



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**(FECYT)**

**CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
ESPECIALIZACIÓN, ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA.**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA  
MODALIDAD PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**“METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES EN LOS  
ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL  
UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA  
“SÁNCHEZ Y CIFUENTES”, PERÍODO 2019-2020.”**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de** Licenciado en Ciencias de la Educación, especialización Física y Matemática.

**Línea de investigación:** Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

**Autor:** Guerrero Yandun Jonathan Daniel

Ibarra –Julio –2020



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CEDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004398382		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Guerrero Yandun Jonathan Daniel		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Ibarra, Romerillo Alto		
<b>EMAIL:</b>	danyguerrero205@gmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	505-014	<b>TELF. MOVIL</b>	0997403699

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	“METODOLOGÍAS ACTIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ÁLGEBRA Y FUNCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA “SÁNCHEZ Y CIFUENTES”, PERÍODO 2019-2020.”
<b>AUTOR:</b>	Guerrero Yandun Jonathan Daniel
<b>FECHA:</b>	2020/07/30
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en Ciencias de la Educación Especialización, especialización Física Y Matemática.
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	MSc. Fernando Placencia

## CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 30 días, del mes de julio del 2020

### EL AUTOR:

.....Jonathan G. ....

Guerrero Yandun Jonathan Daniel

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR**

Ibarra, 30 de julio del 2020

MSc. Fernando Placencia

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



.....  
*MSc. Fernando Placencia*

*C.C.: 100162181-0*

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

*El Tribunal Examinador del trabajo de titulación "Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana "Sánchez y Cifuentes", período 2019-2020." elaborado por Guerrero Yandun Jonathan Daniel, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, especialización Física y Matemática, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:*



*MSc. Fernando Placencia*

*C.C.: 100162181-0*



*MSc. Orlando Ayala*

*C.C.: 100119666-4*



*MSc. Nevy Álvarez*

*C.C.: 100339666-8*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación quiero dedicar a mi FAMILIA que me ayudó en mi formación integral desde mis primeros años de escolarización, motivando a seguir adelante en la dificultad y que en algún momento siempre se obtendrá la recompensa.

Con mucho cariño.

Jonathan Daniel Guerrero Yandun

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios primeramente por brindarme las oportunidades de una preparación profesional.

A la Universidad Técnica del Norte quien me ha brindado la oportunidad de participar en una de sus carreras en Educación.

A mi Director de Trabajo de Investigación, MSc. Fernando Placencia, por su conocimiento me encaminó de forma correcta en la elaboración de este estudio.

A todos los docentes que son parte de mi formación integral.

A Fabián, Rosa, Viviana, Jesús, Franz, Uriel, Richard, Steven, Germán, Martha, Estefania, Juan Esteban que estuvieron pendiente de mí, en mi carrera universitaria.

## RESUMEN

En la Institución Educativa los docentes de matemática no utilizan Metodologías Activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad didáctica de límites, derivadas e integrales, más bien, las clases son poco participativas cuando se imparte contenido de álgebra y funciones. Por lo tanto, el objetivo de la investigación fue determinar el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020. Para ello, se hizo un diagnóstico por medio de un conversatorio con los educandos, luego, se buscó si el problema está presente en otros Establecimientos Educativos, y se realizó una propuesta para contrarrestar la dificultad presentada. Para la recolección de datos fue necesario utilizar la encuesta dirigida a los estudiantes y docentes, acompañado de la entrevista a la autoridad de la Institución, obteniendo resultados desfavorables; los profesores de matemática utilizan solamente la tiza y pizarrón para su práctica docente, transfieren un aprendizaje poco significativo. Finalmente, se puede afirmar que no se ha evidenciado la utilización del cuaderno interactivo de Metodologías Activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones como apoyo para los profesores en su práctica educativa.

**Palabras clave:** práctica docente, metodología activa, bloque de álgebra y funciones, participativas, aprendizaje significativo, enseñanza aprendizaje.

## **ABSTRACT**

ACTIVE METHODOLOGIES IN THE LEARNING TEACHING PROCESS OF ALGEBRA AND FUNCTIONS AT THE " SÁNCHEZ Y CIFUENTES" EDUCATIONAL UNIT, 2019-2020.

**Author:** Guerrero Yandun Jonathan Daniel

**Email:** jdguerreroy@utn.edu.ec

In Educational Institutions, math teachers do not apply active methodologies in the learning-teaching process for the teaching of limits, derivatives, and integrals. The objective of this research was to determine the use of active methodologies in the learning-teaching process of algebra and functions in the Third-Year of the Unified General Baccalaureate at the " Sánchez y Cifuentes" Educational Unit, 2019-2020. To this end, a diagnosis was performed through a conversation with the students, then it was examined if the same problem occurred in other Educational Units, and a proposal was created to counteract these issues. To collect data it was necessary to apply a survey to students and teachers, along with an interview with the institution's authorities, obtaining unfavorable results; as math teachers use only chalk and board for their teaching practice, they convey nonmeaningful content. It can be said that the interactive active methodologies notebook was not used for the teaching/learning of algebra and functions.

**Keywords:** teaching practice, active methodology, algebra and functions block, participatory, meaningful learning, learning instruction.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
a. Motivaciones para la investigación.....	1
b. Problema de investigación.....	1
c. Justificación.....	2
d. Impactos de la investigación.....	2
e. Objetivos.....	3
f. Los problemas presentados.....	3
g. Estructura del Informe.....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	4
1.1 Metodologías Activas.....	4
1.1.1 Aprendizaje Cooperativo.....	5
1.1.2 Gamificación.....	7
1.1.3 Aula Invertida.....	9
1.1.4 Prototipo.....	11
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	12
2.1 Tipo de investigación.....	12
2.2 Métodos.....	12
2.3 Técnicas e Instrumentos.....	12
2.3.1 Encuesta.....	12
2.3.2 Entrevista.....	12
2.4 Participantes.....	13
2.4.1 Población.....	13
2.4.2 Muestra.....	13
2.5 Procedimientos.....	14
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	15
3.1 De la encuesta dirigida a los estudiantes.....	15
3.2 De la encuesta dirigida a los docentes.....	26
3.3 De la entrevista dirigida a la vicerrectora.....	37
3.3.1 Análisis e Interpretación.....	38
CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....	39
4.1 Título.....	39
4.2 Justificación.....	39

4.3 Objetivos.....	40
4.3.1 Objetivo General .....	40
4.3.2 Objetivos Específicos.....	40
4.4 Impactos .....	40
4.5 Desarrollo de la propuesta .....	40
 CONCLUSIONES.....	 54
 RECOMENDACIONES .....	 54
 GLOSARIO.....	 55
 BIBLIOGRAFÍA.....	 56
 ANEXOS .....	 59
Anexo 1 Árbol de Problemas.....	60
Anexo 2 Encuesta dirigida a los estudiantes.....	61
Anexo 3 Encuesta dirigida a los docentes. ....	63
Anexo 4 Entrevista dirigida a la Vicerrectora .....	65
Anexo 5 Aceptación de la Investigación en la Unidad Educativa.....	66
Anexo 6 Certificado de Socialización .....	67
Anexo 7 Fotografías.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Población de investigación</i> .....	13
Tabla 2 <i>Fraccionamiento Muestral</i> .....	14

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Proceso de implementación del aprendizaje cooperativo</i> . ....	5
Figura 2. <i>Fases de la gamificación</i> .....	7
Figura 3. <i>Fases del Aula Invertida</i> . ....	10
Figura 4. <i>Pregunta N°01 Motivación</i> . ....	15
Figura 5. <i>Pregunta N°02 Clases participativas</i> .....	16
Figura 6. <i>Pregunta N°03 Recurso más utilizado</i> . ....	17
Figura 7. <i>Pregunta N°04 Recurso preferido</i> .....	18
Figura 8. <i>Pregunta N°05 Importancia de usar prototipos</i> . ....	19
Figura 9. <i>Pregunta N°06 Metodología utilizado por el docente</i> . ....	20
Figura 10. <i>Pregunta N°07 Aprendizaje Cooperativo</i> . ....	21
Figura 11. <i>Pregunta N°08 Gamificación</i> .....	22
Figura 12. <i>Pregunta N°09 Aula Invertida</i> . ....	23
Figura 13. <i>Pregunta N°10 Aceptación de las Metodologías Activas</i> . ....	24
Figura 14. <i>Pregunta N°11 Charla de Metodologías Activas</i> .....	25
Figura 15. <i>Pregunta N°01 Motivación a los estudiantes</i> .....	26
Figura 16. <i>Pregunta N°02 Rol del docente en el aula</i> .....	27
Figura 17. <i>Pregunta N°03 Recursos utilizados por el docente</i> . ....	28
Figura 18. <i>Pregunta N°04 Recursos que prefiere en el proceso de enseñanza</i> .....	29
Figura 19. <i>Pregunta N°05 Construcción de prototipos para el aula</i> . ....	30
Figura 20. <i>Pregunta N°06 La metodología utilizada en el proceso de enseñanza</i> .....	31

Figura 21. <i>Pregunta N°07 Uso del Aprendizaje Cooperativo.</i> .....	32
Figura 22. <i>Pregunta N°08 Uso de la Gamificación.</i> .....	33
Figura 23. <i>Pregunta N°09 Uso del Aula Invertida.</i> .....	34
Figura 24. <i>Pregunta N°10 Aplicación de Metodologías Activas.</i> .....	35
Figura 25. <i>Pregunta N°11 Capacitación de Metodologías Activas.</i> .....	36
Figura 26. <i>Árbol de problemas.</i> .....	60
Figura 27. <i>Socialización de la propuesta a docentes y estudiantes.</i> .....	68
Figura 28. <i>Socialización de las Metodologías Activas.</i> .....	68
Figura 29. <i>Socialización del prototipo.</i> .....	69
Figura 30. <i>Socialización de ejercicios contextualizados.</i> .....	69

# INTRODUCCIÓN

## a. Motivaciones para la investigación

En este apartado se estudió metodologías activas aplicables en el proceso de enseñanza aprendizaje, exclusivamente para el área de matemática en el bloque de álgebra y funciones. Las motivaciones de la investigación fueron sin duda, indagar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Institución Educativa, solucionar el problema del estudio presentado implementando metodologías activas para que los docentes utilicen herramientas en el desarrollo de la asignatura; se fortalezcan profesionalmente, lleven a la cotidianidad los contenidos presentados y principalmente, hacer actividades diferentes en el aula. A continuación, se detalla aspectos relevantes que fueron esenciales para el desarrollo de este estudio.

## b. Problema de investigación

La forma de enseñanza que aplica el profesor trasciende en el aprendizaje del estudiante, en este sentido, la metodología que emplea el docente en el salón de clases incide en el rendimiento académico, pues, si existe una deficiente aplicación de las metodologías activas en el proceso educativo, los estudiantes desarrollan un aprendizaje memorístico. Urbina (2014) los docentes de matemática están desactualizados en la parte pedagógica y didáctica haciendo notar una deficiente aplicación de metodología activa para la enseñanza de límites derivadas e integrales, produciendo un conocimiento poco significativo.

El uso limitado de recursos didácticos en las aulas de clases implica desmotivación. Ramírez (2019) los profesores conocen del beneficio de los materiales didácticos, sin embargo, no los utiliza dentro en su práctica educativa, provocando pérdida de la motivación por aprender contenido de límites, derivadas e integrales. Corica (2009) los estudiantes están dispuestos a adquirir información simplemente para aprobar la materia, en lugar de esforzarse por aprender significativamente, llegando a sentir despreocupación. Es desventaja para el proceso de aprendizaje, si el estudiante no se preocupa por adquirir conocimiento, difícilmente puede llegar a un aprendizaje significativo.

Finalmente, el proceso de aprendizaje se consolida cuando el estudiante puede resolver situaciones problémicas de la vida cotidiana, en tal caso, si los ejercicios propuestos en el desarrollo del bloque de álgebra y funciones no son contextualizados, difícilmente pueden relacionar las destrezas de límites, derivadas e integrales con su diario vivir, siendo su primer antecedente; desde los primeros años de escolarización no se enseña mediante problemas de la vida real, desencadenando un ineficiente razonamiento matemático (Vega, Niño y Cárdenas 2015, p.172).

El problema por investigarse está enfocado en la metodología que utiliza el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones, siendo como principal referencia los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional

Salesiana “Sánchez y Cifuentes” en el año lectivo 2019- 2020, el cual se encuentra ubicada en las calles; Sucre 12-52 y Obispo Mosquera, ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura en la República del Ecuador. Además, Ministerio de Educación (2017) el bloque curricular mencionado está compuesto por contenidos de límites, derivadas, integrales y matrices, no obstante, la planificación curricular anual de la institución no contempla destrezas de matrices, en consecuencia, se descarta para el presente estudio.

¿De qué manera inciden las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020?

### **c. Justificación**

La elaboración de la investigación es relevante puesto que, se estudió un factor que actúa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se desarrolló metodologías activas que fácilmente se implementan en el salón de clases, anexo el recurso didáctico. Fue de gran ayuda principalmente al estudiante el cual, percibió el aprendizaje de forma diferente, tuvo una perspectiva propia del bloque de álgebra y funciones, igualmente, contribuyó al profesor significativamente, pues, sirve para la práctica docente en cualquier institución que impartan contenido de álgebra y funciones.

La factibilidad de este proyecto se reflejó en la predisposición de las autoridades para llevar a cabo la investigación y la existencia de estudios suficientes sobre metodologías activas y el bloque de álgebra y funciones. Los beneficiarios directos fueron los estudiantes y docentes de la institución, porque tuvieron la oportunidad de trabajar en el salón de clases metodologías activas en el aprendizaje de matemática en general; el bloque de álgebra y funciones en particular, siendo de forma lúdica, dinámica, participativa, integradora de saberes, generadora de razonamiento, entre otros (García Martínez, 2014, p. 54). El beneficiario indirecto llegó a ser la institución donde se realizó la investigación, pues, se aportó en el proceso de aprendizaje en esta área y a la formación integral del estudiante.

### **d. Impactos de la investigación**

El estudio recibe una gran acogida en el ámbito educativo, aplicar metodologías activas dentro del aula es muy beneficioso para los estudiantes; el educando participa en el proceso de aprendizaje de manera activa, el rendimiento académico mejora y el desarrollo de la destreza es significativa. Además, el Ministerio de Educación incentiva a los docentes a utilizar una metodología activa que se centre en la actividad y participación del escolar (Ministerio de Educación Ecuador, 2017, p. 14). Finalmente, la investigación realizada causa gran impacto puesto que, la implementación de metodologías activas favorecen el proceso de interaprendizaje.

## **e. Objetivos**

### Objetivo General

Determinar el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020.

### Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la metodología utilizada por el docente al momento de impartir una clase del bloque de álgebra y funciones.
2. Sustentar el cuerpo de la investigación, considerando las metodologías activas que se pueden aplicar en el bloque de álgebra y funciones.
3. Elaborar una propuesta con varias metodologías activas para el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.
4. Socializar las metodologías activas en la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”.

## **f. Los problemas presentados.**

Las referencias acerca de la aplicación de las fases del aprendizaje cooperativo, gamificación y aula invertida fueron difíciles de recopilar pues, es delimitada la bibliografía que proporcione los elementos con su respectiva ejemplificación.

## **g. Estructura del Informe**

El informe de investigación está compuesto por: **la Sección de Preliminares** (portada, identificación de la obra, autorización de uso, constancias, certificación del director, aprobación del tribunal, dedicatoria, agradecimiento, resumen, abstract, keywords, índice de contenidos, índice de tablas y figuras); **el Cuerpo del Informe** (Introducción, capítulos, conclusiones y recomendaciones); y **la Sección de Referencias** (glosario, bibliografía, anexos).

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

En el transcurso del tiempo se planteó acerca de metodologías que se pueden utilizar dentro de un salón de clases en la asignatura de Matemática, sin embargo, en la actualidad y en diferentes partes del mundo, se trabaja principalmente desde el enfoque tradicional, lo cual afecta el aprendizaje en la mayoría de los estudiantes, en Colombia, la falta de innovación en metodologías en el proceso docente y la poca contextualización del contenido desde los primeros años de escolarización (Vega et al., 2015, p. 172). Además, en México, D'Amore y Fandiño Pinilla (2015) al utilizar una sola metodología dentro del salón de clases, lleva al fracaso, lo que implicó desarrollar por medio de la propuesta, metodologías activas para el aprendizaje de matemática en los estudiantes que están dentro de un proceso educativo.

En el Ecuador, se realizaron varias investigaciones acerca de metodologías para mejorar el proceso de enseñanza en la asignatura de matemática. Urbina (2014) en el entorno no se goza de conocimiento en diferentes métodos, técnicas o estrategias que se pueden aplicar dentro de un salón de clases, por tanto, las metodologías activas en el área de matemática no las consideran importantes, todo esto desde cuando empieza la escolarización. Además, Valencia (2016) presenta dos problemáticas; la primera estuvo enfocada en la mediana relación de la matemática con la realidad y la segunda hizo énfasis en la carestía de metodología en la planificación docente, provocando así un aprendizaje rutinario y repetitivo.

En la institución en la que se realizó la investigación fue fundada el 29 de septiembre de 1937, además, se expresó al Colegio Salesiano “Sánchez y Cifuentes” como un establecimiento particular con funcionamiento parcial, es decir, Fiscomisional de la República del Ecuador el 7 de febrero de 1986 (Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana "Sánchez y Cifuentes", 2015). Ahora, según el diagnóstico que se realizó con los principales informantes se pudo encontrar varios problemas referentes a la forma de aprender matemática, pero se hizo énfasis principalmente, en la metodología que utiliza el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.

### **1.1 Metodologías Activas**

La utilidad de metodologías activas en la enseñanza de matemática enfatiza nuevos logros de aprendizaje para alcanzar, por lo que su aplicación dentro del aula es favorable tanto para el docente como para los estudiantes. Para el desarrollo de las metodologías activas se puede hacer uso de la didáctica la cual, facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje, “en los últimos años se ha destacado la necesidad de identificar procesos, de trabajar por procesos, de desarrollar procesos, de enseñar por procesos, de aprender procesos y de evaluar proceso” (García et al., 2014, p. 17). Por ello se proponen a continuación, la definición, y el desarrollo de tres metodologías activas.

### 1.1.1 Aprendizaje Cooperativo

El aprendizaje cooperativo según Mayordomo y Onrubia (2015) “es una forma de organización social de las situaciones de enseñanza y aprendizaje en que los alumnos establecen una interdependencia positiva, es decir, perciben que pueden aprender y obtener sus objetivos si y solo si sus compañeros también lo hacen” (p.19). Las características del aprendizaje cooperativo no se comparan al modelo grupal tradicional, pues presenta un enfoque activo para todos los estudiantes y no solamente para un educando.

Por lo general, en las Instituciones Educativas se trabaja de manera grupal pero no cooperativa, es decir, se torna colaborativa, y los estudiantes presentan ciertos desperfectos en el aprendizaje. El aprendizaje cooperativo, es provechosa en el salón de clases por su estructura, por ejemplo, se puede relacionar a los estudiantes que comprenden temáticas de límites, con educandos que se demoran por alcanzar los aprendizajes requeridos, también, se agregan roles que deben estar enfocados en facilitar la información, consolidación, refuerzo y el funcionamiento del equipo.

El proceso que usualmente, se equipara con esta metodología se resumen a continuación:

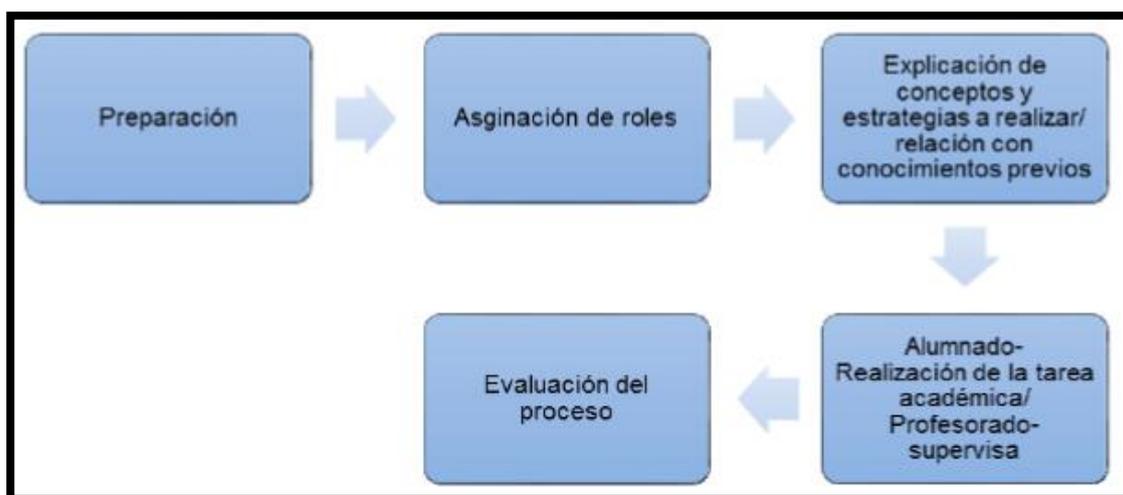


Figura 1. Proceso de implementación del aprendizaje cooperativo. Tomado de: Jiménez Hernández, 2018, p. 69.

#### *Fases del aprendizaje cooperativo*

##### *a. Preparación*

Domínguez et al. (2012, citado en Jiménez 2018) es la parte motivadora del proceso y se puede realizar mediante una actividad corta, pero de forma dinámica, en el caso del estudio de los límites se inicia la clase con la dinámica; hacer un punto que esté dentro de una circunferencia sin levantar el instrumento de escritura.

### *b. Asignación*

Jiménez (2018) es asignar roles a los estudiantes en cada participación del trabajo propuesto, se explica el desempeño de cada estudiante en el desarrollo del aprendizaje en la primera fase de la técnica Jigsaw son; receptores de la información y analizadores, en la segunda etapa; expositores, en otras palabras, personajes activos del aprendizaje. El Jigsaw es una técnica del aprendizaje cooperativo que conduce a la interdependencia positiva, es útil para el contenido que puede ser fraccionada, en este caso, los tipos de indeterminaciones que se estudian en el capítulo de Límites (Martínez, Villanueva y Canales, 2015, p. 46).

### *c. Explicación*

Jiménez (2018) se expone las pautas necesarias, el objetivo de la clase y una introducción de la destreza a desarrollar, por ejemplo, la definición de una indeterminación. Este contenido debe ser de interés para los estudiantes, para que ellos participen y deduzcan el contenido que se va a tratar.

### *d. Realización*

El rol del docente es conformar grupos heterogéneos de tres personas, proporcionar información de los tipos de indeterminación a cada integrante del grupo como si fuera un rompecabezas, inspeccionar la conducta de los grupos, revisar la interacción de los estudiantes, las destrezas de todo el grupo y evaluar el rendimiento académico (Martínez et al., 2015, p. 46; Jiménez, 2018, p. 68).

Se aplica la técnica del Jigsaw a los estudiantes la cual presenta dos etapas. Martínez et al., (2015) en la primera etapa se reparten el contenido A, B, C de los tipos de indeterminaciones a los tres estudiantes del grupo respectivamente, continuando, se analiza la información y para ello se realiza un resumen del contenido propuesto en el grupo de expertos, demás se prepara de manera individual en el hogar. En la segunda etapa, se comparte la información con los compañeros en el grupo base, los educandos exponen sus experiencias a los demás compañeros y posteriormente desarrollan el taller propuesto por su profesor para su evaluación.

### *e. Evaluación*

En 2018, Jiménez expresa, el docente realiza la retroalimentación grupal de forma que se pueda solventar exigibilidad individual y la interdependencia positiva, esto hace referencia a que el maestro debe responder todas las interrogantes de los tipos de indeterminaciones, puede ser, las mismas preguntas del taller presentado, o mejor aún con el recurso propuesto llamado “Graficadora de funciones”, llevando el conocimiento a un aprendizaje significativo. Finalmente, el tipo de evaluación para esta metodología puede ser sumativa, y se recibe los trabajos individuales y grupales que se realizaron en el transcurso de la técnica, para promediar y obtener una calificación.

## 1.1.2 Gamificación

En general, la gamificación se basa en los juegos y está diseñada para ser adaptada en cualquier campo, incluso a la educación. Ordás (2018) se “basa en una idea simple: a todos nos gusta jugar. A partir de ahí, introduce elementos de los juegos en entornos cotidianos, como las organizaciones, el marketing, la salud o la educación” (p.17), con el fin de crear un ambiente que produzca motivación a las personas de un entorno determinado.

En la educación, Teixes (2014) la gamificación presenta un enfoque similar, según los docentes experimentados, se encuentran respuestas escépticas, siendo un apoyo para la motivación intrínseca, los estudiantes dentro del salón de clases están dispuestos a participar de manera activa en el proceso de aprendizaje principalmente, en la optimización de funciones. El contenido se presenta en una plataforma virtual llamada Classcraft, el cual despliega opciones satisfactorias para la creación, aplicación y obtener conocimiento significativo. Es importante tener en cuenta que el fracaso o éxito de la realización de la gamificación está dada por, la estructura de su método.

### *Fases de la Gamificación*

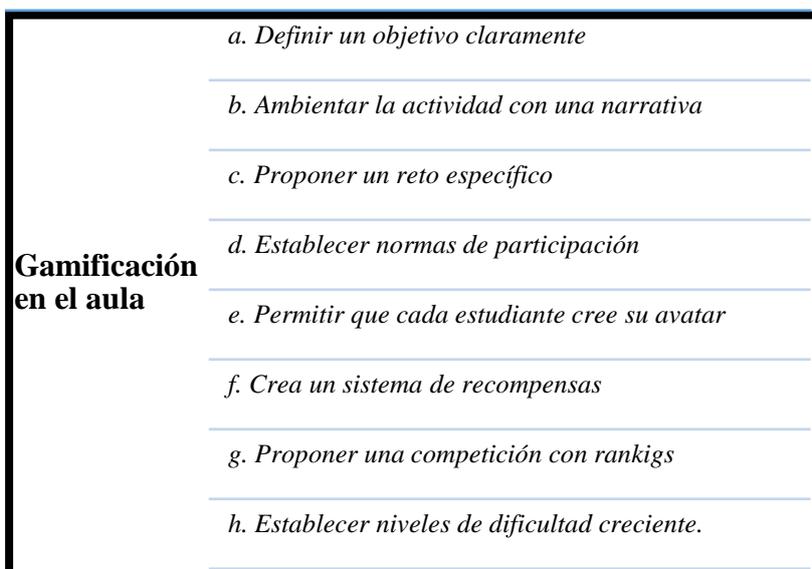


Figura 2. Fases de la gamificación.  
Elaboración propia a partir de Ropero Morales, 2018, p. 31.

#### *a. Definir un objetivo claramente*

Ropero (2018) se debe establecer desde un inicio los objetivos pedagógicos que se pretende alcanzar, en este caso, utilizar la derivada para solucionar problemas de optimización. Al mismo tiempo, se debe especificar la tarea que deben desarrollar y su participación activa en el proceso de aprendizaje, por ejemplo, explicar del funcionamiento de la plataforma Classcraft en general, haciendo referencia al proceso para conquistar la misión de optimización de funciones.

### *b. Ambientar la actividad con una narrativa*

Es proponer un entorno imaginario para que los estudiantes sientan mayor interés por el contenido (Tobar, 2018, pág. 31). En consecuencia, se puede crear una historia ficticia que se origine por un problema de hurto de alimento o animales domésticos, y que en el trayecto el estudiante se encuentre con un personaje que le ayude a solucionar un problema de optimización de funciones por medio de derivadas, para luego de su cuenta propia, solucione otra situación similar para finalmente, enfrentarse un jefe final, todo esto sumergido en la plataforma Classcraft organizado por grupos de trabajo.

### *c. Proponer un reto específico*

El reto debe ser delimitado y específico, pues el contenido de álgebra y funciones es muy amplio, por lo que, se escoge la destreza de optimización de funciones. Roper (2018) la estructura del reto debe estar por etapas con una secuencia de aprendizaje que de alguna forma sea superada por los estudiantes, con el propósito de alcanzar el objetivo específico. Por ejemplo, las fases serán; introducción, Conocimiento de experto, Ayuda a proteger el ganado, luchando con valor, ¿Boros y brujas Warrior?, todos estos hitos del reto titulado Problema de Optimización.

### *d. Establecer normas de participación*

Tobar (2018) las reglas de participación deben ser socializadas y consensuada a los alumnos, para facilitar la comprensión del trabajo de manera ordenada. Classcraft tiene integrado reglas que pueden ser modificadas por el docente, en ella aparece las pautas para subir los puntos de experiencia útiles para subir de nivel, puntos de salud que sirven para sobrevivir en la tarea, en caso de que decae todo el equipo sufrirá daños y se generará automáticamente una sanción impuesta a cumplir con cabalidad.

### *e. Permitir que cada estudiante cree su avatar*

Para romper el esquema tradicional, se propone la participación activa del estudiante por medio de la creación de un personaje ficticio que fortalezca su autoestima y salvaguarde la identidad (Tobar, 2018, p. 32). En la plataforma Classcraft propone de forma detallada las habilidades y características que tiene cada avatar; guerrero, mago, sanador. Los guerreros son los que protegen los puntos de salud a los compañeros del equipo, utilizan los poderes con poca frecuencia a comparación de otros personajes. El mago puede utilizar los poderes con más periodicidad, pero por lo general tienen escasos puntos de salud y fácilmente puede caer en combate. Finalmente, el sanador es más equilibrado en términos de puntos de salud, el objetivo de este personaje es curar a los compañeros de equipo cuando la salud está baja con el fin de que ellos no sean derribados en combate.

### *f. Crea un sistema de recompensas*

Tobar (2018) se trata de verificar los avances de los hitos propuestos y galardonar puntos de experiencia o de salud conforme supere los desafíos, sin embargo, la participación y

comportamientos entre otros indicadores, son esenciales para la asignación de merecimientos. Classcraft presenta por defecto un sistema de recompensas, por ejemplo; para aumentar puntos de experiencia el estudiante debe estar respetuoso y mostrar interés por aprender a optimizar funciones, y se pierde puntos de salud cuando interactúa de forma desagradable con los compañeros.

*g. Proponer una competición con rankigs*

Se realiza con la finalidad de que el estudiante tenga presente su progreso y su aprendizaje se motive gracias a la competición (Tobar, 2018, p.32). En el desarrollo de la destreza Optimización de funciones, se propone una primera pelea con el jefe del juego, el cual el grupo que responda y obtenga la mayor puntuación será reconocido con puntos de salud u otro regalo que en el desarrollo de la actividad se presente.

*h. Establecer niveles de dificultad creciente.*

Los niveles de dificultad le corresponde hacer al docente que imparte el contenido de derivadas, pues, una vez los estudiantes superen los hitos, el profesor aumenta el nivel de dificultad de manera paulatinamente, en esta fase se acostumbra a realizar la retroalimentación, es decir, el refuerzo al estudiante de su conocimiento por medio de la Graficadora de Funciones (Roper, 2018, p. 31).

### **1.1.3 Aula Invertida**

El Aula Invertida es un modelo de enseñanza que anima la revisión de contenidos fuera del salón de clases, para aprovechar las horas pedagógicas en profundizar la información, fomentar la participación cooperativa y retroalimentar las experiencias (Aula Invertida, 2016, p. 1). Por lo general, la enseñanza del contenido de integrales específicamente regla de la potencia inversa, se lo realiza por medio de metodología tradicional, pero ahora, se puede romper ese esquema gracias a la metodología activa propuesta, la estrategia consiste en brindar la información al estudiante por medio de plataformas virtuales; videos, documentos o diapositivas, siguiendo de una retroalimentación después de haber realizado el taller para finalmente en la Unidad Educativa consolidar los aprendizajes adquiridos (Medina Moya, 2016, p. 7).

El desarrollo se lo puede realizar mediante plataformas virtuales siendo de gran utilidad EDpuzzle y Khan Academy, el estudiante estudia el material en casa, videos de la antiderivada de la función como preliminares y en la segunda plataforma se visualiza un video de regla de potencia inversa, se debe visualizar completamente el recurso audiovisual para el registro por el docente, después, realiza un taller propuesto en la página web con diferente tipos de preguntas para todos los estudiantes pues existe un banco de preguntas. Finalmente, las acciones que se hacían en la casa en el método tradicional: ejercicios y resolución de problemas ahora, se realiza en la clase con la supervisión del maestro (Rosa, 2018, p. 13)

## Fases del Aula Invertida

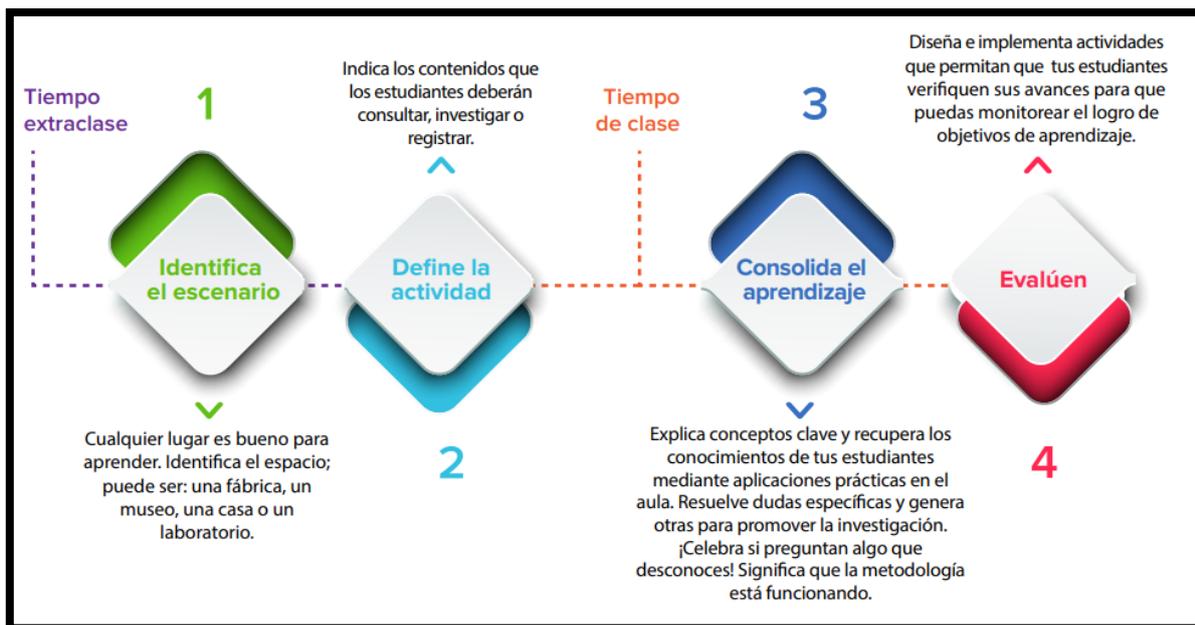


Figura 3. Fases del Aula Invertida.  
Tomado de: Aula Invertida, 2016, p. 2.

### a. Identifica el escenario

Merla y Yáñez (2016) representa el lugar de estudio, que por lo general es en la casa pues se encuentra con las facilidades y comodidades para el aprendizaje pues, un smartphone e Internet siempre están en nuestro medio cotidiano, se torna más atractivo y no se compara con el entorno de la clase teórica. El segundo lugar que será frecuentado es sin duda, el salón de clases, en todos los años de escolarización en la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, su modalidad es presencial de carácter matutino, los Terceros años de bachillerato presentan sus aulas físicas en las que se desarrollan todas las asignaturas incluyendo Matemática.

### b. Define la actividad

El docente previamente crea actividades en EDpuzzle y Khan Academy, en la primera define la antiderivada, consiste en cargar un video, el transcurso de la reproducción se pone en pausa automáticamente y aparecen preguntas de opción múltiple donde el estudiante debe responder las interrogantes, en la segunda plataforma está cargada toda la información y desarrollo de la tarea por medio de un video, el alumno visualiza completamente el video y responde preguntas propuestas por la plataforma. En esta fase los estudiantes tienen su protagonismo, tienen que cumplir con responsabilidad las acciones establecidas por el docente, simplemente revisar los videos (Aula Invertida, 2016, p. 2).

### *c. Consolida el aprendizaje*

El docente retroalimenta los aprendizajes que los estudiantes obtuvieron en la fase anterior, por medio de la técnica lluvia de ideas, se mide el alcance de los estudiantes sobre el conocimiento, además, se necesita mediante aplicaciones prácticas resolver cualquier duda presentado (Aula Invertida, 2016, p. 2). Posteriormente, se facilita a los educandos un taller, el cual relacione las destrezas vistas, con ejercicios semejantes a problemas cotidianos, este documento lo debe realizar los alumnos acompañados del profesor.

### *d. Evalúen*

Se trata de verificar los avances que los estudiantes obtuvieron en todo el proceso (Aula Invertida, 2016, p. 2). Para ello, se realiza una coevaluación, se intercambian las guías con sus compañeros para verificar los resultados y corregir las fallas de su labor, finalmente el docente recoge las guías y revisa exhaustivamente si el proceso realmente tuvo grandes resultados.

### **1.1.4 Prototipo**

El prototipo es un recurso didáctico que facilita el proceso de enseñanza aprendizaje, ayuda al docente a crear nuevas experiencias pedagógicas pues, contribuye a explicar contenido de límites, derivadas e integrales (Ramírez, 2019, p. 20). Un arquetipo que abarque este contenido es sin duda una “Graficadora de Funciones” pues, para los tipos de indeterminaciones, optimización de funciones se necesita ubicar un punto específico en el plano y para integrales básicas se debe reconstruir las funciones primitivas. En consecuencia, el instrumento didáctico debe tener la característica de enfatizar las claves mencionadas, de fácil transporte y dure un periodo largo de tiempo.

## **CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

### **2.1 Tipo de investigación.**

La investigación es de carácter cuantitativo y cualitativo. Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque cuantitativo permitió realizar un análisis estadístico del uso de las metodologías activas que se utilizan para impartir contenido de álgebra y funciones, colectivamente del enfoque cualitativo, utilizó el procedimiento deductivo para desagregar por medio de cuestionarios estandarizados el problema de investigación y así lograr describir las características del comportamiento de los estudiantes para generar una propuesta. Además, los subtipos de investigación que se utilizaron fueron: de campo, para obtener los datos de manera directa y conectar investigador-realidad (Guffante y Chávez, 2016, p. 87), descriptiva, se buscó narrar las características del problema y la forma de solucionarlo (Hernández et al., 2014, p. 92) y finalmente, documental, en la búsqueda de estudios semejantes para establecer una relación directa con la presente investigación (Arias, 2012, p. 27).

### **2.2 Métodos**

Se utilizó el método analítico-sintético cuando se buscó información de metodologías activas, y contenido del bloque de álgebra y funciones de forma separada en diferentes fuentes bibliográficas; libros, artículos científicos, tesis, que posteriormente fue analizada y sintetizada con el fin de ir estructurando ideas claras, precisas, concretas y necesarias (Maya, 2014, p. 13). Además, el método inductivo- deductivo asumió protagonismo cuando se estudió el problema de manera particular para generar una conclusión general (Girón, 2009, p. 61) y de forma deductiva a partir del marco teórico se puede evidenciar aplicaciones consolidadas en la propuesta (Girón, 2009, p. 65).

### **2.3 Técnicas e Instrumentos.**

#### **2.3.1 Encuesta.**

Se desarrolló y aplicó principalmente a los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, el cual buscó información “usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas en más o menos la misma manera”(Behar, 2008, p. 62). El instrumento utilizado en la encuesta fue el cuestionario estructurado, para facilitar la tabulación, análisis e interpretación de datos.

#### **2.3.2 Entrevista.**

Se construyó y aplicó principalmente a la vicerrectora de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, la entrevista “es una técnica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca de un tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida”(Arias, 2012, p. 73). En consecuencia, se dispuso de un cuestionario estructurado con

el fin de establecer plática con la docente para consolidar la información obtenida a través de la encuesta dirigida a los docentes y estudiantes fortaleciendo el campo investigativo.

## 2.4 Participantes

### 2.4.1 Población.

En la presente investigación se contó con una población de 3 docentes de la asignatura de Matemática y 151 estudiantes de los Terceros Años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, con un total de 154 personas.

*Tabla 1*

*Población de investigación*

<b>GRUPO</b>	<b>NÚMERO</b>
Docentes de Matemática	3
Tercero BGU “A”	41
Tercero BGU “B”	38
Tercero BGU “C”	35
Tercero BGU “D”	37
<b>TOTAL</b>	<b>154</b>

Nota: Elaboración propia. Fuente: Secretaría de la Unidad educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes” 2019.

### 2.4.2 Muestra.

Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

*n*: Muestra

*N*: Población

*Z*: Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC)

*e*: Error de estimación máximo aceptado

*p*: Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

*q* = (1 – *p*): Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

$$n = \frac{154 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{(0,03)^2 \times (154 - 1) + 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 134,6886$$

$$n = 135$$

a. Fracción Muestral:  $m = \frac{n}{N} (E)$

Tabla 2

*Fraccionamiento Muestral*

Grupo	Número	Fracción Muestral	Muestra
Docentes de Matemática	3	-	3
Tercero BGU “A”	41	$m = \frac{135}{154} (41)$	36
Tercero BGU “B”	38	$m = \frac{135}{154} (38)$	33
Tercero BGU “C”	35	$m = \frac{135}{154} (35)$	31
Tercero BGU “D”	37	$m = \frac{135}{154} (37)$	32
Total	154		135

Nota: Elaboración propia.

## 2.5 Procedimientos.

Para la investigación se utilizó dos herramientas informáticas; la primera SPSS que ayudó al procesamiento y tabulación de los datos estadísticos, de las encuestas que se tomaron en la institución, además, brinda gráficos que proporcionan información rápida para la lectura. El segundo fue Microsoft Word, que facilitó la redacción de los contenidos. Los procesos que se llevaron a cabo son sistemáticos, se realizaron en tres fases diferentes:

**Primero**, se determinó las variables de la investigación, es decir, un problema donde se evidencia sus causas y consecuencias, por medio del diagnóstico, se realizó un conversatorio con los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, en la asignatura de matemática. Luego, se diseñó un marco teórico a través de una investigación documental para extraer información de primera mano y corroborar el problema.

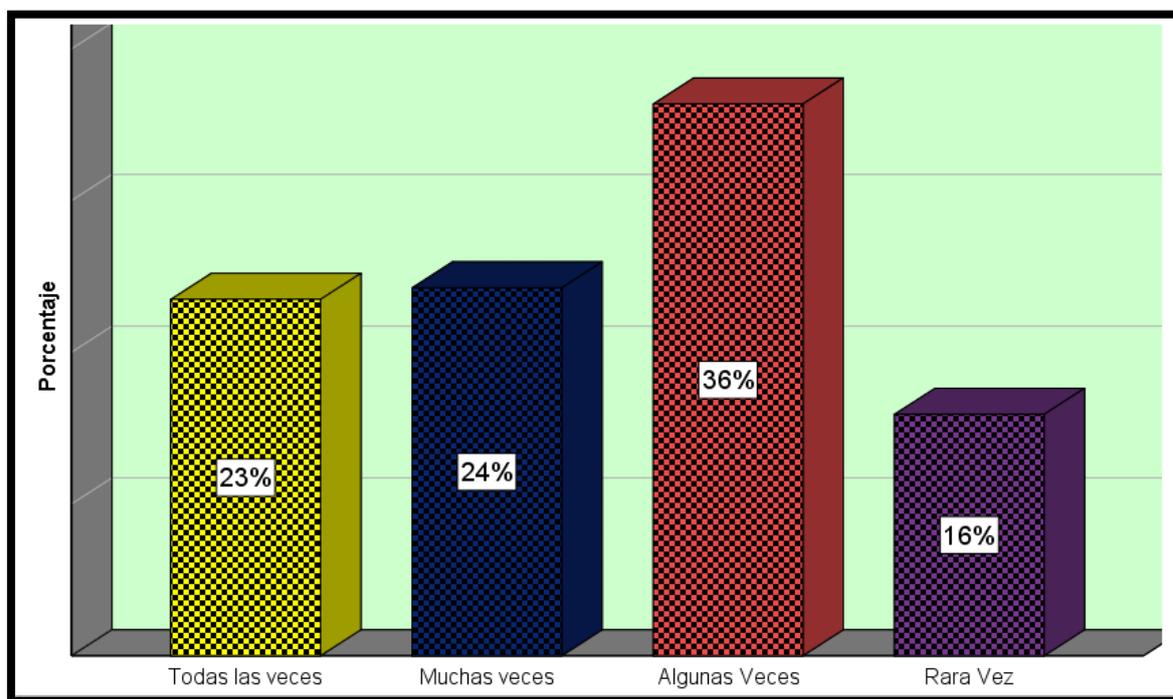
**Segundo**, se diseñó una encuesta y una entrevista para recolectar datos estadísticos cuantitativos, con la previa autorización de los representantes de la Institución, se aplicó a los estudiantes del Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, y a sus respectivos docentes que dictan cátedra de matemática. Luego, se procedió a tabular los datos obtenidos por medio del software SPSS, y se hizo la interpretación de los resultados.

**Tercero**, se diseñó una propuesta alternativa, se desarrolló metodológica activa del bloque de álgebra y funciones, para el docente y estudiante, logrando una cosmovisión de los métodos y estrategias que se pueden trabajar en el salón de clases. Además, se desarrolló las conclusiones y recomendaciones acorde a los resultados más relevantes en relación con los objetivos de la investigación. Finalmente, se socializó los resultados obtenidos en plenaria, en la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes” y la Universidad Técnica del Norte.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 De la encuesta dirigida a los estudiantes.

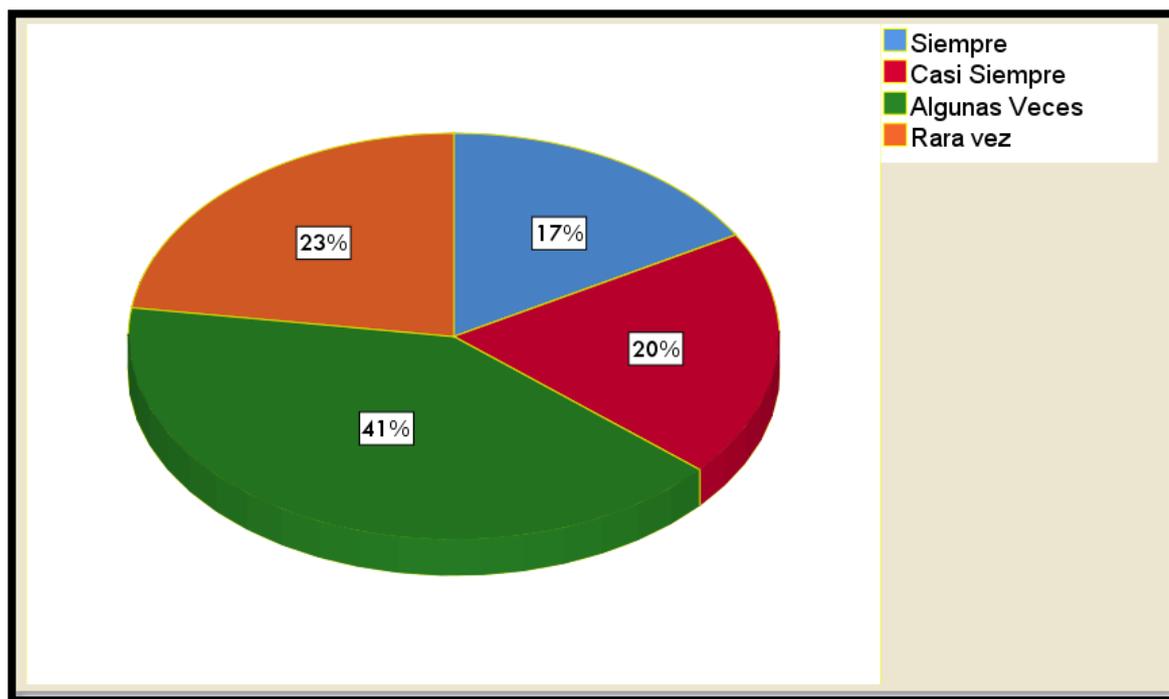
**Pregunta N°01:** El profesor de matemática realiza una actividad de motivación antes de empezar una temática de límites, derivadas e integrales.



*Figura 4.* Pregunta N°01 Motivación.  
Elaboración propia. a partir de la encuesta estudiante 2019.

Se afirma que más de la mitad de los estudiantes no se siente motivado por parte de su profesor. Miralles (2010) la motivación de un educando es proveer recursos necesarios de forma que ponga todo su ahínco, dedicación, interés y voluntad para desarrollar procesos de comprensión, que los estudiantes entiendan lo que están haciendo y no resolver problemas de límites, derivadas e integrales mecánicamente.

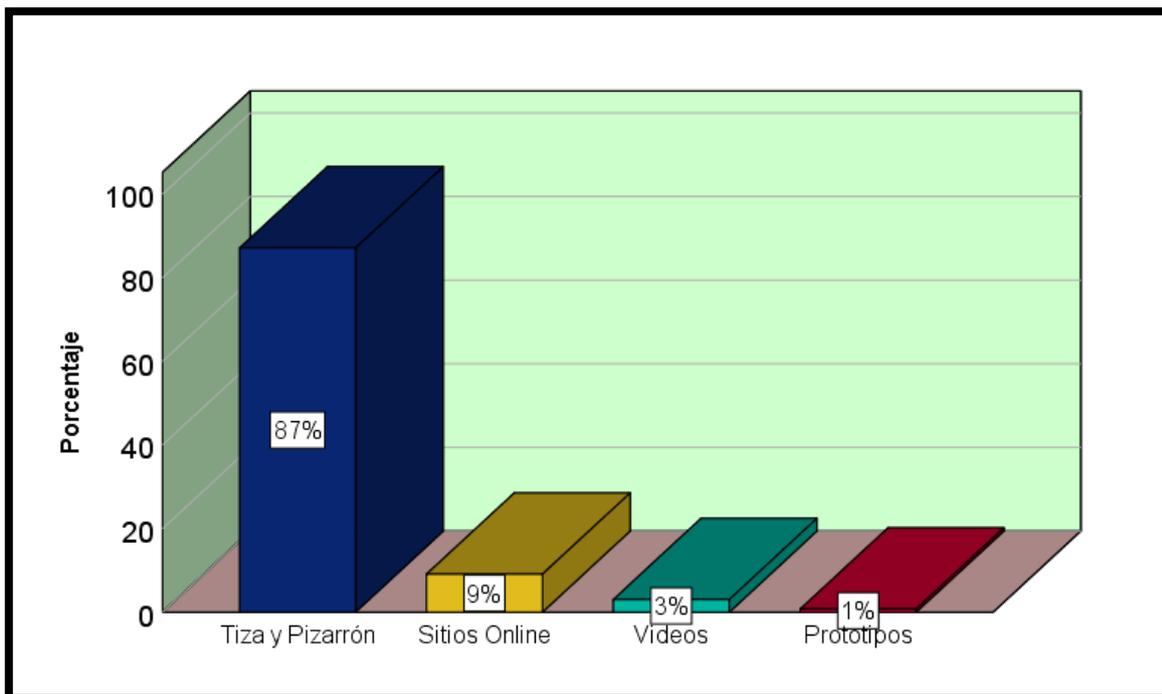
**Pregunta N°02:** Las clases impartidas por su profesor de matemática son participativas.



*Figura 5.* Pregunta N°02 Clases participativas.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Un elevado porcentaje deja claro, que las clases no son participativas. López (2013) las clases interactivas llega a los estudiantes de forma amena y motivadora la cual facilita a que las personas que están en el entorno participe, intercambie, reflexione, comparta, analice conocimientos, comportamientos y sus experiencias de vida, los resultados reflejan que los estudiantes no son protagonistas de su propio aprendizaje.

**Pregunta N°03:** Del siguiente listado, ¿cuál es el recurso más utilizado por el docente en el aula para la enseñanza de límites, derivadas e integrales?



*Figura 6.* Pregunta N°03 Recurso más utilizado.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

La mayor parte de los estudiantes confirman la forma de enseñanza del docente dentro del aula, solamente lo realiza con tiza y pizarrón, dejando a un lado herramientas didácticas útiles para una metodología participativa. El uso de sitios online, videos son herramientas aceptadas por los estudiantes para su aprendizaje, siendo motivados por la utilidad de un dispositivo electrónico. Andrade (2019) los prototipos generan un gran impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues, permiten relacionar al bloque de álgebra y funciones con la vida cotidiana.

**Pregunta N°04:** Del siguiente listado, ¿Qué recurso le gustaría utilizar para aprender temas de límites, derivadas e integrales?

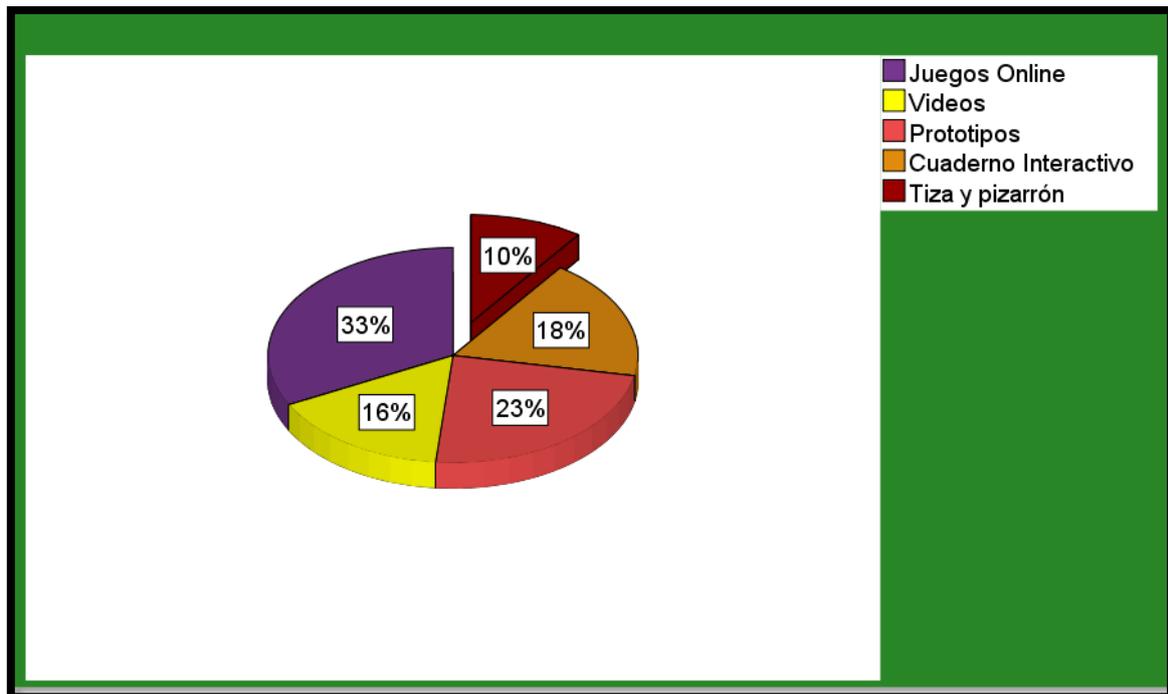
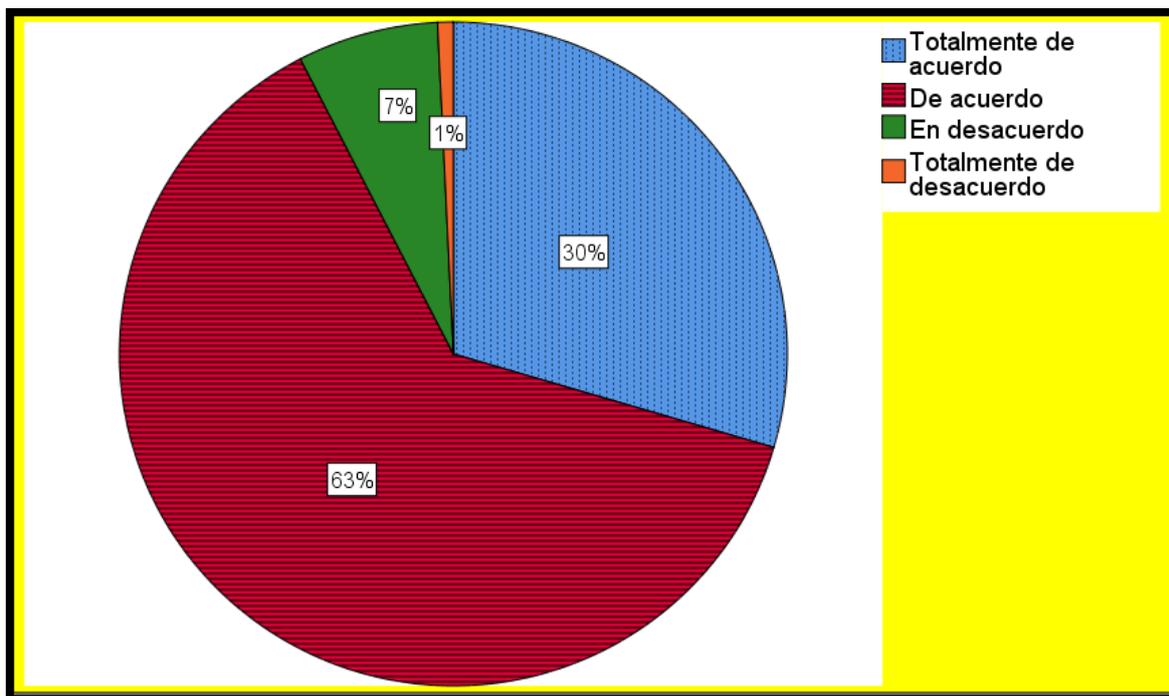


Figura 7. *Pregunta N°04 Recurso preferido.*  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Se puede observar que el menor porcentaje corresponde al de la tiza y pizarrón, dando a pensar, a pesar de la pregunta anterior, el recurso más utilizado por el docente es la tiza líquida y pizarra los estudiantes prefieren otras herramientas para aprender contenido de álgebra y funciones siendo los juegos online, con más petición posible. Vargas (2017) los materiales didácticos pueden ser físicos como virtuales, siendo de mucha importancia pues, intervienen y conducen al aprendizaje óptimo, por tanto, los juegos online como los prototipos no deben faltar en las clases de límites, derivadas e integrales.

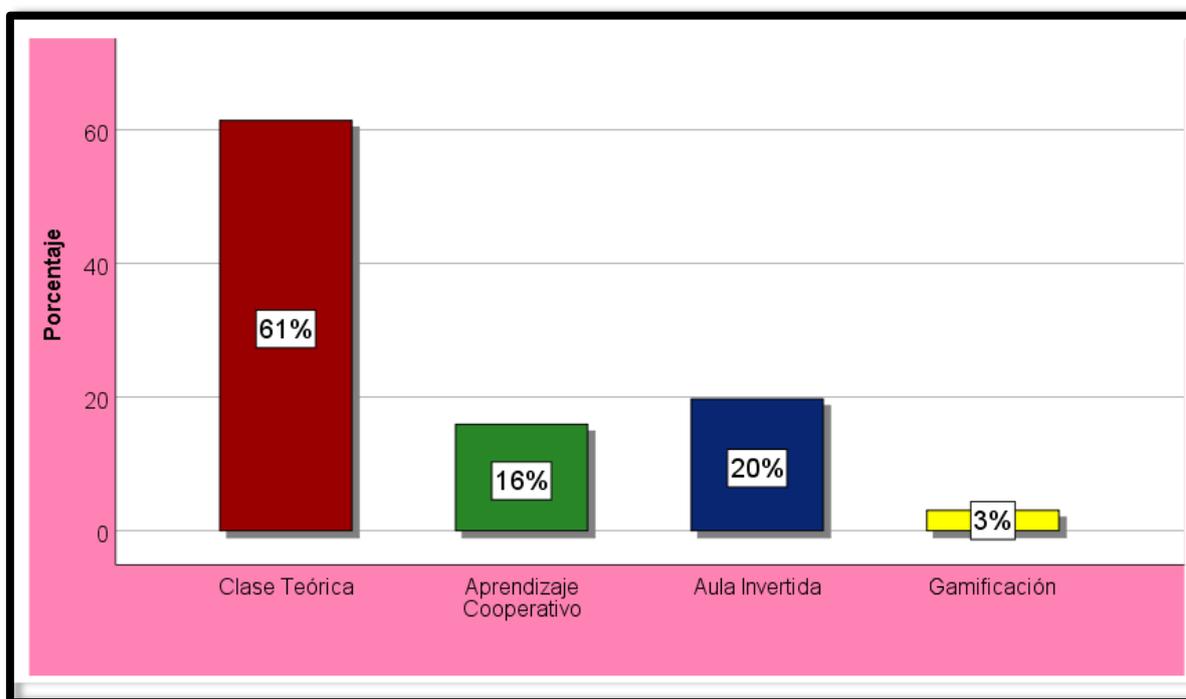
**Pregunta N°05:** Te gustaría elaborar en el aula prototipos para el aprendizaje de límites, derivadas e integrales.



*Figura 8.* Pregunta N°05 Importancia de usar prototipos.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Un elevado número de estudiantes está de acuerdo en elaborar y utilizar prototipos, para su aprendizaje. Ramírez (2019) se reconstruyen materiales en tercera dimensión, de fácil transportación que sirve para situaciones experimentales en el salón de clases, por lo tanto, existe la necesidad de su implementación para el desarrollo interactivo de un contenido de álgebra y funciones, acompañado de una metodología activa, es lo más adecuado para trabajar en el aula.

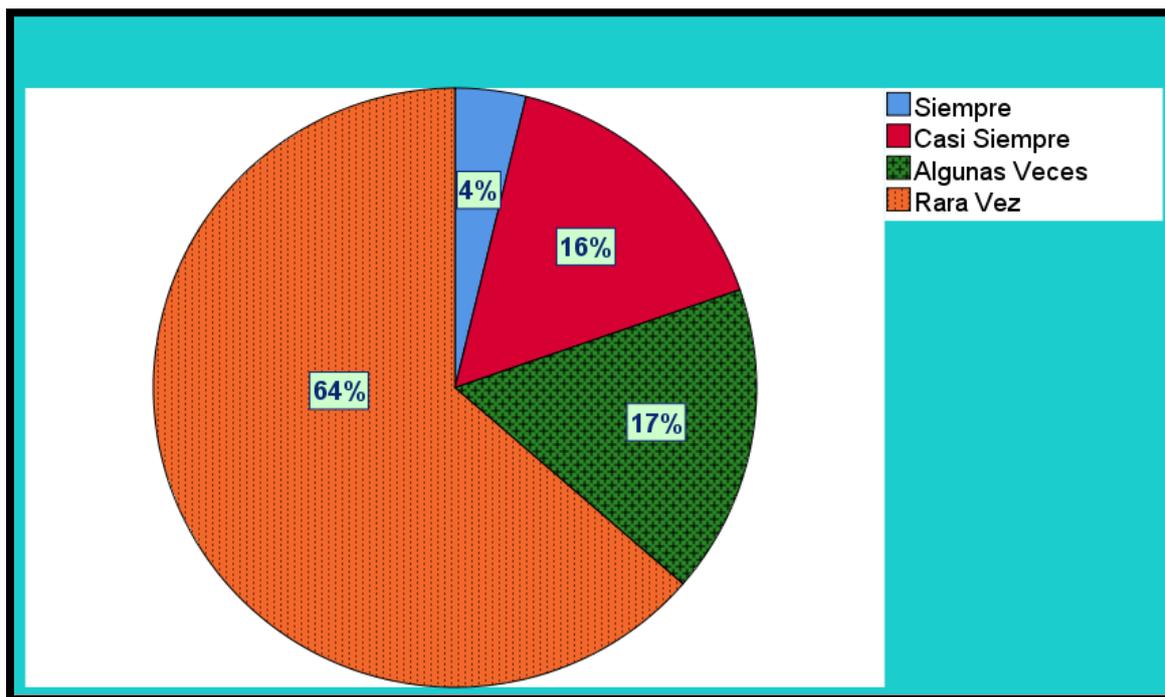
**Pregunta N°06:** Del siguiente listado, ¿cuál es la metodología que usualmente utiliza el docente en las clases de límites, derivadas e integrales?



*Figura 9.* Pregunta N°06 Metodología utilizado por el docente.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

La estrategia que más utiliza el docente es la clase teórica, utilizando pocas metodologías activas. Jiménez (2018) la diversidad de metodologías facilita una mejor comprensión del contenido de álgebra y funciones, dejando a un lado la monotonía en el desempeño del estudiante, las limitaciones de la clase teórica principalmente es el rol del estudiante el cual asume un papel pasivo.

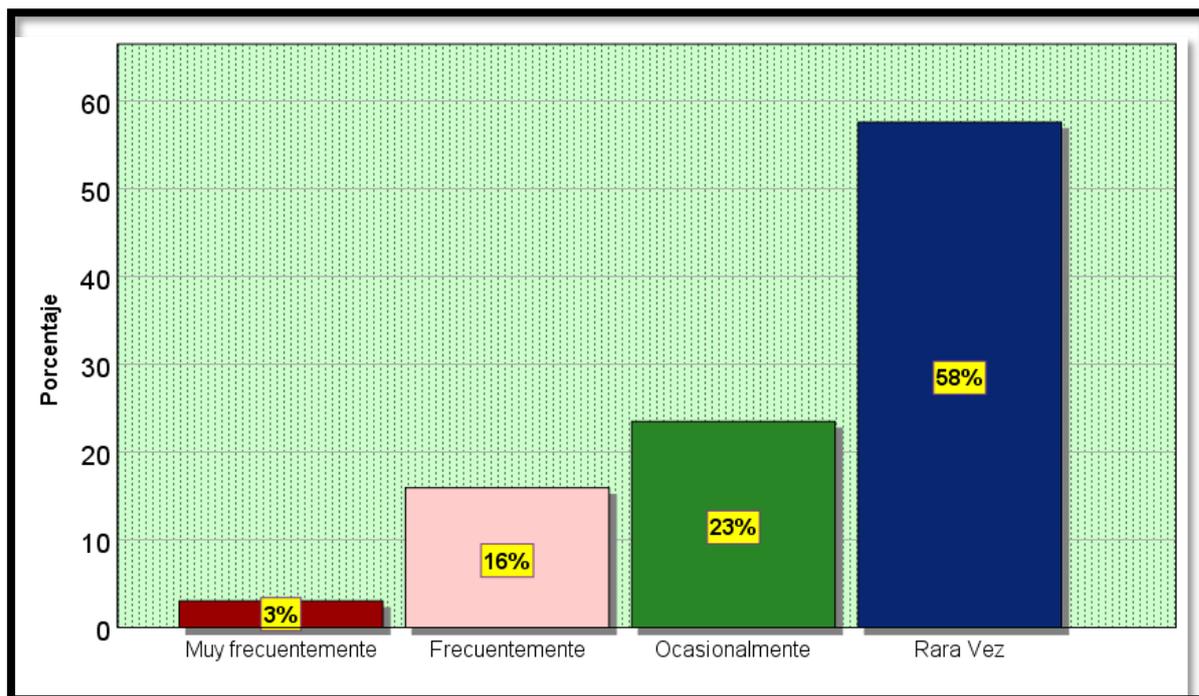
**Pregunta N°07:** En el estudio de límites el docente conforma grupos en los que estén al menos un estudiante que domine el tema (Aprendizaje Cooperativo).



*Figura 10.* Pregunta N°07 Aprendizaje Cooperativo.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Un gran número de educandos asumen que el profesor permite formar grupos homogéneos, los cuales están integrados por estudiantes con un similar rendimiento académico, pues, solo se limitan por completar la tarea, a diferencia del Aprendizaje Cooperativo que tiene un enfoque diferente. Gonzalez (2015) es importante utilizar esta metodología activa puesto que, los estudiantes llegan a un aprendizaje significativo, recordando el contenido por más tiempo, desarrollando habilidades y actitudes no solamente académicas sino también, sociales.

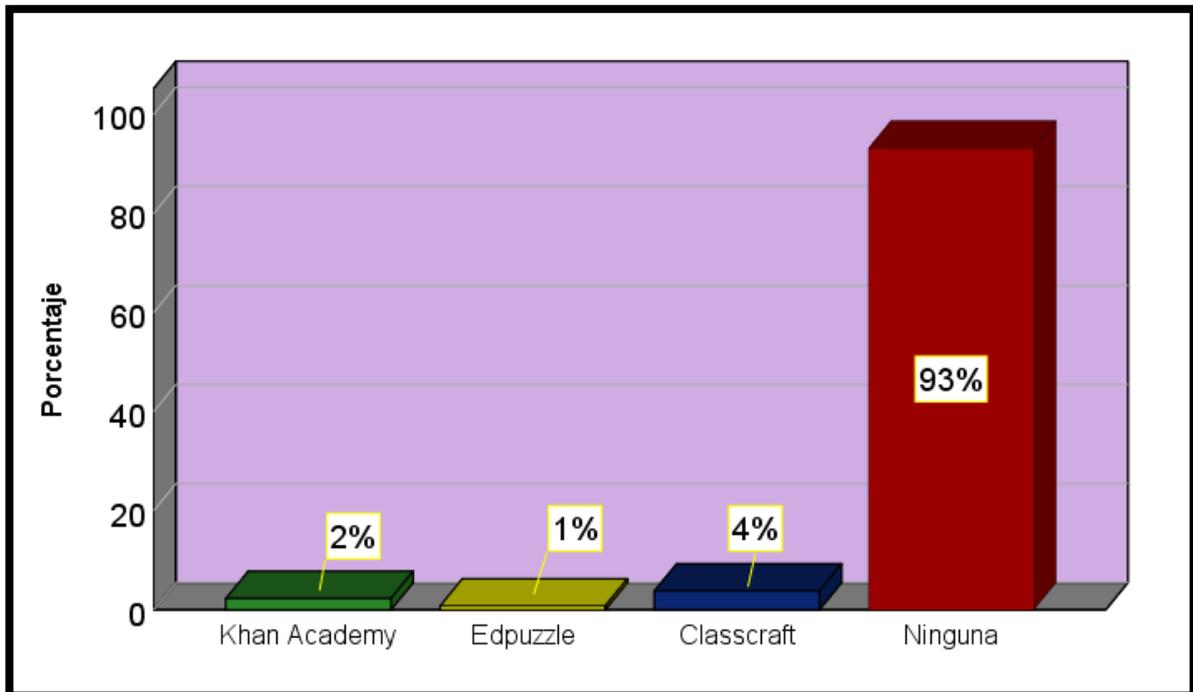
**Pregunta N°08:** Con qué frecuencia el docente realiza juegos interactivos en el proceso de enseñanza aprendizaje de derivadas (Gamificación).



*Figura 11.* Pregunta N°08 Gamificación.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Los resultados obtenidos son indiscutibles, un porcentaje elevado expresa que el docente no utiliza recursos lúdicos para el proceso de enseñanza aprendizaje de derivadas, desconoce de la gamificación. Ordás (2018) la Gamificación tiene como objetivo de establecer un ambiente de participación y motivación por medio de creación de juegos o realizar el mismo acto de jugar. En este caso es recomendable utilizar las dos opciones anteriores dependiendo de la destreza se diseña misiones en Classcraft y se comparte las aventuras con estudiantes.

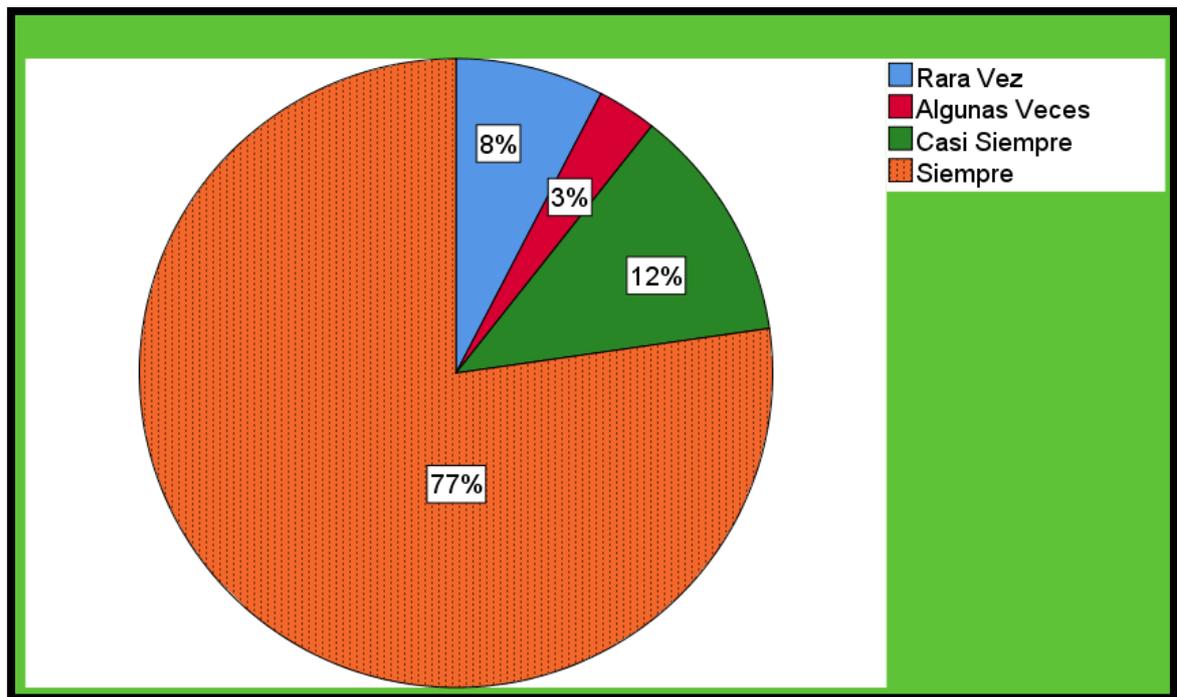
**Pregunta N°09:** ¿Cuál de las siguientes plataformas el docente utiliza en el estudio de integrales? (Aula Invertida).



*Figura 12.* Pregunta N°09 Aula Invertida.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

En un alto porcentaje se presume que los estudiantes desconocen plataformas interactivas para la enseñanza de integrales, esto responde a dos situaciones; el docente desconoce de plataformas online como EDpuzzle y Khan Academy y su insuficiencia de implementar en la práctica educativa, estos sitios web son herramientas útiles para desarrollar metodologías activas, el aula invertida es una de ellas. Vidal (2016) el aula inversa integra ventajas para la cognición, pues, el aprendizaje virtual resulta un método activo para el estudiante.

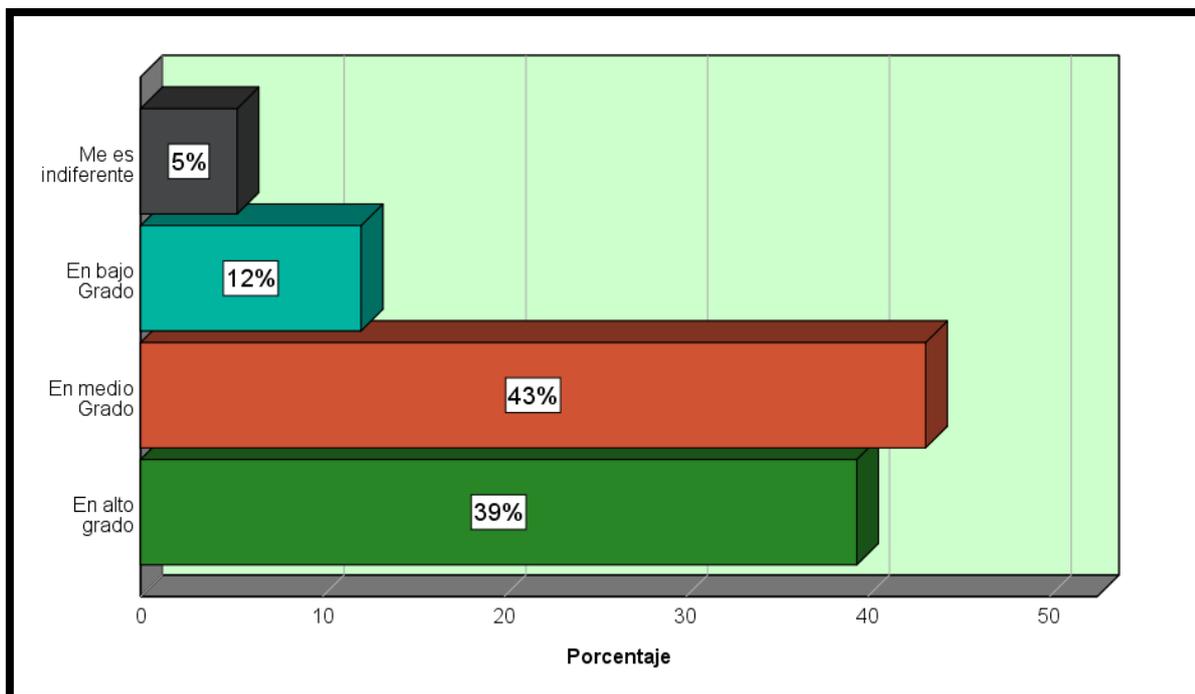
**Pregunta N°10:** ¿Desarrollar la clase de álgebra y funciones es más atractivo utilizando metodologías activas que incentiven su aprendizaje?



*Figura 13.* Pregunta N°10 Aceptación de las Metodologías Activas.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Más de la tercera parte de los educandos reconocen que utilizar metodologías activas para el desarrollo del bloque de álgebra y funciones favorece el aprendizaje. Benito (2012) estas metodologías presenta al estudiante como un sujeto ocupado en el proceso de enseñanza aprendizaje y el docente es el diseñador de los escenarios de trabajo, en el contenido de límites, derivadas e integrales se necesita implementar métodos participativos pues, es de gran aceptación por los estudiantes.

**Pregunta N°11:** Le gustaría participar de una charla que te ayude a conocer plataformas online que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.

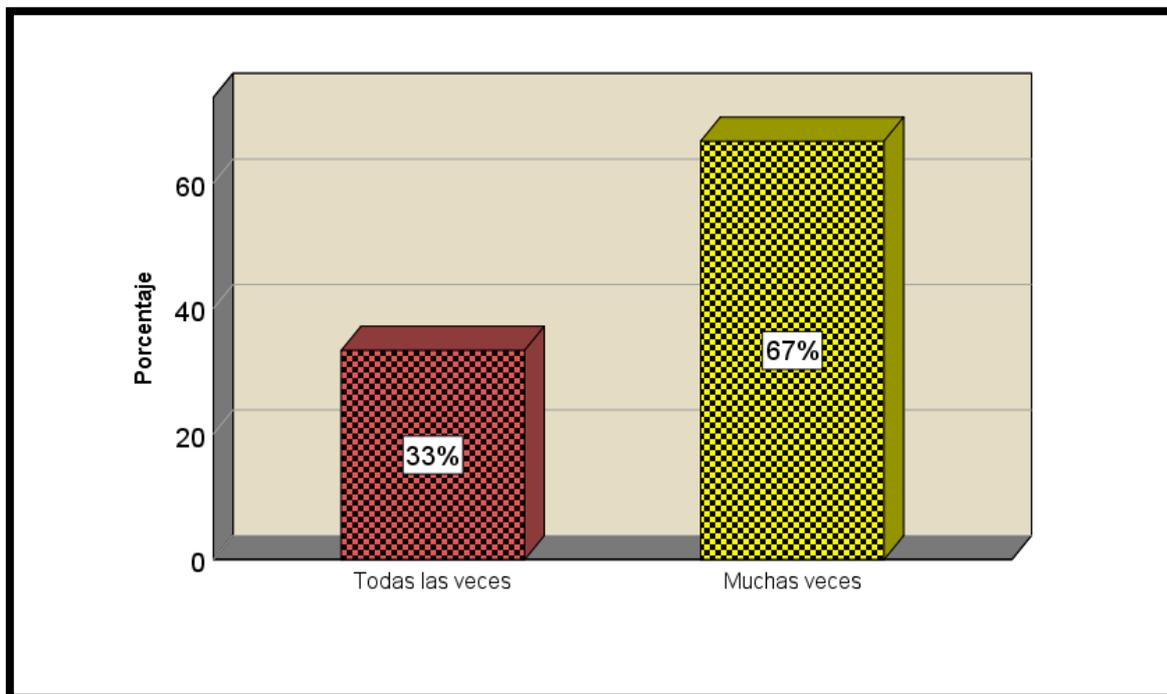


*Figura 14.* Pregunta N°11 Charla de Metodologías Activas.  
Elaboración propia a partir de la encuesta estudiante 2019.

Más de las tres cuartas partes de estudiantes están predispuestos participar una charla de plataformas online, se genera un gran interés por conocer los recursos que el docente puede utilizar en el momento de impartir clases de límites, derivadas e integrales. Buxarrais (2011) el tiempo de socialización es limitado y se necesita abordar la mayor parte de la propuesta, el diálogo debe ser conciso que muestre las ventajas y fortalezas de utilizar las metodologías activas de manera subjetiva.

### 3.2 De la encuesta dirigida a los docentes.

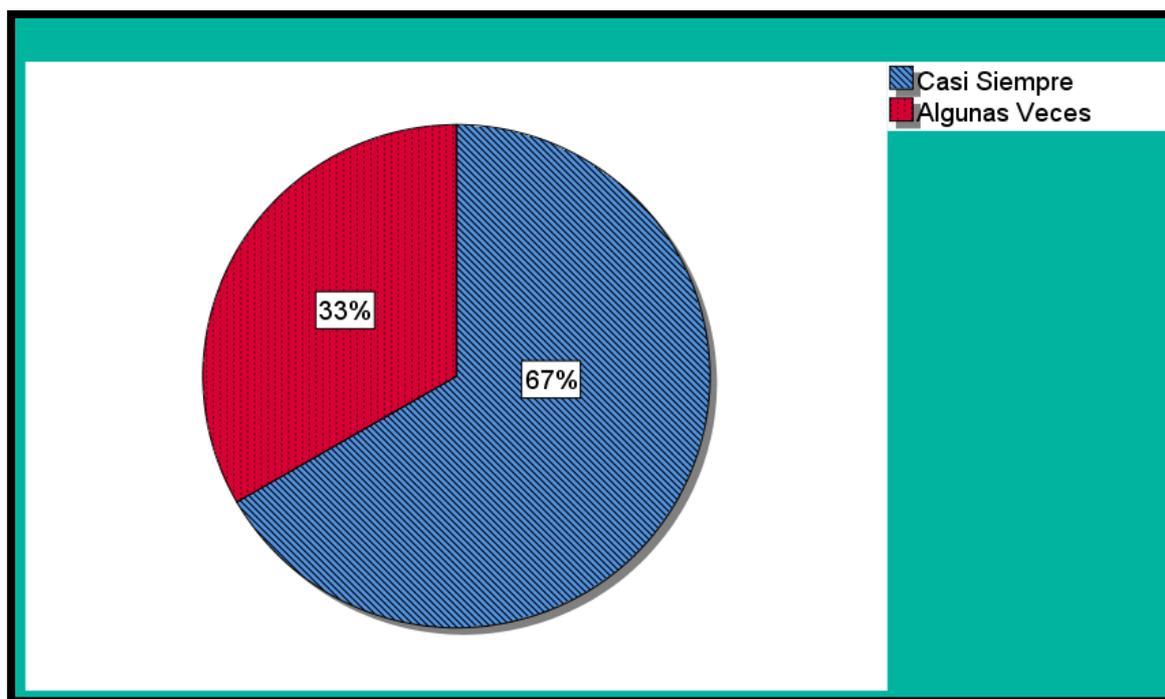
**Pregunta N°01:** Usted realiza una actividad de motivación a los estudiantes antes de empezar una temática de límites, derivadas e integrales.



*Figura 15.* Pregunta N°01 Motivación a los estudiantes.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

De acuerdo con la opinión de los estudiantes, el profesor de matemática algunas veces realiza una motivación antes de empezar la temática de límites, derivadas e integrales; sin embargo, el resultado que se evidenció en la misma pregunta, pero dirigida al docente se puede justificar que en su mayoría considera que muchas veces pone en práctica este tipo de actividades antes de empezar sus clases.

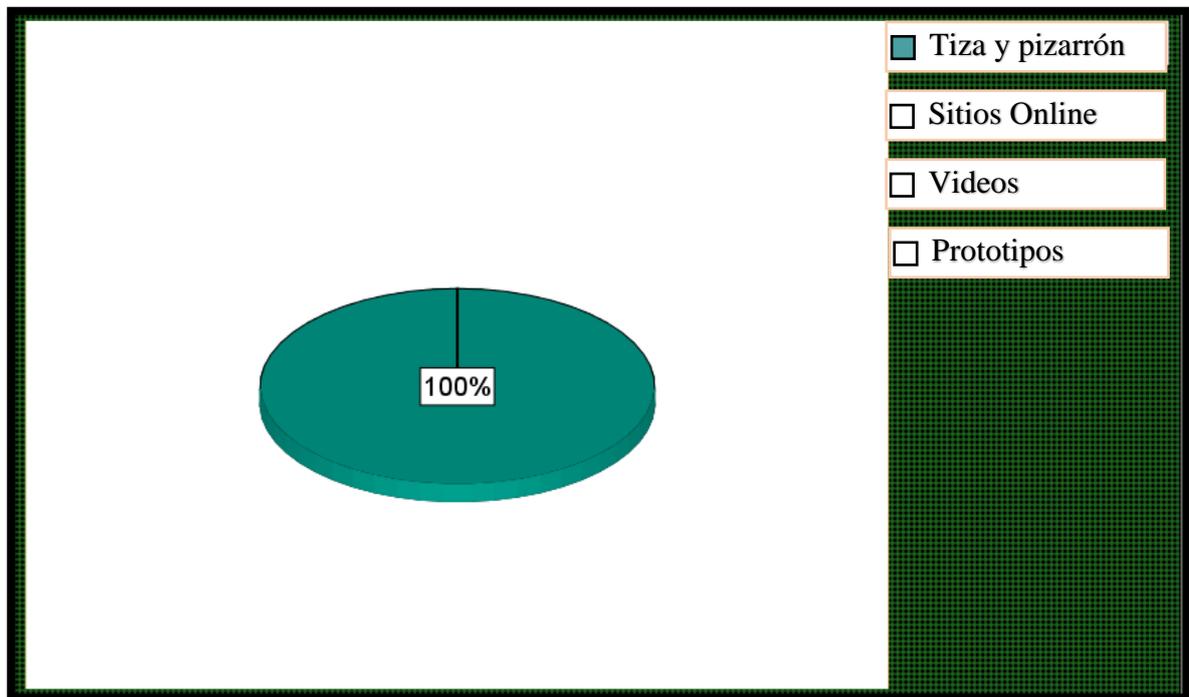
**Pregunta N°02:** Las clases de límites, derivadas e integrales que imparte son participativas.



*Figura 16.* Pregunta N°02 Rol del docente en el aula.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

La mayoría de los docentes reconocen que sus clases son participativas, a diferencia en la encuesta de los estudiantes, los cuales manifiestan su inconformidad acerca de su rol interactivo, pues, no intercambian ni reflexionan sobre los contenidos expuestos por el docente, siempre su papel se reduce a escuchar y atender la clase teórica, se considera que los educandos, conciben el aprendizaje de manera pasiva sin protagonismo alguno, abandonando las metodologías activas.

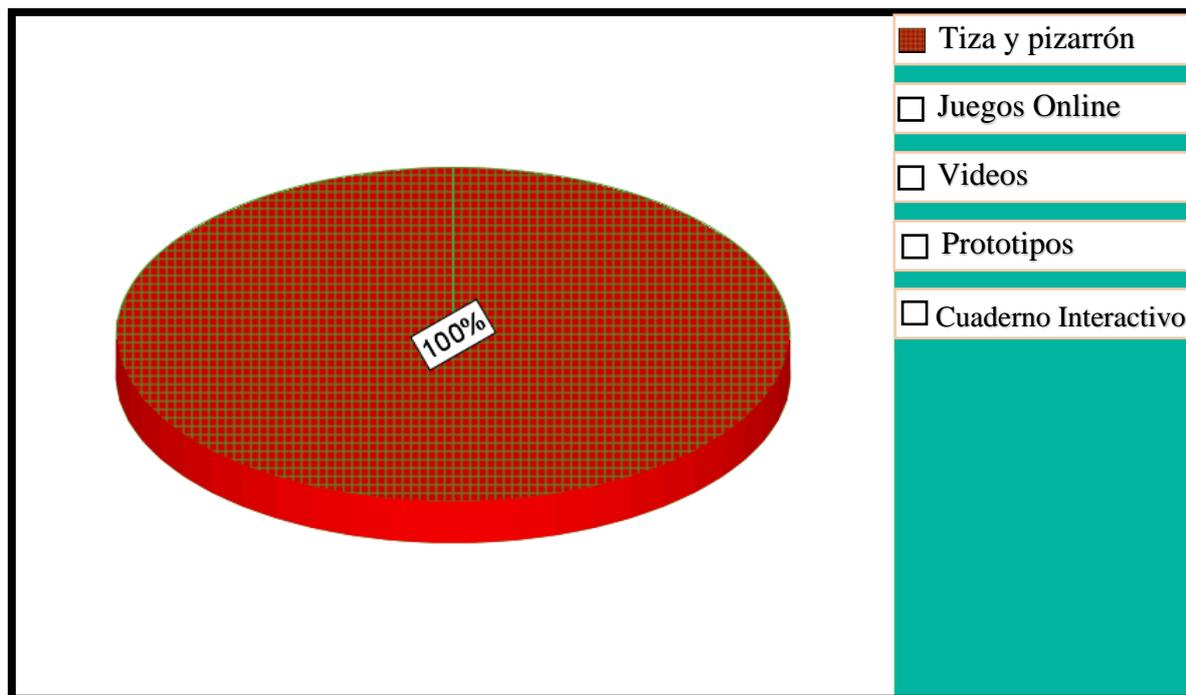
**Pregunta N°03:** Del siguiente listado, ¿cuál es el recurso que más utiliza en el aula para la enseñanza de límites, derivadas e integrales?



*Figura 17.* Pregunta N°03 Recursos utilizados por el docente.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

Los profesores en su totalidad demuestran que siempre utilizan recursos como tiza y pizarrón para la enseñanza del contenido de álgebra y funciones, haciendo contraste con la encuesta de los estudiantes, se puede testificar que se utiliza poco los sitios web, videos o prototipos en el aprendizaje de límites, derivadas e integrales. Ramírez (2019) se trata de abandonar la frecuencia del uso de marcador y pizarra mas bien, remplazar por materiales didácticos que fortalezcan la práctica docente.

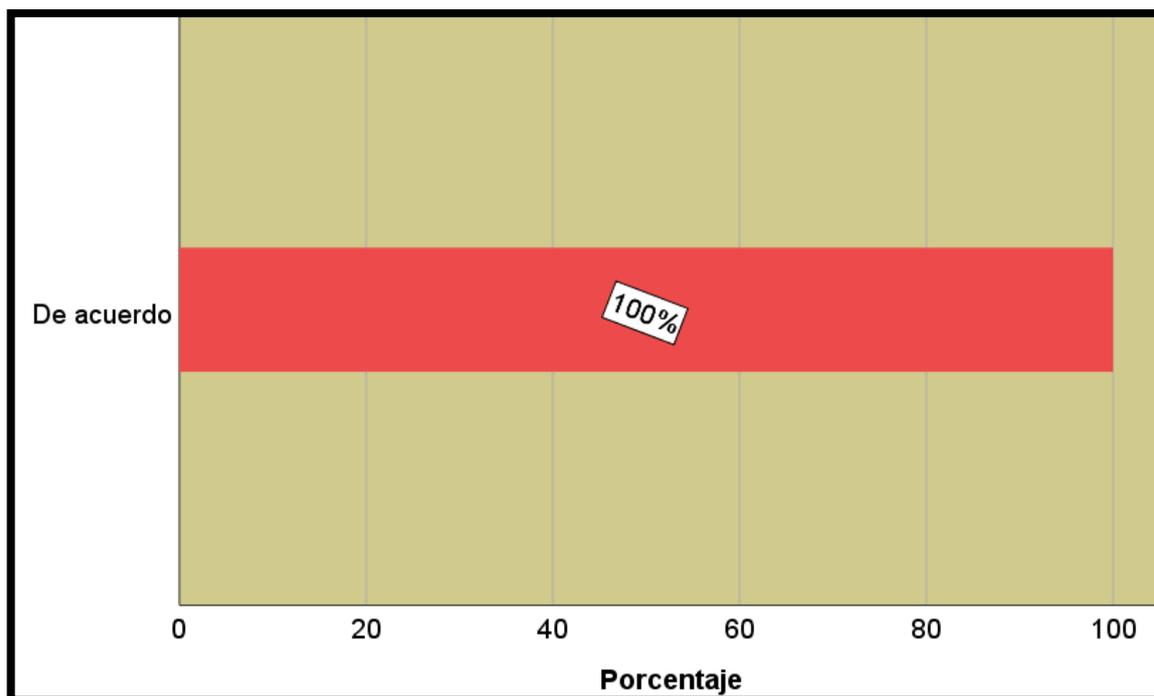
**Pregunta N°04:** Del siguiente listado, ¿qué recurso le gustaría utilizar para enseñar temas de límites, derivadas e integrales?



*Figura 18.* Pregunta N°04 Recursos que prefiere en el proceso de enseñanza.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

A pesar de la diversidad de recursos didácticos que existen para impartir una clase de límites derivadas e integrales, el docente prefiere utilizar únicamente la tiza y el pizarrón. Los estudiantes en la misma pregunta realizada en la encuesta escogieron como su opción principal el uso de juegos online, prototipos y en menor proporción la utilización de marcador y pizarra. Se puede considerar dos perspectivas diferentes, la parte del alumnado que pretende cambiar la forma de percibir la información que se brinda en el salón de clases y la del maestro que no se esmera por cambiar su forma de compartir su cátedra.

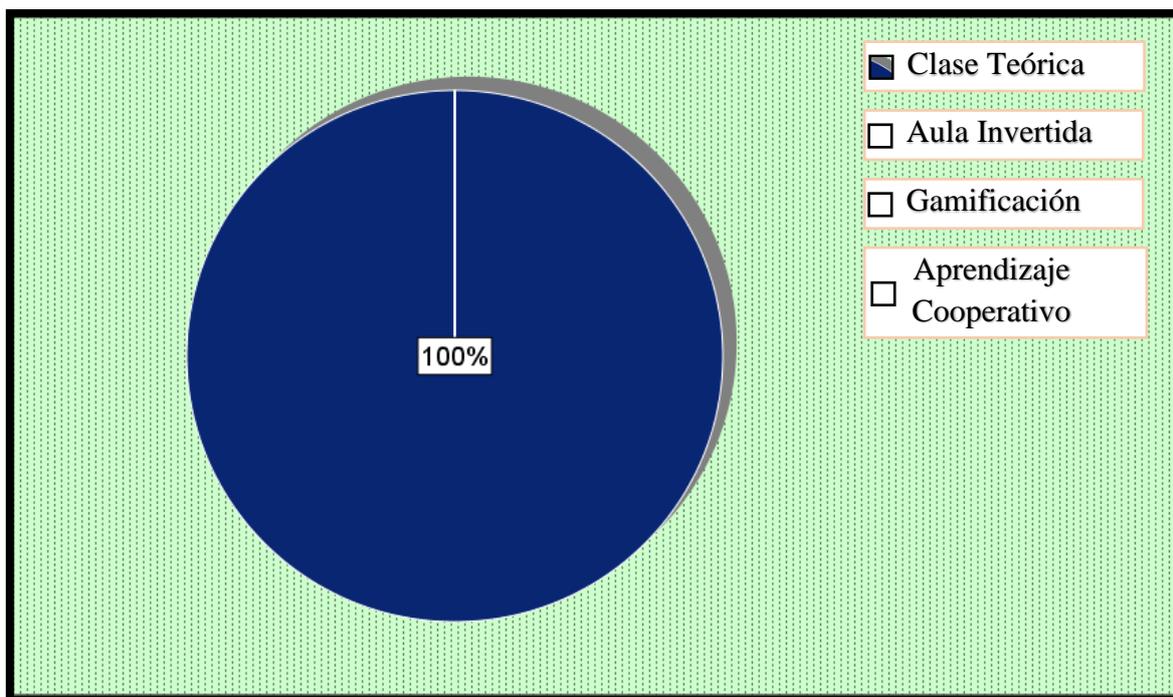
**Pregunta N°05:** Le gustaría elaborar junto con los estudiantes prototipos para el aprendizaje de límites, derivadas e integrales.



*Figura 19.* Pregunta N°05 Construcción de prototipos para el aula.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

Una vez aplicada la encuesta a docentes y estudiantes, en ambos casos, su mayoría están de acuerdo en elaborar prototipos para el aprendizaje de contenidos del bloque de álgebra y funciones pues, en los dos grupos existe el mismo interés por diseñar, construir y utilizar nuevos recursos didácticos que facilite el proceso de enseñanza, demostrar de manera concreta los pares ordenados de las funciones propuestas en el estudio de límites, derivadas e integrales.

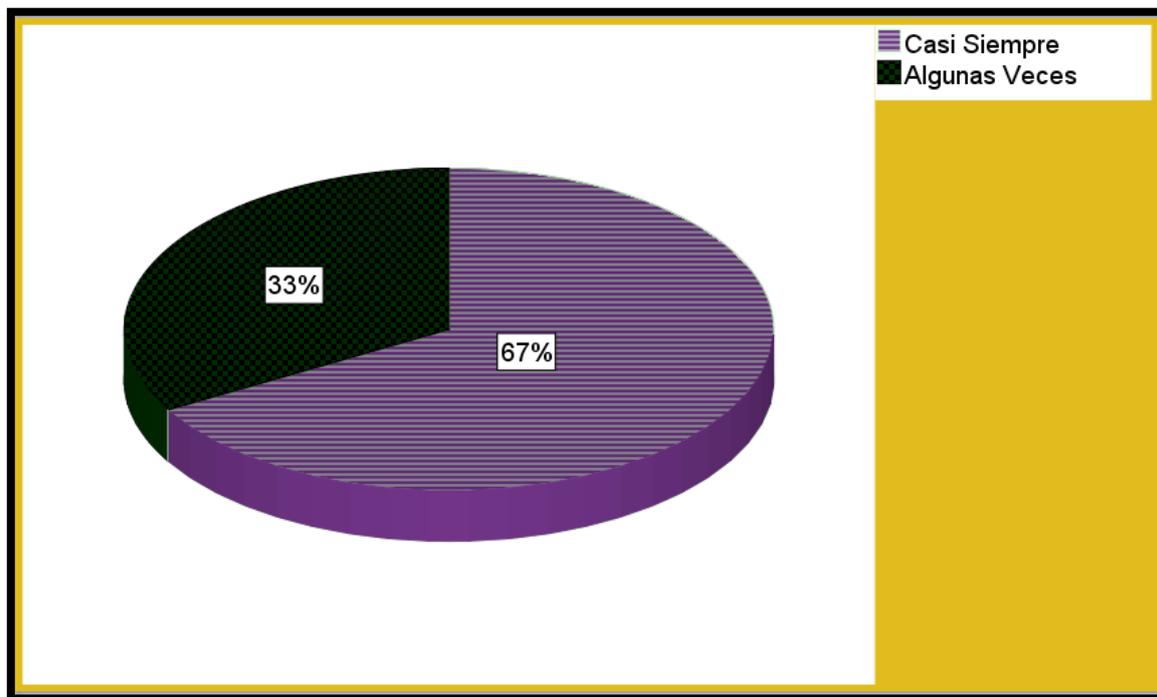
**Pregunta N°06:** Del siguiente listado, ¿cuál es la metodología que usualmente utiliza en las clases de límites, derivadas e integrales?



*Figura 20.* Pregunta N°06 La metodología utilizada en el proceso de enseñanza.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

A través del gráfico se puede observar que tanto docentes como estudiantes consideran que la metodología más utilizada en el aula es la clase teórica. El profesor no aplica de una variedad de métodos activos que permitan el desarrollo de nuevas habilidades y capacidades en los educandos, desconocen acerca de términos como el aprendizaje cooperativo, gamificación o aula invertida, por lo tanto, es necesario resolver lo previsto en esta investigación.

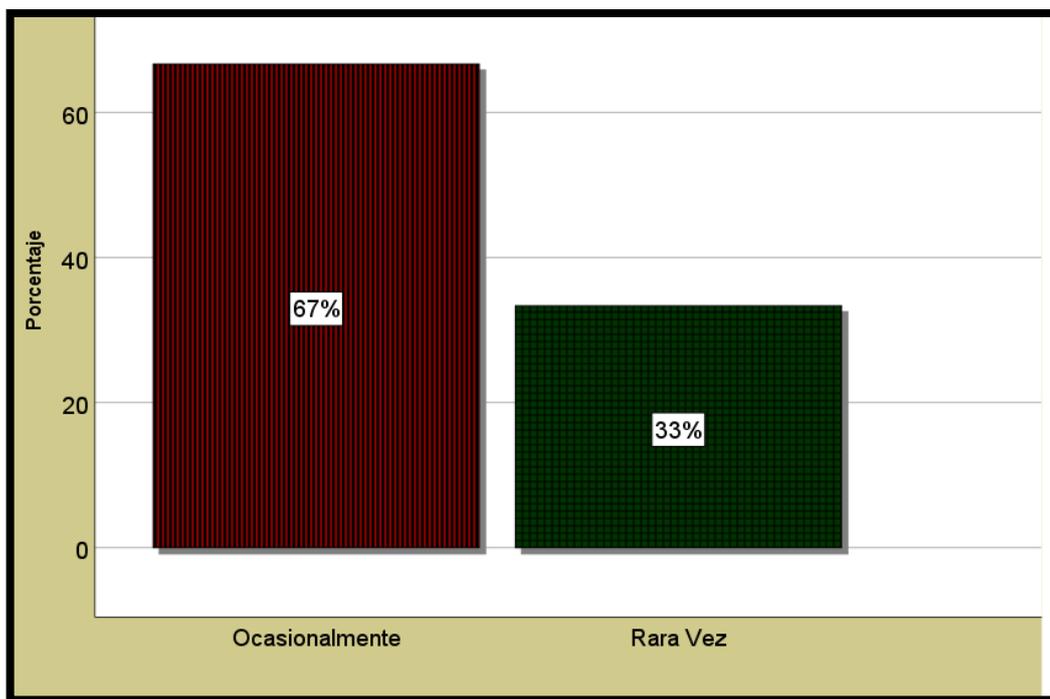
**Pregunta N°07:** En el estudio de límites hace uso del Aprendizaje Cooperativo, conforma grupos en los que estén al menos un estudiante que domine el tema.



*Figura 21.* Pregunta N°07 Uso del Aprendizaje Cooperativo.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

En la encuesta dirigida a los educandos, consideran que rara vez el docente hace uso de una metodología cooperativa, mientras tanto, el maestro asegura que el uso de esta metodología se utiliza frecuentemente, sin embargo, a través de la percepción de los estudiantes se puede afirmar que no se realiza la conformación de grupos en los que este al menos un estudiante que domine el tema, siendo esta, una característica del aprendizaje cooperativo.

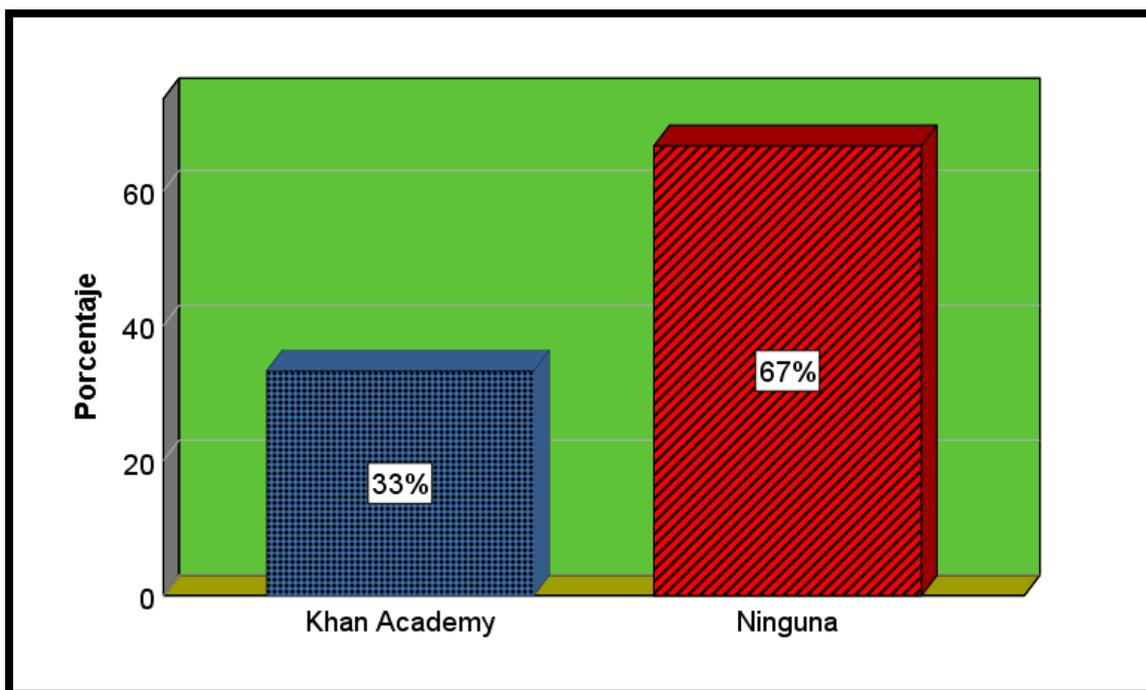
**Pregunta N°08:** Con qué frecuencia utiliza la gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje de derivadas.



*Figura 22.* Pregunta N°08 Uso de la Gamificación.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

El gráfico muestra que el docente no hace uso frecuente de la gamificación, pues, desconoce de la implementación en el aula, elementos, características, ventajas, resultados o a su vez la utilización en plataformas online como Classcraft. Tobar (2018) esta metodología trata de volver atractivo el contenido de derivadas conducido por una narrativa imaginaria que involucre simultáneamente la variable de investigación con un recurso tecnológico o sitio web equipado con herramientas para las actividades lúdicas y de esta forma lograr un aprendizaje significativo.

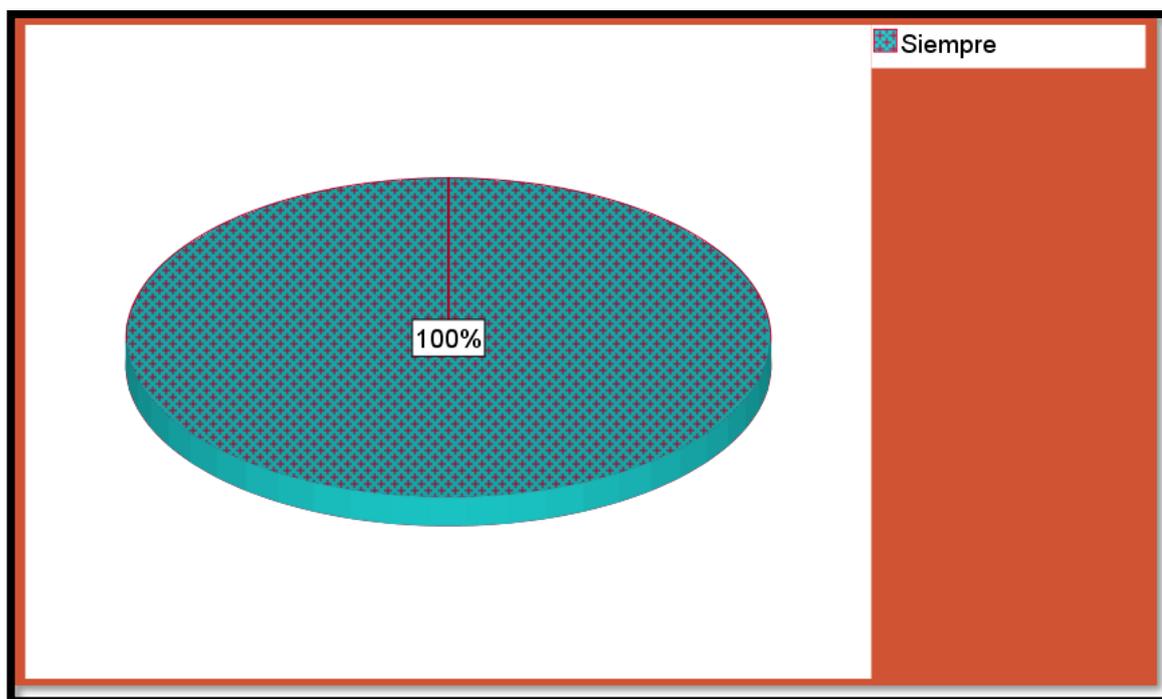
**Pregunta N°09:** En el aula invertida, ¿Cuál de las siguientes plataformas utiliza en el estudio de integrales?



*Figura 23.* Pregunta N°09 Uso del Aula Invertida.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

De acuerdo con la encuesta dirigida a los docentes se puede observar que, el profesor no aplica plataformas en el aula invertida y específicamente en el estudio de integrales, esto implica que, existe una carencia de estrategias tecnológicas y audiovisuales atractivas que capten la atención del estudiante. Estas plataformas se adaptan a las facilidades de los estudiantes pues, se puede utilizar en instrumentos como el celular, Tablet o computadora.

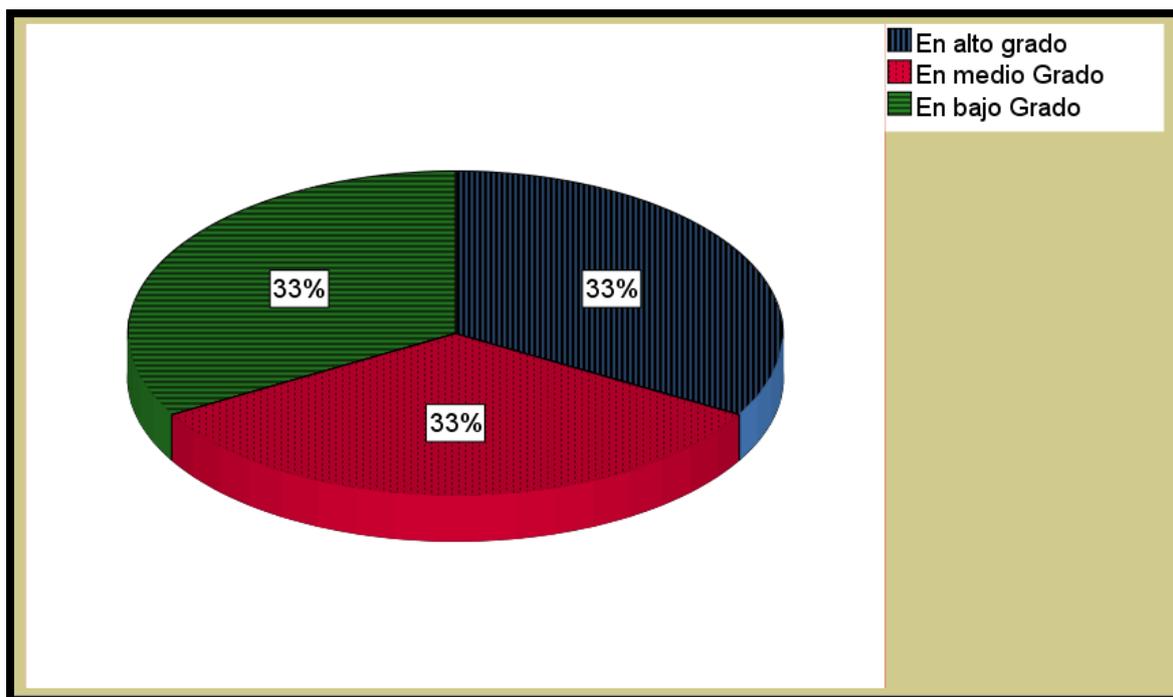
**Pregunta N°10:** ¿Desarrollar la clase de álgebra y funciones es más atractivo utilizando metodologías activas?



*Figura 24.* Pregunta N°10 Aplicación de Metodologías Activas.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

A través de la encuesta realizada tanto a docentes como a estudiantes, ambos comparten el mismo punto de vista y consideran que es muy importante utilizar metodologías activas para lograr el aprendizaje de álgebra y funciones; este tipo de métodos es muy aceptada actualmente por los educadores y educandos pues, su aceptación está dada por el protagonismo que recibe el estudiante dentro y fuera del aula de clase.

**Pregunta N°11:** Le gustaría participar de una charla acerca del uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.



*Figura 25.* Pregunta N°11 Capacitación de Metodologías Activas.  
Elaboración propia a partir de la encuesta docente 2019.

A través de esta pregunta en las encuestas, se buscaba determinar el interés que tenían tanto estudiantes como docentes, en participar de una charla en donde se pusieran en práctica las metodologías estudiadas, para lo cual en su mayoría consideraron que es necesario intervenir y colaborar en la explicación del método y su implementación dentro del aula, siendo de mucha importancia con un impacto positivo, colmado de ventajas para el rendimiento académico.

### 3.3 De la entrevista dirigida a la vicerrectora.

**Nombre de la entrevistada:** MSc. María Elena Zurita

**Ocupación:** Vicerrectora de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”

**Pregunta N°01:** ¿Considera usted que los estudiantes del plantel tienen dificultad para relacionar los contenidos de límites, derivadas, integrales con situaciones de la cotidianidad?

La verdad es que sí, lastimosamente los maestros nos enfocamos en desarrollar contenidos, conocimientos y casi es imposible desarrollar destrezas que le lleven a realizar actividades en donde ellos pongan en práctica los conocimientos adquiridos es un poco complicado entonces yo creo que, si los estudiantes tienen esas dificultades todavía en relacionar la teoría con la práctica, en definitiva.

**Pregunta N°02:** ¿Tiene conocimiento de los recursos más utilizados por el docente de matemática en el aula para la enseñanza de límites, derivadas e integrales?

Bueno pues, los recursos que los docentes más utilizan aquí en tercero de bachillerato son los comunes la pizarra, el marcador, el proyector lo utilizan para solamente presentar ejemplos y de vez en cuando algún video, algún tutorial sobre algún tema específico. Pero más se centran en la tiza y pizarrón.

**Pregunta N°03:** ¿Qué prototipos se visualizan en las aulas para la enseñanza aprendizaje del bloque algebra y funciones, traen algún material concreto?

No, la clase se vuelve una ponencia donde el maestro explica, da ejemplos como una clase expositiva, entonces no, casi no existe recursos así didácticos en donde los chicos interactúen con un recurso didáctico, carecemos de recursos didácticos de matemáticas así para facilitar a los profes de matemáticas.

**Pregunta N°04:** ¿Cuál o cuáles son las metodologías que reflejan en la planificación curricular anual de matemática de este año?

Ya, lo que tenemos considerado en la planificación curricular institucional en cuanto a la metodología para específicamente para matemáticas pues son la resolución de problemas, son el método inductivo, deductivo, lo que más se visualiza también es el ciclo del aprendizaje que es con lo que ellos desarrollan pues el desarrollo de su enseñanza aprendizaje.

**Pregunta N°05:** ¿Podría explicar si la planificación curricular que presenta el docente de matemática toma en consideración el aprendizaje cooperativo?

Como matemáticas es casi que tiene que aprender individual entonces los maestros lo que se dedican es ejercicios individuales igualmente a la pizarra pasan chicos, el aprendizaje

cooperativo no le ven muy acertado porque hace solamente uno y los demás copia entonces preferible los maestros se manejan en trabajos individuales.

**Pregunta N°06: ¿Ha observado experiencias de trabajo con aula invertida?**

No se ha visto, lo único que se observa es que el maestro pone el ejercicio, lo desarrolla y los estudiantes simplemente receptan el procedimiento que lo hace y luego lo vuelven a reproducir.

**Pregunta N°07: ¿Se puede evidenciar si el docente utiliza la gamificación en el aula para el desarrollo del contenido de derivadas?**

No, las clases de matemáticas son teóricas los estudiantes están quietitos solamente están receptando información.

**Pregunta N°08: ¿Los docentes de matemática han implementado metodologías activas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje?**

No, los docentes son los protagonistas de la enseñanza pues, siempre utilizan la tiza y pizarrón y no se ha visto protagonismo por parte de los estudiantes.

**Pregunta N°09: ¿Usted cree necesario desarrollar un taller de metodología activas aquí en la institución?**

Sí, eso es importante pues, el proceso de enseñanza aprendizaje es para toda la vida siempre estamos en constante cambio entonces necesitamos que los docentes sepan nuevas metodologías, nuevas estrategias, y de mejor manera si son activas y participativas pues para facilitar el aprendizaje y comprensión de los estudiantes.

### **3.3. 1Análisis e Interpretación**

Una vez realizada la entrevista dirigida a la Vicerrectora de la Unidad Educativa, se puede evidenciar el problema, el cual radica en la poca implementación de metodologías activas y la escasez de recursos didácticos utilizados en la enseñanza de los contenidos del bloque de álgebra y funciones. Se corrobora la información con la encuesta dirigida a los docentes, el maestro no utiliza en su práctica educativa Metodologías Activas, más bien, utiliza la tiza y pizarrón para el desarrollo de sus clases diseñando un ambiente pasivo para los educandos. Además, corroborando con las respuestas de los estudiantes, no existe participación activa en el proceso de enseñanza simplemente aprende de manera repetitiva los conocimientos propuestos, obstaculizando el aprendizaje significativo. Sin embargo, los instrumentos de recolección de datos están de acuerdo en colaborar en una charla acerca de metodologías activas, con la finalidad de mejorar la calidad en la educación y principalmente cuando se imparte conocimientos de límites, derivadas e integrales.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

### **4.1 Título**

Manual de uso del cuaderno interactivo de Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020.

### **4.2 Justificación**

Es importante realizar la propuesta debido a que las metodologías activas ofrecen una respuesta a las necesidades actuales de los docentes y estudiantes; amplía la práctica educativa y el educando construye su propio aprendizaje. Además, el compendio de información que refleja el recurso didáctico es de gran valor para el desarrollo de las actividades académicas, pues, contiene ejercicios propuestos y problemas contextualizados de situaciones diarias.

La propuesta es relevante pues, se destaca en la sociedad actual porque las metodologías activas están en auge, su aplicación en las aulas es necesario para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, además, ayuda a que los estudiantes lleguen a dominar los aprendizajes requeridos según la escala cuantitativa del sistema educativo nacional. Los beneficiarios principales son los educandos y profesores del área de matemática de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes” debido a su fácil implementación del cuaderno interactivo en las aulas de clases y a su correcto uso en el desarrollo de las destrezas. Los beneficiarios secundarios son todas las personas que se interesen por conocer el desarrollo de una metodología activa con un contenido específico de matemática.

## **4.3 Objetivos**

### **4.3.1 Objetivo General**

Elaborar el manual del uso del cuaderno interactivo de Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020.

### **4.3.2 Objetivos Específicos**

1. Diseñar la estructura del cuaderno interactivo de metodologías activas con relación al bloque de álgebra y funciones.
2. Elaborar el manual de cuaderno interactivo con metodologías de fácil utilización en material concreto.
3. Socializar la propuesta a los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana “Sánchez y Cifuentes”, período 2019-2020.

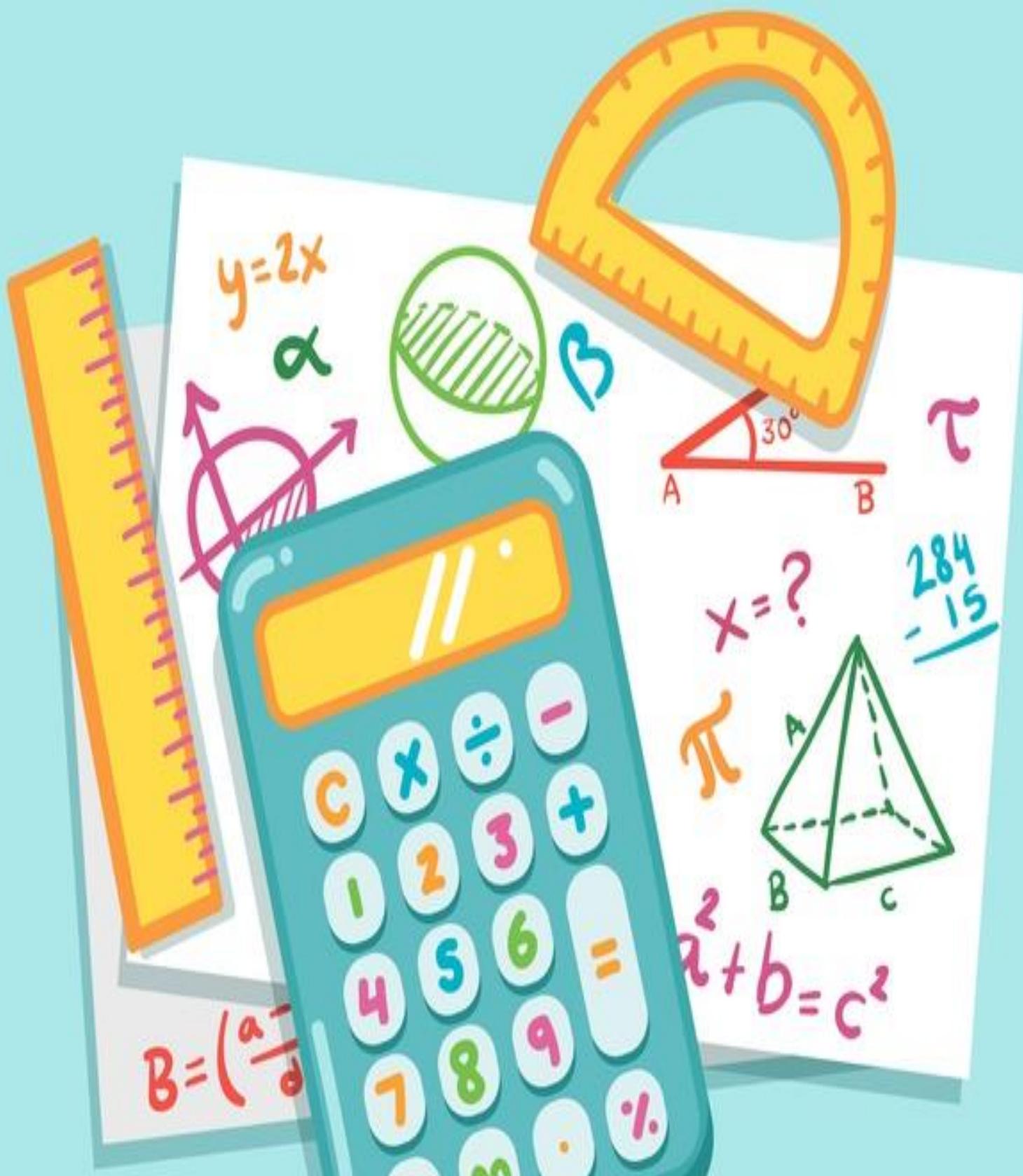
## **4.4 Impactos**

A través del manual el profesor del área de matemática podrá utilizar otras herramientas didácticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, cambiando el rol del estudiante de pasivo a una participación activa, por medio del Cuaderno Interactivo, el cual contiene metodologías activas como: Aprendizaje Cooperativo, Gamificación y Aula Invertida. El Ministerio de Educación, motiva utilizar metodologías activas en el desarrollo de destrezas del bloque de álgebra y funciones, que fomente el trabajo cooperativo y con capacidad de aprender por sí mismos (Ministerio de Educación Ecuador, 2017, p. 14).

## **4.5 Desarrollo de la propuesta**

Enlace de descarga del Cuaderno Interactivo:

[https://docs.google.com/uc?export=download&id=1pLv0W6hN63PwR6UCHod0bVNba0KL\\_ZiJ](https://docs.google.com/uc?export=download&id=1pLv0W6hN63PwR6UCHod0bVNba0KL_ZiJ)



# Manual de Uso de las Metodologías Activas

## METODOLOGÍAS ACTIVAS

Portada.....	1
Índice.....	1
Aprendizaje Cooperativo.....	1
Gamificación.....	4
Aula Invertida.....	8

Enlace de descarga del Cuaderno Interactivo:

[https://docs.google.com/uc?export=download&id=1pLvOW6hN63PwR6UCHod0bVNBaOKL\\_ZiJ](https://docs.google.com/uc?export=download&id=1pLvOW6hN63PwR6UCHod0bVNBaOKL_ZiJ)

# PORTADA

1. Clic para ingresar al índice.



# ÍNDICE

2. Clic en para ver el desarrollo del "Aprendizaje Cooperativo"  
3. Clic para ver el desarrollo de la "Gamificación"  
4. Clic para ver el desarrollo del "Aula Invertida"  
5. Clic para regresar.



# APRENDIZAJE COOPERATIVO

6. Describe el objetivo y la destreza de la clase.  
7. Clic para ver el proceso detallado del "Aprendizaje Cooperativo".  
8. Desafío propuesto acerca del concepto de límite.  
9. Tipos de indeterminaciones.  
10. Cuestionario grupal para los estudiantes.  
11. Construcción del prototipo para la retroalimentación grupal.



12. Clic para realizar el desafío.  
 13. Clic para revisar los objetivos y destreza.  
 14. Clic para ver los contenidos A, B, C.  
 15. Clic para ver una función en GeoGebra.

## APRENDIZAJE COOPERATIVO

12

### Primer y segundo periodo

**PREPARACIÓN (5 minutos)**- Realiza el desafío propuesto.

### ASIGNACIÓN (10 minutos)-

- Explicar el rol de el estudiante en cada fase del trabajo (Receptores de información, analizadores, expositores)  
 - Explica como se va a conformar los grupos, primera y segunda etapa del Jigsaw.

13

### EXPLICACIÓN (15 minutos)-

- Se explica el objetivo de la tarea académica.  
 -¿Qué es una indeterminación?

### REALIZACIÓN (50 minutos)-

#### Técnica del Jigsaw

- El docente conformar grupos heterogéneos de 3 personas.
- Repartir el contenido A, B, C a los integrantes del grupo.
- Hacer resumen del contenido y resolver los ejercicios propuestos (Grupo de expertos)
- En casa prepararse con información adicional.

14

### Tercer y cuarto periodo (50 minutos)

- Explicar a los demás compañeros (Grupos base)
- Responder cuestionario grupal

#### EVALUACIÓN

(20 minutos) Retroalimentación grupal (Utilice graficadora de Funciones)

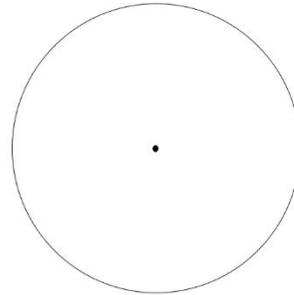
(10 minutos) Recoger el resumen individual y preguntas grupales

15

16. Desafío Propuesto.  
 17. Solución del Desafío Propuesto.

16

Sin levantar tu lápiz o bolígrafo, dibuja como se muestra en la imagen.

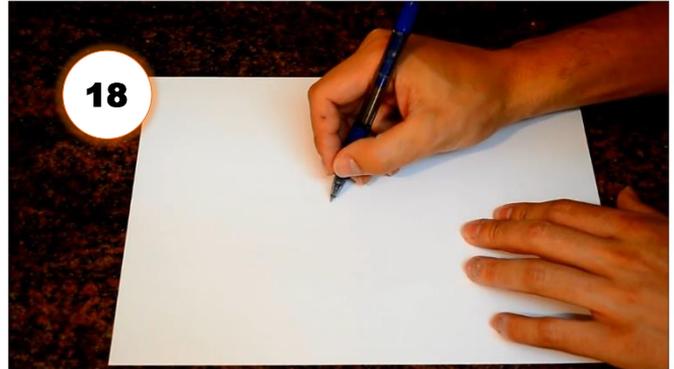


17 solución

18. Solución del Desafío por medio de un video.

## Solución

18



19. Clic para abrir la definición de Indeterminación.  
 20. Clic para verificar una indeterminación.  
 21. Clic para ver como calcular ese límite.  
 22. Clic para resolver un ejercicio propuesto.

## Contenido A

19

DEFINICIÓN DE INDETERMINACIÓN

20

VERIFICACIÓN DE LA INDETERMINACIÓN

21

CÁLCULO DEL LÍMITE

22

EJERCICIO PROPUESTO

23. Clic para iniciar la actividad, definición de Indeterminación.

24. Clic para resolver un problema planteado.  
(Escoja la respuesta correcta, pulsar la tecla escape para salir de la Verificación de la Indeterminación)

25. Pauta para calcular el límite.  
26. Ver el procedimiento.  
27. Clic para abrir el ejemplo en GeoGebra.

28. Ejercicio Contextualizado.

Resuelve en tu cuaderno.

El coronavirus se ha propagado en diferentes países del Planeta Tierra. Expertos en salubridad indican que han muerto más de 850 personas. Se estima que la enfermedad y su propagación se sujeta a la función  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ , siendo  $x$  el tiempo expresado en años y  $f(x)$  las muertes en ese periodo de tiempo (en escala 1:1000). ¿Cuántas muertes se estiman en un año?

29. Taller Grupal, Aprendizaje Cooperativo.

Cuestionario grupal.pdf - Adobe Reader

UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA "SÁNCHEZ Y CIFUENTES" IBARRA - ECUADOR 2018 - 2019

ASIGNATURA	MATEMÁTICA	ACTIVIDAD COOPERATIVA	NOTA:
INTEGRANTES (GRUPO BASE)			10
CURSO		Contenido (9 p)	
FECHA		Orden y aseo (1 p)	

Cuestionario

1. Observar la siguiente figura.

29

30. Reproducción automática del video "Graficadora de Funciones"

CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

GRAFICADORA DE FUNCIONES PROTOTIPO

30

## GAMIFICACIÓN

- 31. Describe el objetivo y la destreza de la clase.
- 32. Clic para ver el proceso detallado de la "Gamificación".
- 33. Recursos para el estudiante.
- 34. Recurso para el docente.
- 35. Construcción del Prototipo.

DERIVADAS

Objetivo: Utilizar la derivada para problemas de optimización. Destreza: Calcular de manera automática los puntos críticos para optimizar funciones.

31

Prototipo

35

GAMIFICACIÓN

32

33

Estudiante

34

Docente

- 36. Clic para leer la fábula.
- 37. Clic para leer las normas de la clase.

GAMIFICACIÓN

Primer periodo

1. Definir un objetivo (2 minutos)- Utilizar la derivada para solucionar problemas de optimización. Explicar las misiones de optimización de funciones.

2. Ambientar la actividad con una narrativa. (5 minutos)-

36

3. Proponer un reto específico. (3 minutos)- No dejar que las brujas Warrior se queden con el ganado.

4. Establecer normas de participación. (5 minutos)- Pincha en la lupa

5. Permitir que cada estudiante cree su avatar (10 minutos)- Ingresar a: Classcraft en PlayStore y descargas. Inicias utilizando el código: zroyctp5 Configuras tu avatar: Ya sea Guerrero, Mago o Sanador.

Segundo periodo

6. Crear un sistema de recompensas. (50 minutos) Nivel- recompensa Conocimiento de experto- 170 XP Ayuda a proteger el ganado- 80 XP Luchando con valor-310XP ¿Boros y brujas Warrior?- 70XP

7. Proponer una competición con rankings. (10 minutos) - Primera pelea con el Jefe.

8. Establecer niveles de dificultad creciente. (5 minutos)- Retroalimentación con la graficadora de funciones.

37

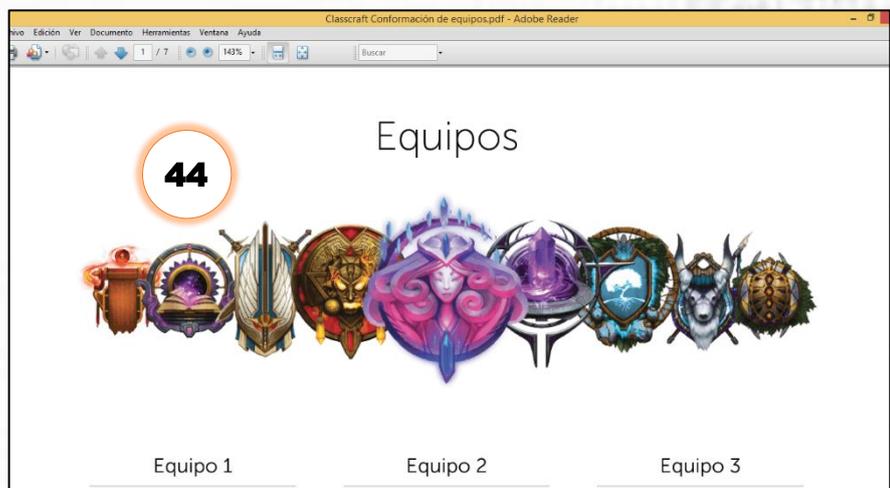
38. Clic para ver el código de unión a la clase.
39. Clic para ver los integrantes del grupo.
40. Clic para abrir la carta de compromiso.
41. Clic para abrir el resumen de las reglas de los personajes.
42. Ejemplo de unión a la clase por medio de un video con reproducción automática.



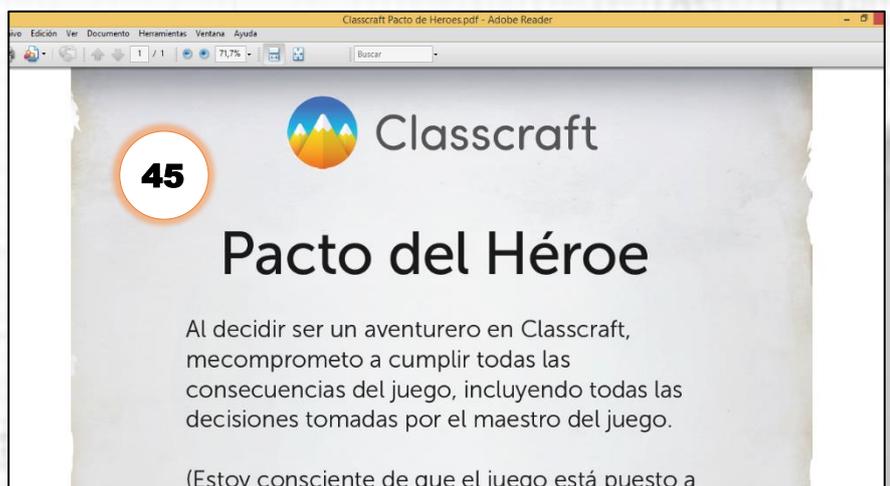
43. Códigos de unión a clase para estudiantes y padres de familia.



44. Conformación de Equipos de trabajo.



45. Carta de Compromiso para el Estudiante.

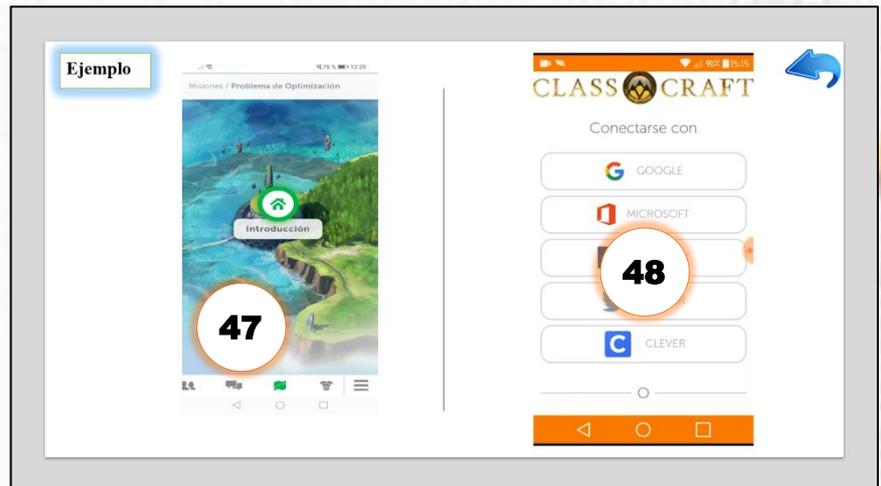


46. Reglas de los estudiantes y personajes.



46

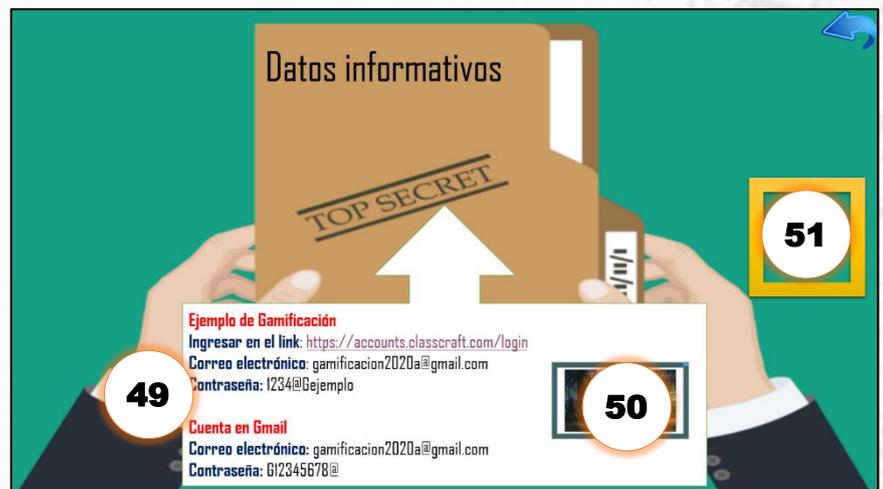
47. Vista de estudiante desde el celular.  
48. Tutorial con reproducción automática de unión a la clase.



48

47

49. Clic en el enlace para abrir la página Classcraft.  
50. Clic en el video con reproducción automática de información para el docente.  
51. Vista previa de las páginas que aparecen.



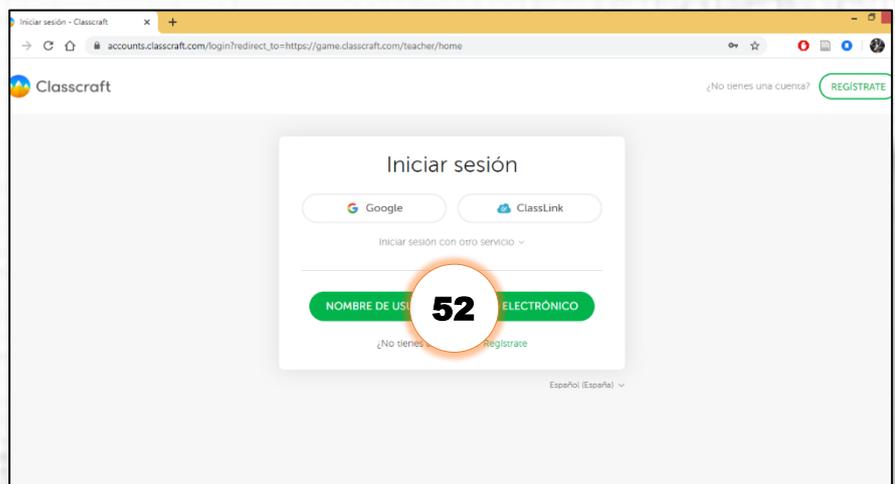
51

49

50

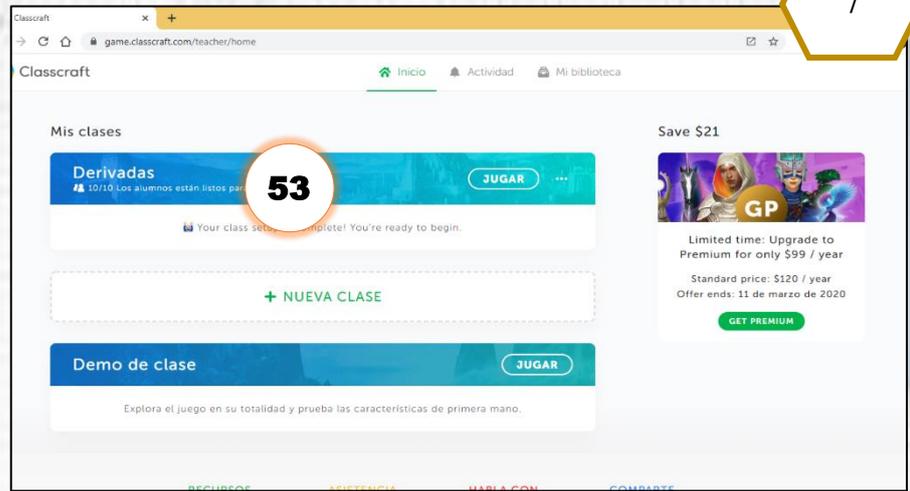
52. Clic en Nombre de usuario o correo electrónico e ingresar la información:

**Correo electrónico:**  
gamificacion2020a@gmail.com  
**Contraseña:** 1234@Gejemplo

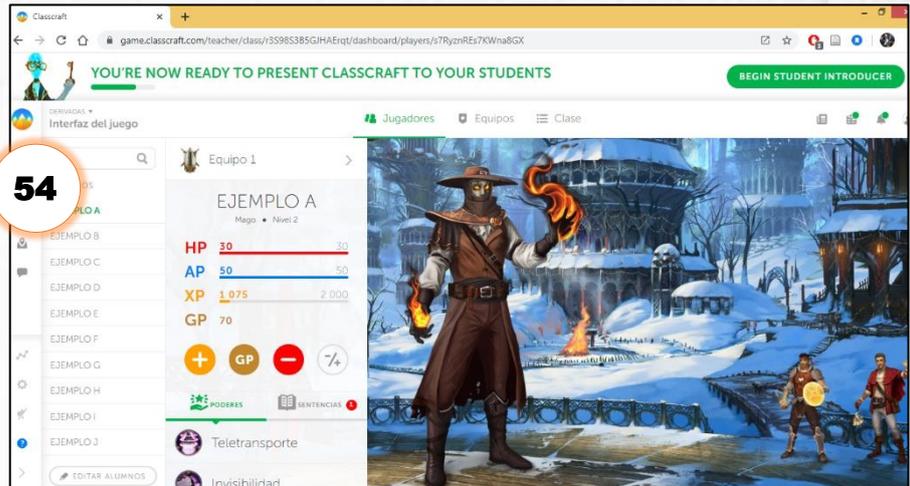


52

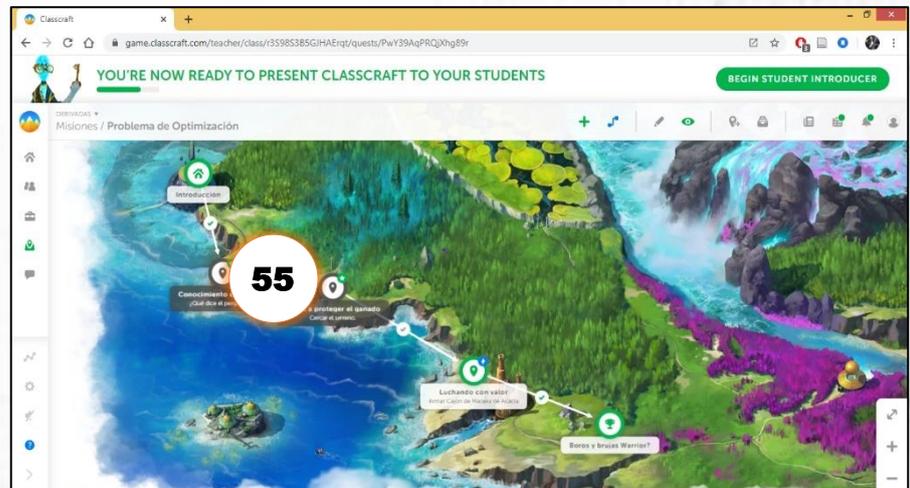
53. Clic en la pestaña Derivadas para ingresar a la clase.



54. Menú de Opciones:  
**Interfaz de Juego:** esta la información de los estudiantes y los poderes que posee.  
**Herramientas Clase:** Sirve para interactuar en las clases físicas.  
**Misiones:** Sirve para programar las actividades.

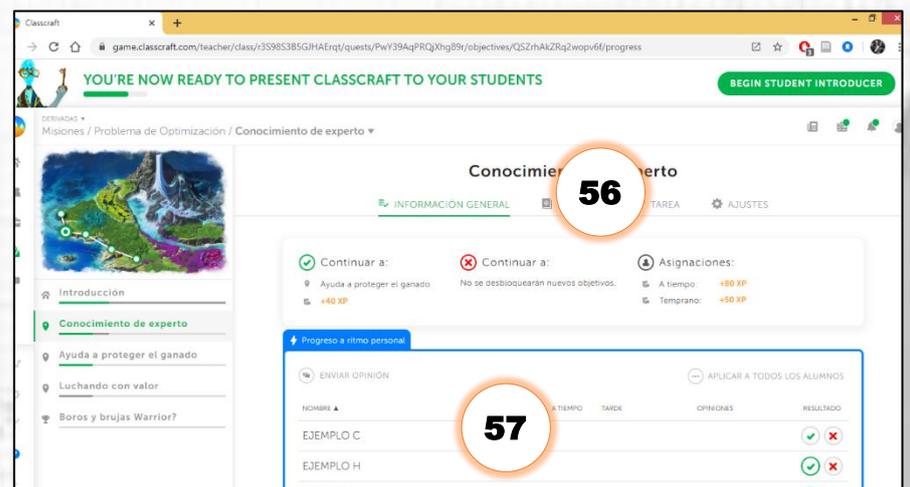


55. Clic para visualizar las Misiones de optimización de funciones.



56. Clic para editar tareas y deberes.

57. Ver el progreso de estudiantes.



**Vista desde el celular del estudiante.**

58. Misiones de optimización de funciones.

59. Misiones de optimización de funciones, debe pasar una a una de las misiones propuestas.



## AULA INVERTIDA

60. Describe el objetivo y la destreza de la clase.

61. Clic para ver el proceso detallado del "Aula Invertida".

62. Recursos para el estudiante.

63. Recurso para el docente.

64. Guía de trabajo para estudiantes.

65. Construcción del Prototipo.

**Pasos del Aula Invertida**

66. Primer paso: identifica el escenario.

67. Segundo paso: realiza la actividad.

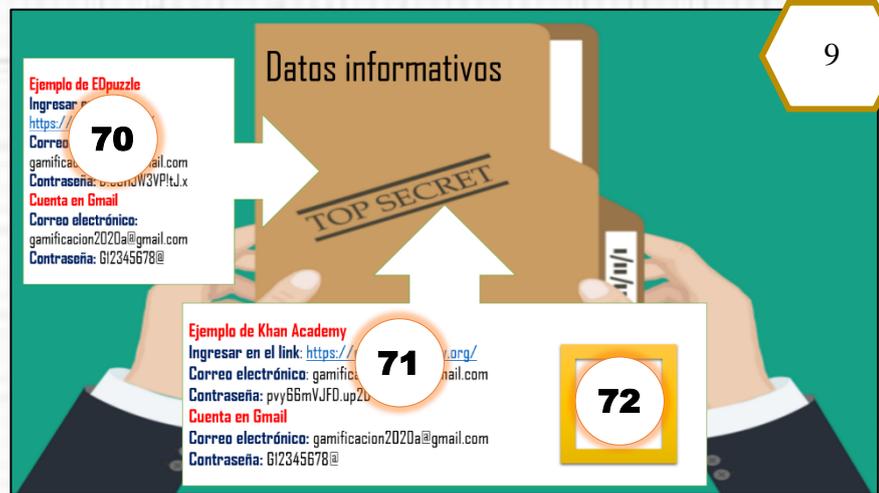
68. Tercer paso: Responder la Guía de trabajo (en el aula).

69. Cuarto paso: realizar la Coevaluación.



### Para los docentes

70. Información de la plataforma EDpuzzle.
71. Información de la plataforma Khan Academy.
72. Clic para observar las pestañas que aparecerán.



### Para docentes

Ingresar en el enlace:

<https://edpuzzle.com/>

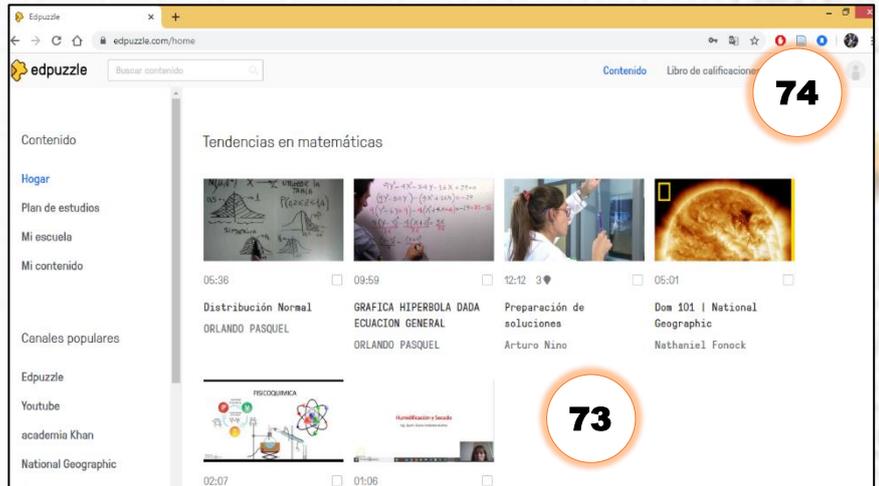
**Con los datos.**

**Correo electrónico:**

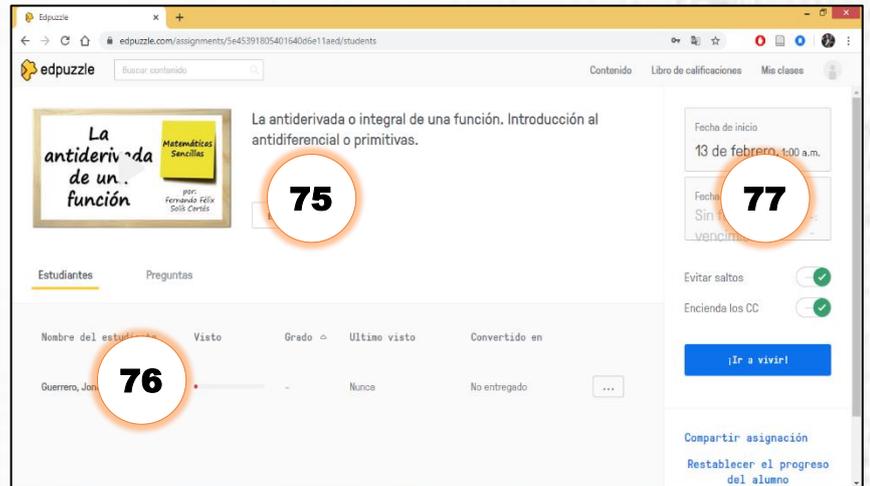
gamificacion2020a@gmail.com

**Contraseña:** D15UHJW3VP!tJ.x

73. Plataforma EDpuzzle, Vista inicial.
74. Clic en mis clases y después en la actividad.



75. Editar video, se puede realizar preguntas abiertas o cerradas.
76. Ver el progreso de los estudiantes.
77. Realización de la tarea.



### Para docentes

Ingresar en el enlace:

<https://es.khanacademy.org/>

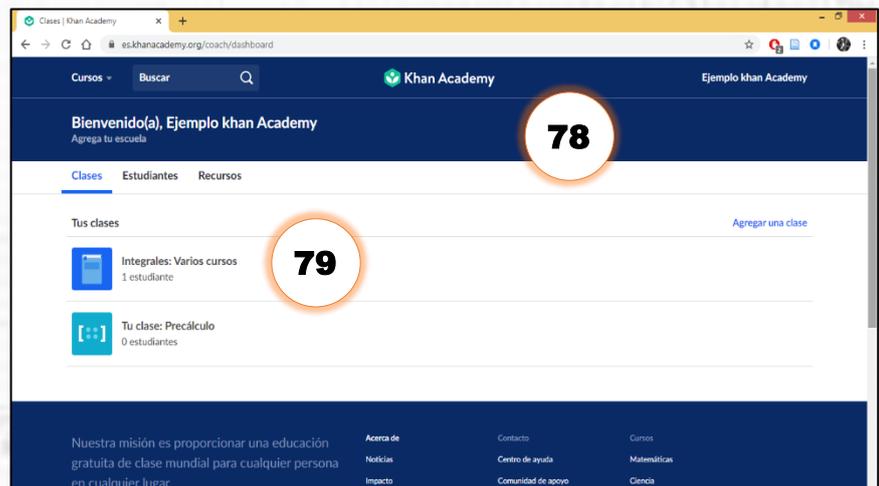
**Con los datos.**

**Correo electrónico:**

gamificacion2020a@gmail.com

**Contraseña:** pvy66mVJFD.up2D

78. Plataforma Khan Academy, Vista inicial.
79. Clic en Integrales para ingresar a la clase.



80. Menú de Opciones:

**Asignar:** Sirve para establecer la tarea para los estudiantes.

**Puntos:** Sirve para conocer el procedimiento de la tarea.

**Administrar:** Gestiona las tareas propuestas.

Puntuación de tareas | Khan Academy

Integrales: Varios cursos

HERRAMIENTAS

Resumen de actividad

▼ Dominio de curso

Posicionamiento

Avance

80

Administrar

ADMIN

Help with this page

Panel del profesor

**Puntuación de tareas**

Aquí está cómo le fue a tus estudiantes en el contenido que les asignaste. Puedes pulsar un nombre de tarea para obtener reportes más detallados.

Todo el tiempo

ESTUDIANTES

danyguerre205

Regla de la potencia Inversa

Regla de la potencia Inversa

**Para los estudiantes**

81. Información de la plataforma EDpuzzle y Khan Academy.

82. Clic para observar las pestañas que aparecerán.

Datos informativos

TOP SECRET

Ingresa Khan Academy Estudiante

Ingresa en el link: <https://es.khanacademy.org/join/QTYDAT3F>

Código: QTYDAT3F

Ingresa Edpuzzle Estudiante

Ingresa en el link: <https://edpuzzle.com/join/nekovag>

Código: nekovag

81

82

A su vez descargar las aplicaciones en PlayStore, registrarse con el correo electrónico e introducir el código que se menciona anteriormente.

**Para los estudiantes**

Ingresa a la Play Store y descarga la aplicación **EDpuzzle**.

Ingresa con tu correo y pon el código:

**Ingresa en el enlace:**

<https://edpuzzle.com/join/nekovag>

**Código:** nekovag

83. Vista Principal de EDpuzzle, para el estudiante en el celular.

84. Pulsa para realizar la actividad.

85. Mira el video y responde las preguntas.

← Integrales →

Due No due date Completed

In progress

La antiderivada de una función

La antiderivada de una función

84

83

× La antiderivada o integral de...

LA ANTIDERIVACIÓN DE UNA FUNCIÓN

0:00 2:46

UNANSWERED

Multichoice question 0:09

Multichoice question 2:13

Open ended question 2:38

85

### Para los estudiantes

Ingresa a la Play Store y descarga la aplicación **Khan Academy**. Ingresa con tu correo y pon el código:

**Ingresar en el enlace: Ingresar en el enlace:**  
<https://es.khanacademy.org/join/QTYDAT3F>

**Código:** QTYDAT3F

86. Vista Principal de Khan Academy, para el estudiante en el celular.

87. Pulsa para realizar las actividades.

88. Mira el video sin saltar o adelantar.



## **CONCLUSIONES**

Los estudiantes sienten desmotivación debido a la metodología tradicional utilizada por el docente.

Los profesores de matemática en buena parte no utiliza metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido de álgebra y funciones.

El aprendizaje cooperativo, gamificación y aula invertida son metodologías activas que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje de límites, derivadas e integrales.

La socialización de metodologías activas en los docentes y estudiantes fortalece el conocimiento de la práctica educativa en el desarrollo de las destrezas del bloque de álgebra y funciones.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda:

Suministrar herramientas necesarias al estudiante de forma que desarrolle procesos de comprensión.

Utilizar Metodologías Activas para el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido de álgebra y funciones que genere un ambiente participativo en el desarrollo de la clase.

Buscar información adicional de metodologías activas que se ajusten en el contexto de la Unidad Educativa.

Promover cursos de capacitación permanentes en el campo de las ciencias exactas por parte del Ministerio de Educación y carreras de formación docente.

## GLOSARIO

**Metodología:** Libro que recoge las reglas y los ejercicios para enseñar o aprender algo.

**Estrategias:** Plan de acciones coordinadas para dirigir un asunto o conseguir un fin.

**Técnicas:** Habilidad o pericia para utilizar dichos procedimientos o recursos.

**Métodos:** Procedimiento que se usa para hacer algo.

**Práctica docente:** El concepto es muy amplio y refiere a la actividad social que ejerce un maestro o un profesor al dar clase.

**Práctica educativa:** Es una actividad dinámica, reflexiva, que comprende los acontecimientos ocurridos en la interacción entre maestro y alumnos.

**Trabajo grupal:** Compromiso parcial, Voluntario, con orientación a resultados, formulan recomendaciones y la gestión es tradicional.

**Conocimiento:** Aprehensión intelectual de una realidad o de una relación entre los objetos.

**Habilidades:** Calidad de hábil. Capaz de realizar con éxito tareas manuales.

**Actitudes:** Disposición de ánimo hacia alguien o algo manifestada de determinada manera.

**Aprendizaje significativo:** Es un tipo de aprendizaje en que un estudiante asocia la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

**Motivación:** Es el señalamiento o énfasis que se descubre en una persona hacia un determinado medio de satisfacer una necesidad, creando o aumentando con ello el impulso necesario para que ponga en obra ese medio o esa acción, o bien para que deje de hacerlo

**Lúdico:** Relativo al juego.

**Formación integral:** Podemos definir como el proceso continuo, permanente y participativo que busca desarrollar armónica y coherentemente todas y cada una de las dimensiones del ser humano (ética, espiritual, cognitiva, afectiva, comunicativa, estética, corporal, y sociopolítica), a fin de lograr su realización plena en la sociedad

**Coevaluación:** al trabar de forma cooperativa y grupal los compañeros tienen una visión de nosotros distinta, de nuestro trabajo y se puede aprender mucho escuchando la evaluación que pueden aportar sobre nuestro trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrade Michilena, K. L. (2019). USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Arias Odón, F. (2012). *EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN 6a EDICIÓN*.
- Aula Invertida*. (Junio de 2016). Obtenido de Flipped Classroom: <https://capacitateparaeempleo.org/assets/5zfzb63.pdf>
- Behar Rivero, D. S. (2008). *Metodología de la Investigación* (Vol. 1). Argentina: Editorial Shalom.
- Benito, Á., & Cruz, A. (2012). *Nuevas claves para la docencia universitaria: en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid, SPAIN: Narcea Ediciones.
- Buxarrais Estrada, M. R., & Ovide, E. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctica*, 1-14.
- Corica, A. R. (2009). Aprender Matemática en la Universidad: la perspectiva de estudiantes de primera año. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4(1), 10-27.
- D'Amore, B., & Fandiño Pinilla, M. I. (2015). Propuestas metodológicas que constituyeron ilusiones en el proceso de enseñanza de la matemática. *Educación matemática*, 27, 7-43.
- García Martínez, A., Galicia Sánchez, S., & Bernaza Rodríguez, G. J. (2014). *Ocho metodologías relacionadas con el Arte y la Ciencia de enseñar (curso 8)*. La Habana, CUBA: Editorial Universitaria.
- Girón, H. T. y. D. (Producer). (2009). Didáctica General. *unpan039746.pdf COORDINACIÓN EDUCATIVA Y CULTURAL CENTROAMERICANA*. Retrieved from <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan039746.pdf>
- Gonzalez González, P. M. (2015). Calameo. *Aprendizaje Colaborativo Técnicas Didácticas*.
- Guffante Naranjo, T., Guffante Naranjo, F., & Chávez Hernández, P. (2016). *INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: El Proyecto de Investigación* (Vol. 1). Riobamba: Experimental Libertador – Venezuela. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/342>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Vol. Sexta edición). México: McGraw-Hill.

- Jiménez Hernández, D. (2018). *Métodos didácticos activos en el sistema universitario actual*. Madrid, SPAIN: Dykinson.
- López Noguero, F. (2013). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. Madrid, SPAIN: Narcea Ediciones.
- Martínez Rodríguez, R., Villanueva Ibáñez, M., & Canales Rodríguez, E. L. (2015). *Aprendizaje cooperativo: una alternativa para mejorar la instrumentación didáctica en la educación superior tecnológica*. México: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3429164>.
- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación* (Vol. Segunda). México: Universidad Nacional Autónoma de México Ciudad Universitaria.
- Mayordomo, R. M., & Onrubia, J. (2015). *El aprendizaje cooperativo*. Barcelona, SPAIN: Editorial UOC.
- Medina Moya, J. L. (2016). *La docencia universitaria mediante el enfoque del aula invertida* (Primera ed.). Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/reader.action?docID=4824333&ppg=5>
- Merla González , E. A., & Yáñez Encizo, C. G. (Agosto de 2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 11.
- Ministerio de Educación Ecuador. (2017). *CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA*. Quito: Editorial Don Bosco.
- Miralles Muñoz, F., & Cima Muñoz, A. M. (2010). *Motivación en el aula y fracaso escolar*. Madrid, SPAIN: CEU Ediciones.
- Ordás, A. (2018). *Gamificación en bibliotecas: el juego como inspiración*. Barcelona, SPAIN: Editorial UOC.
- Ramírez Vela, D. M. (2019). USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LAS LEYES DE REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN DE LA LUZ EN LOS ESTUDIANTES DE TERCEROS DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA GABRIELA MISTRAL PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019. (*Licenciatura en Física y Matemática*). Universidad Técnica del Norte, Ibarra.
- Ropero Morales, S. (2018). Aplicación de una metodología gamificada para la mejora de una Unidad Didáctica en Formación Profesional. *Trabajo fin de Master*. Universidad Internacional de la Rioja, Córdoba. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7020/ROPERO%20MORALES%20C%20SONIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rosa García, A. (2018). *Aplicando la Clase Invertida en Empresa, Economía y Turismo* (Primera ed.). Madrid: DYKINSON, S.L. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/reader.action?docID=5486506&query=clase+invertida>
- Teixes, F. (2014). *Gamificación: fundamentos y aplicaciones*. Madrid, UNKNOWN: Editorial UOC.
- Tobar, C. (2018). Para el aula. En U. S. Quito, *Edición sobre metodologías activas e innovadoras de aprendizaje* (pág. 72). Quito, Pichincha, Ecuador: Editorial Universidad San Frasco de Quito. Obtenido de [https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para\\_el\\_aula/Documents/para\\_el\\_aula\\_28/pea\\_028.pdf](https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/para_el_aula/Documents/para_el_aula_28/pea_028.pdf)
- Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana "Sánchez y Cifuentes". (2015). *UEFS "Sánchez y Cifuentes"*. Recuperado el 01 de 05 de 2019, de QUIENES SOMOS: [http://www.salesianosibarra.edu.ec/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68&Itemid=71](http://www.salesianosibarra.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=71)
- Urbina Ulloa, J. G. (2014). *La metodología activa y su influencia en la enseñanza de las matemáticas de los niños (as) del quinto, sexto y séptimo grados de la Escuela Particular "Carlos María de la Condamine"*. Retrieved from Ambato:
- Valencia Romero, A. E. (2016). *Prácticas de enseñanza de matemática en décimo año de Educación General Básica del Colegio Bethel de Yaruqui*. Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, Quito.
- Vargas Murillo, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Scielo*, 1, 68-74. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011&lng=es&tlng=es).
- Vega Vega, J. C., Niño Duarte, F., & Cárdenas, Y. P. (2015). Enseñanza de las matemáticas básicas en un entorno e-Learning: un estudio de caso de la Universidad Manuela Beltrán Virtual. *Revista EAN*, 172-187.
- Vidal Ledo, M., Rivera Michelena, N., Nolla Cao, N., Morales Suárez, I. d. R., & Vialart Vidal, M. N. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educación Médica Superior*, 30, 678-688.

# ANEXOS

## Anexo 1 Árbol de Problemas

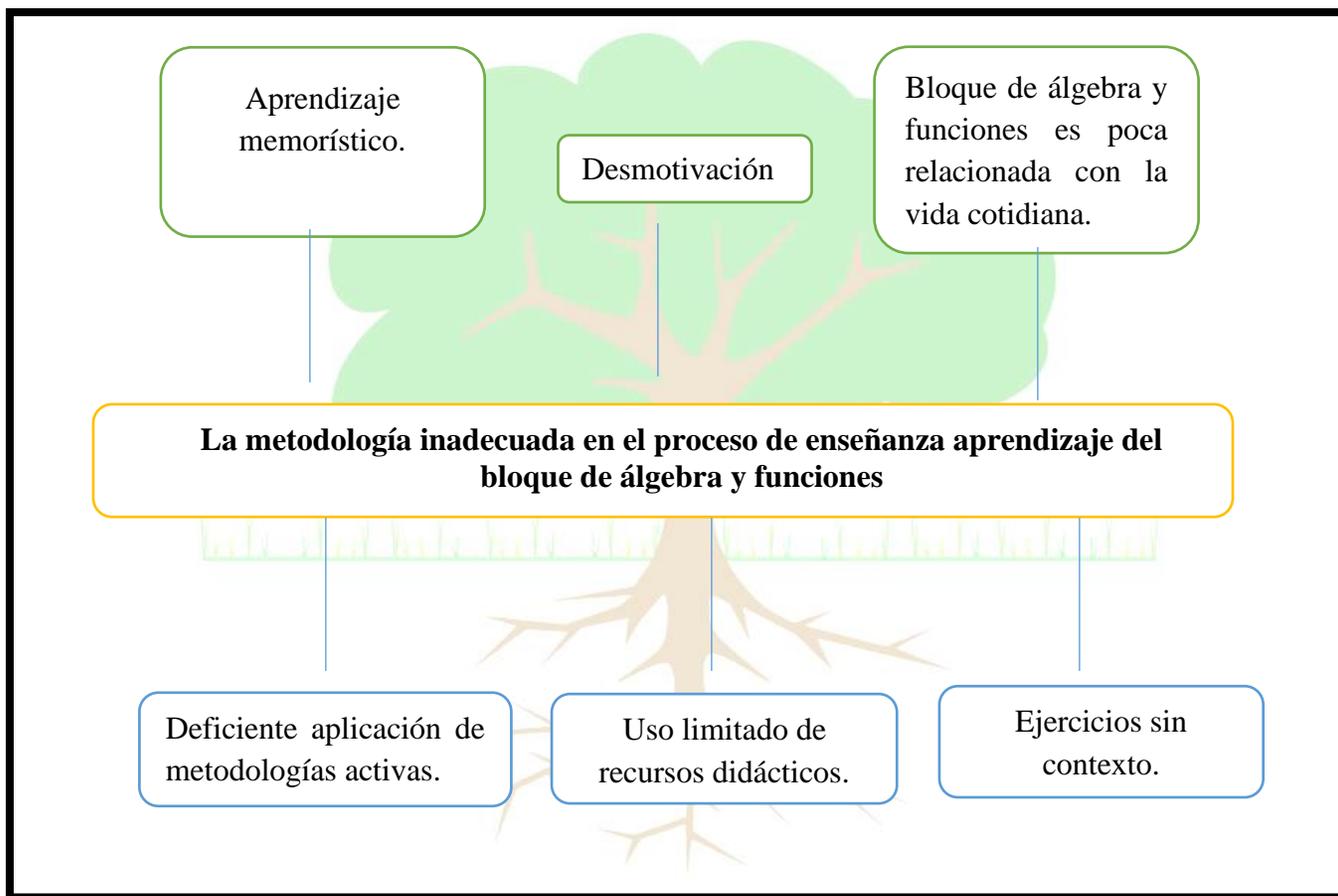


Figura 26. Árbol de problemas.  
Elaboración propia a partir del diagnóstico realizado.

## Anexo 2 Encuesta dirigida a los estudiantes



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICAS



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA SÁNCHEZ Y CIFUENTES DE LA CIUDAD DE IBARRA, PERÍODO ACADÉMICO 2019-2020.

Se está realizando una investigación previa a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialización Física y Matemática, con el objetivo de determinar el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.

#### ESTIMADO ESTUDIANTE:

Le solicito muy comedidamente llenar el siguiente cuestionario, para ello:

- *Conteste con la mayor sinceridad posible.*
- *Sus respuestas son confidenciales*
- *Rellene en el círculo UNA respuesta conforme usted considere.*

*Ejemplo*

Siempre       Casi Siempre       Algunas Veces       Rara Vez

#### DATOS INFORMATIVOS

Tercero de Bachillerato Paralelo

A       B       C       D

#### Cuestionario

1. **El profesor de matemática realiza una actividad de motivación antes de empezar una temática de límites, derivadas e integrales.**

Todas las veces       Muchas veces       Algunas Veces       Rara Vez

2. **Las clases impartidas por su profesor de matemática son participativas.**

Siempre       Casi Siempre       Algunas Veces       Rara Vez

3. **Del siguiente listado, ¿cuál es el recurso más utilizado por el docente en el aula para la enseñanza de límites, derivadas e integrales?**

Tiza y Pizarrón       Sitios online       Videos       Prototipos

**4. Del siguiente listado, ¿Qué recurso le gustaría utilizar para aprender temas de límites, derivadas e integrales?**

Juegos Online

Videos

Prototipos

Cuaderno Interactivo

Tiza y pizarrón

**5. Te gustaría elaborar en el aula prototipos para el aprendizaje de límites, derivadas e integrales.**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

**6. Del siguiente listado, ¿cuál es la metodología que usualmente utiliza el docente en las clases de límites, derivadas e integrales?**

Clase Teórica

Aprendizaje cooperativo

Aula Invertida

Gamificación

**7. En estudio de límites el docente conforma grupos en los que estén al menos un estudiante que domine el tema (Aprendizaje Cooperativo).**

Siempre  Casi Siempre  Algunas Veces  Rara vez

**8. Con que frecuencia el docente realiza juegos interactivos en el proceso de enseñanza aprendizaje de derivadas (Gamificación).**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Rara Vez

**9. ¿Cuál de las siguientes plataformas el docente utiliza en el estudio de integrales? (En el Aula Invertida).**

Khan Academy  Edpuzzle  Classcraft  Ninguna

**10. ¿Desarrolla la clase de álgebra y funciones es más atractivo utilizando metodologías activas que incentiven su aprendizaje?**

Siempre  Casi Siempre  Algunas Veces  Rara vez

**11. Le gustaría participar de una charla que te ayude a conocer plataformas online que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.**

En alto grado  En medio grado  En bajo grado  Me es indiferente

### Anexo 3 Encuesta dirigida a los docentes.



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

#### CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICAS



ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA SÁNCHEZ Y CIFUENTES DE LA CIUDAD DE IBARRA, PERÍODO ACADÉMICO 2019-2020.

Se está realizando una investigación previa a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialización Física y Matemática, con el objetivo de determinar el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.

#### ESTIMADO PROFESOR:

Le solicito muy comedidamente llenar el siguiente cuestionario, para ello:

- Conteste con la mayor sinceridad posible.
- Sus respuestas son confidenciales
- Rellene en el círculo UNA respuesta conforme usted considere.

Ejemplo

Siempre  Casi Siempre  Algunas Veces  Rara Vez

#### Cuestionario

1. Usted realiza una actividad de motivación a los estudiantes antes de empezar una temática de límites, derivadas e integrales.

Todas las Veces  Muchas Veces  Algunas Veces  Rara Vez

2. Las clases de límites, derivadas e integrales que imparte son participativas.

Siempre  Casi Siempre  Algunas Veces  Rara Vez

3. Del siguiente listado, ¿cuál es el recurso que más utiliza en el aula para la enseñanza de límites, derivadas e integrales?

Tiza y Pizarrón  Sitios online  Videos  Prototipos

4. Del siguiente listado, ¿qué recurso le gustaría utilizar para enseñar temas de límites, derivadas e integrales?

Juegos Online

Videos

Prototipos

Cuaderno Interactivo

Tiza y pizarrón

**5. Le gustaría elaborar junto con los estudiantes prototipos para el aprendizaje de límites, derivadas e integrales.**

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

**6. Del siguiente listado, ¿cuál es la metodología que usualmente utiliza en las clases de límites, derivadas e integrales?**

Clase Teórica

Aprendizaje cooperativo

Aula Invertida

Gamificación

**7. En el estudio de límites hace uso del Aprendizaje Cooperativo, conforma grupos en los que estén al menos un estudiante que domine el tema.**

Siempre  Casi Siempre  Algunas Veces  Rara vez

**8. Con que frecuencia utiliza la Gamificación en el proceso de enseñanza aprendizaje de derivadas.**

Muy frecuentemente  Frecuentemente  Ocasionalmente  Rara Vez

**9. En el Aula Invertida, ¿Cuál de las siguientes plataformas utiliza en el estudio de integrales?**

Khan Academy  Edpuzzle  Classcraft  Ninguna

**10. ¿Desarrollar la clase de álgebra y funciones es más atractivo utilizando metodologías activas?**

Siempre  Casi Siempre  Algunas Veces  Rara vez

**11. Le gustaría participar de una charla acerca del uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.**

En alto grado  En medio grado  En bajo grado  Me es indiferente

## Anexo 4 Entrevista dirigida a la Vicerrectora



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA



### CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

ENTREVISTA DIRIGIDA A LA VICERRECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA SÁNCHEZ Y CIFUENTES DE LA CIUDAD DE IBARRA, PERÍODO ACADÉMICO 2019-2020.

Se está realizando una investigación previa a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Especialización Física y Matemática, con el **objetivo** de determinar el uso de las metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque de álgebra y funciones.

#### **ESTIMADO DOCENTE:**

*Le solicito muy comedidamente responder las siguientes preguntas.*

*Las preguntas relacionan a los docentes y estudiantes de Tercero de Bachillerato.*

Por favor ayúdeme con su nombre y su función que desempeña en la Institución.

#### **Cuestionario**

**Pregunta N°01:** ¿Considera usted que los estudiantes del plantel tienen dificultad para relacionar los contenidos de límites, derivadas, integrales con situaciones de la cotidianidad?

**Pregunta N°02:** ¿Tiene conocimiento de los recursos más utilizados por el docente de matemática en el aula para la enseñanza de límites, derivadas e integrales?

**Pregunta N°03:** ¿Qué prototipos se visualizan en las aulas para la enseñanza aprendizaje del bloque algebra y funciones, traen algún material concreto?

**Pregunta N°04:** ¿Cuál o cuáles son las metodologías que reflejan en la planificación curricular anual de matemática de este año?

**Pregunta N°05:** ¿Podría explicar si la planificación curricular que presenta el docente de matemática toma en consideración el aprendizaje cooperativo?

**Pregunta N°06:** ¿Ha observado experiencias de trabajo con aula invertida?

**Pregunta N°07:** ¿Se puede evidenciar si el docente utiliza la gamificación en el aula para el desarrollo del contenido de derivadas?

**Pregunta N°08:** ¿Los docentes de matemática han implementado metodologías activas dentro del proceso de enseñanza de enseñanza aprendizaje?

**Pregunta N°09:** ¿Usted cree necesario desarrollar un taller de metodología activas aquí en la institución?

## Anexo 5 Aceptación de la Investigación en la Unidad Educativa



### Universidad Técnica del Norte

**Fecha** : 08 de abril de 2019

**Dirigido a** : MSc. Mireya Cerpa S.-RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA "SÁNCHEZ Y CIFUENTES"

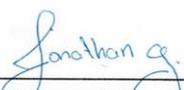
**Solicitante** : Guerrero Yandún Jonathan Daniel

**Facultad** : FECYT

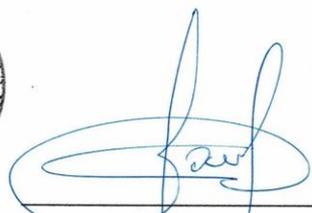
**Carrera** : Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática

**Asunto** : Solicito muy comedidamente se me permita realizar una investigación de proyecto de titulación previo a la obtención del título de Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática, durante los años lectivos 2018-2019 y 2019-2020 con los estudiantes del bachillerato.

Con la seguridad de ser aceptado favorablemente, reitero mis sentimientos de gratitud y consideración.

  
Guerrero Y. Jonathan D.  
C.I 1004398382  
INVESTIGADOR



  
MSc. Orlando Ayala  
COORDINADOR DE CARRERA

  
AUTORIZADO  
10-04-2019

## Anexo 6 Certificado de Socialización



**UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA  
"SÁNCHEZ Y CIFUENTES"  
IBARRA – ECUADOR**



Ibarra, 13 de febrero de 2020

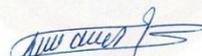
La suscrita Rectora de la Unidad Educativa Fiscomisional Salesiana "Sánchez y Cifuentes"

### C E R T I F I C A:

**QUE:** El señor **GUERRERO YANDUN JONATHAN DANIEL** con cédula de identidad 100439838-2, socializó con Docentes y estudiantes, la propuesta del Trabajo de Investigación titulado **METODOLOGIAS ACTIVAS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DEL BLOQUE DE ALGEBRA Y FUNCIONES EN LOS ESTUDIANTES DE TERCERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL SALESIANA "SANCHEZ Y CIFUENTES", PERÍODO 2019-2020.**

Es todo cuanto tengo que certificar. El interesado puede hacer uso de esta certificación.



  
MSc. Mireya Cerpa S.,  
**RECTORA**

Área o Departamento:

SECRETARIA

Teléfonos: 062950251 / 2955633 / 2950855/ 2604879

Dirección: Sucre 12-52 y Obispo Mosquera

Email: [secretaria@salesianosibarra.edu.ec](mailto:secretaria@salesianosibarra.edu.ec)

Web: [www.salesianosibarra.edu.ec](http://www.salesianosibarra.edu.ec)

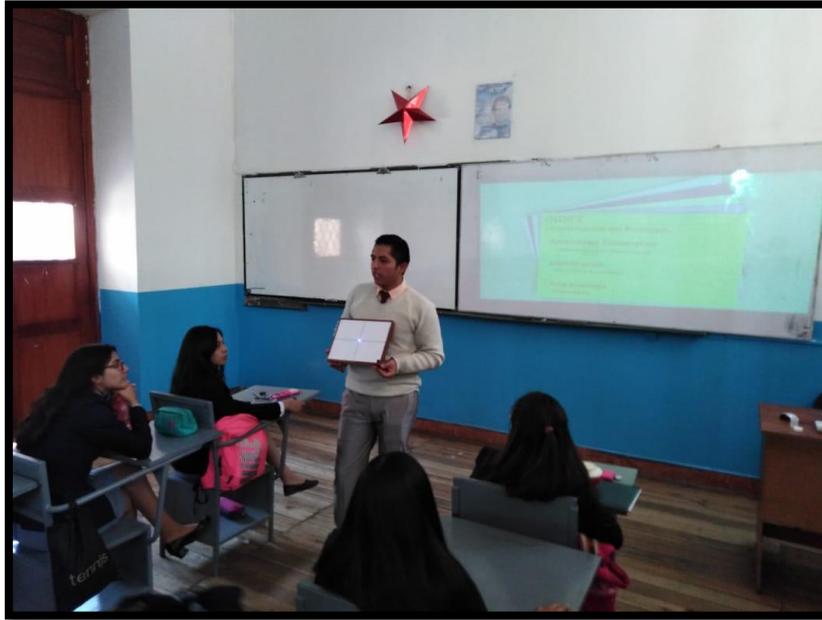
## Anexo 7 Fotografías



*Figura 27.* Socialización de la propuesta a docentes y estudiantes.  
Elaboración propia a partir de la socialización.



*Figura 28.* Socialización de las Metodologías Activas.  
Elaboración propia a partir de la socialización.



*Figura 29.* Socialización del prototipo.  
Elaboración propia a partir de la socialización.



*Figura 30.* Socialización de ejercicios contextualizados.  
Elaboración propia a partir de la socialización.