (3 puntos)**

**Seleccionar la respuesta correcta luego de resolver el ejercicio propuesto:**

8. Dada la siguiente función, encontrar su primera derivada: $f(x) = 3x^5 - 2x^3 + 5x - 1$	<b>RESPUESTAS</b>	
	<b>A</b>	$f'(x) = 3x^4 - 2x^2 + 5$
	<b>B</b>	$f'(x) = -3x^4 + 6x^2 - 1$
	<b>C</b>	$f'(x) = 15x^4 + 6x^2 - 1$
	<b>D</b>	$f'(x) = 15x^4 - 6x^2 + 5$

9. Dada la siguiente función, encontrar su primera derivada: $f(x) = (x + 1)(2x^2 - x)$	<b>RESPUESTAS</b>	
	<b>A</b>	$f'(x) = 6x^2 - 2x + 1$
	<b>B</b>	$f'(x) = 6x^2 + 2x - 1$
	<b>C</b>	$f'(x) = 2x^2 + 6x$
	<b>D</b>	$f'(x) = 4x^3 - 6x^2 + 2$

10. Dada la gráficas de: $f(x) = x^2 - 2x + 2$ $y = -\frac{1}{6}x + \frac{32}{3}$ $y = 6x - 14$ Identifique los elementos que se encuentran graficados. 	<b>RESPUESTAS</b>	
	<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función.</li> <li>- Recta Secante.</li> <li>- Recta Normal.</li> </ul>
	<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función.</li> <li>- Recta Tangente.</li> <li>- Recta Secante.</li> </ul>
	<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función.</li> <li>- Recta Tangente.</li> <li>- Recta Normal.</li> </ul>
	<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Función.</li> <li>- Rectas coincidentes.</li> <li>- Recta Tangente.</li> </ul>

**FIRMA DEL ESTUDIANTE**

## ANEXO N°4. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

**Ilustración 3. Fachada de la Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.**



**Fuente:** Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz

**Ilustración 4. Indicaciones sobre la investigación.**



**Fuente:** Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

**Ilustración 5. Estudiantes de 2° BGU paralelo "B"**



**Fuente:** Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

**Ilustración 6. Estudiantes de 2° BGU paralelo "D"**



**Fuente:** Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

**Ilustración 7. Aplicación de la prueba objetiva a los estudiantes.**



**Fuente:** Unidad Educativa Amelia Gallegos Díaz.

## ANEXO N°5. CHI-CUADRADO

### Distribución Chi Cuadrado $\chi^2$

P = Probabilidad de encontrar un valor mayor o igual que el chi cuadrado tabulado, **V** = Grados de Libertad

<b>W/p</b>	<b>0,001</b>	<b>0,0025</b>	<b>0,005</b>	<b>0,01</b>	<b>0,025</b>	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>	<b>0,15</b>	<b>0,2</b>	<b>0,25</b>	<b>0,3</b>	<b>0,35</b>
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233	1,0742	0,8735
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726	2,4079	2,0996
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083	3,6649	3,2831
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853	4,8784	4,4377
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257	6,0644	5,5731
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408	7,2311	6,6948
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371	8,3834	7,8061
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189	9,5245	8,9094
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887	10,6564	10,0060
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489	11,7807	11,0971
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007	12,8987	12,1836
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454	14,0111	13,2661
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839	15,1187	14,3451
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169	16,2221	15,4209
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451	17,3217	16,4940

Fuente: CHI-CUADRADO.

Elaborado por: Nelson Guamán.