



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

**RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN  
LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del grado académico:

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN**

**MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA.**

**AUTOR:**

ÁNGEL PATRICIO REYES FIGUEROA.

**TUTOR:**

MSc. DANIEL QUIRUMBAY YAGUAL.

LA LIBERTAD – ECUADOR.

2021.

## **APROBACIÓN DEL TUTOR.**

En mi calidad de Tutor del **Informe de Investigación, “RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021”**, elaborado por el maestrante **Ing. REYES FIGUEROA ÁNGEL PATRICIO**, egresado de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del Título de Magíster en **EDUCACIÓN, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA – SEGUNDA COHORTE**, me permito declarar que luego de haber orientado, dirigido científica y técnicamente su desarrollo y estructura final del trabajo, cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,



---

**Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSc.**  
**TUTOR.**

## **INSTITUTO DE POSTGRADO**

### **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.**

YO, REYES FIGUEROA ÁNGEL PATRICIO;

DECLARO QUE:

El Trabajo **del Informe de Investigación “RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021”**, previa a la obtención del Grado Académico de **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA SEGUNDA COHORTE**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación.

Salinas, 29 de octubre de 2021

EL AUTOR



---

**Ing. Ángel Patricio Reyes Figueroa.**  
**AUTOR.**

## CARTA DE COMPROMISO.

YO, ÁNGEL PATRICIO REYES FIGUEROA

DECLARO QUE:

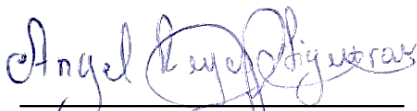
DE ACUERDO A LA **NORMATIVA TRANSITORIA PARA EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS DE MAESTRÍA Y PARA PROCESOS DE TITULACIÓN DEL INSTITUTO DE POSTGRADO (IPG) DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA (UPSE) MIENTRAS DURE LA PANDEMIA DEL COVID-19. Capítulo VI art 45.- Documentos para la presentación del trabajo de Titulación. “Los maestrantes, al momento de enviar la documentación, deberán adjuntar una carta de compromiso donde citan la responsabilidad, una vez terminada la emergencia, de entregar la documentación física para luego ser adjuntada a la carpeta de registros. En el caso de que los trabajos de titulación hayan sido realizados por más de un maestrante, estos requisitos se presentarán de manera individual”.**

Me comprometo a entregar de manera física y debidamente firmado todos los documentos correspondientes al proceso de Pre defensa y sustentación del Trabajo **del Informe de Investigación** del tema: **“RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021”**; previa a la obtención del Grado Académico de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN, MENCIÓN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA – SEGUNDA COHORTE**, una vez terminada la emergencia sanitaria al Instituto de Postgrados de la UPSE.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance de este documento.

Salinas, 29 de octubre del 2021.

EL AUTOR.

  
Ing. Ángel Reyes Figueroa.

## TRIBUNAL DE GRADO



---

Q.F. Rolando Calero Mendoza, PhD.  
**DIRECTOR DEL INSTITUTO DE  
POSTGRADO**



---

Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSc.  
**DOCENTE – TUTOR**



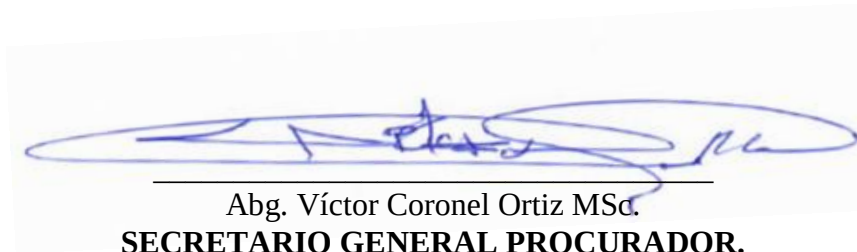
---

Lic. Yuri Ruiz Rabasco, PhD.  
**COORDINADOR DE POSTGRADO**



---

Ing. Alicia Andrade Vera, MSc.  
**DOCENTE ESPECIALISTA**



---

Abg. Víctor Coronel Ortiz MSc.  
**SECRETARIO GENERAL PROCURADOR.**

## **DEDICATORIA.**

La presente tiene varias inspiraciones, dedicada a mi padre que sin duda en el corto proceso que el creador me permitió compartir con él, dejó sembrada las enseñanzas perfectas para no desviar ni bajar la mirada; a mi madre por el cuidado diario de mi persona, seguridad que permitió centrarme en conseguir el título de cuarto nivel; dedicada a mis hermanos para que tengan presente que los objetivos se cumplen.

Dedicado a los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Ancón, que colaboraron en el proceso de investigación, todo se retribuye en beneficio de las nuevas generaciones, porque es obligación del docente prepararse cada día, de esta manera se predica con el ejemplo de superación.

.

**Ángel Reyes.**

## **AGRADECIMIENTO.**

A dios, en quien deposito toda mi confianza, fe y esperanza, convencido de que cuida de mi salud, de mi familia y de todos quienes forman parte de mi vida.

A mi familia que es el apoyo que siempre está presente de manera incondicional, brindando en cada momento su voz de aliento en los momentos difíciles.

A los docentes del programa de Maestría que compartieron las experiencias que son de mucha ayuda en el desarrollo profesional de nosotros los maestrantes.

Al docente tutor de trabajo de tesis Ing. Daniel Quirumbay Yagual, MSc, por la colaboración en el proceso de investigación y de esta manera permitirme finalizar con éxito.

**Ángel Reyes.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| APROBACIÓN DEL TUTOR. ....                          | ii    |
| DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....                 | iii   |
| CARTA DE COMPROMISO.....                            | iv    |
| TRIBUNAL DE GRADO.....                              | v     |
| DEDICATORIA. ....                                   | vi    |
| AGRADECIMIENTO. ....                                | vii   |
| ÍNDICE DE CONTENIDO .....                           | viii  |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                              | xii   |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                              | xiv   |
| ÍNDICE DE ANEXOS .....                              | xvi   |
| GLOSARIO DE TÉRMINOS.....                           | xvii  |
| RESUMEN. ....                                       | xviii |
| ABSTRACT.....                                       | xix   |
| INTRODUCCIÓN. ....                                  | 20    |
| 1. Planteamiento del tema o problema.....           | 20    |
| 2. Formulación y sistematización del problema. .... | 22    |
| 2.1. Formulación del problema general: .....        | 22    |
| 2.2. Formulación del problema específico:.....      | 23    |
| 3. Objetivos.....                                   | 23    |
| 3.1. Objetivo General:.....                         | 23    |
| 3.2. Objetivos específicos: .....                   | 23    |
| 4. Justificación. ....                              | 23    |
| 5. Planteamiento Hipotético.....                    | 25    |



|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. MARCO TEÓRICO.....                                                                             | 26 |
| 1.1. Antecedentes de la investigación (Estado del arte).....                                      | 26 |
| 1.1.1. Introducción.....                                                                          | 26 |
| 1.2. Bases teóricas.....                                                                          | 28 |
| 1.2.1. Recursos Educativos Digitales.....                                                         | 28 |
| 1.2.1.1. Definición: - .....                                                                      | 28 |
| 1.2.1.2. Los Recursos Educativos Digitales al Servicio de la planificación Docente: - .....       | 28 |
| 1.2.1.3. Condiciones para su elección y uso en la docencia son: - .....                           | 29 |
| 1.2.1.4. Aspectos Positivos: - .....                                                              | 29 |
| 1.2.1.5. Aspectos Negativos: - .....                                                              | 30 |
| 1.2.1.6. ¿Cómo utilizarlos en mi asignatura?: - .....                                             | 31 |
| 1.2.2. Procesos de Enseñanza Aprendizaje.....                                                     | 32 |
| 1.2.2.1. Conceptualización básica del proceso de enseñanza aprendizaje: - .....                   | 32 |
| 1.2.2.2. Características de los procesos de enseñanza aprendizaje: .....                          | 33 |
| 1.2.2.3. Tipos de proceso de enseñanza aprendizaje.....                                           | 35 |
| 1.2.3. La interacción virtual para la construcción del conocimiento.....                          | 37 |
| 1.2.3.1. Recursos educativos digitales para clases virtuales: - .....                             | 38 |
| 1.2.4. Aprendizaje según la teoría del conectivismo.....                                          | 39 |
| 1.2.4.1. Rol del estudiante dentro de la teoría del conectivismo: - .....                         | 39 |
| 1.2.4.2. Rol del docente dentro de la teoría del conectivismo: - .....                            | 40 |
| 1.2.5. Recursos Educativos Digitales en los procesos de Enseñanza Aprendizaje de matemáticas..... | 41 |
| 1.2.5.1. Incidencia de las Matemáticas .....                                                      | 41 |
| 1.2.5.2. Coherencia en los procesos de enseñanza aprendizaje en Matemáticas .....                 | 43 |
| 1.2.5.3. Planificación de los procesos de enseñanza aprendizaje en Matemáticas .....              | 44 |

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.2.5.4. Formación del profesorado en uso Recursos Educativos digitales en Matemáticas.....                        | 46 |
| 1.2.5.5. Recursos Educativos digitales en Matemáticas .....                                                        | 47 |
| 1.2.5.6. Desarrollo de competencias digitales mediante el uso de Recursos Educativos digitales en Matemáticas..... | 50 |
| 1.2.6. Recursos que se fusionan en favor del presente trabajo. ....                                                | 50 |
| 2. MATERIALES Y MÉTODOS. ....                                                                                      | 53 |
| 2.1. Contexto Territorial.....                                                                                     | 53 |
| 2.2. Tipo y diseño de la investigación. ....                                                                       | 53 |
| 2.3. Población de estudio.....                                                                                     | 54 |
| 2.3.1. Población: .....                                                                                            | 54 |
| 2.4. Técnicas de recolección de datos. ....                                                                        | 55 |
| 2.4.1. Fuentes primarias:.....                                                                                     | 55 |
| 2.4.1.1. Observación: -.....                                                                                       | 56 |
| 2.4.1.2. Entrevista: -.....                                                                                        | 56 |
| 2.4.1.3. Encuesta: -.....                                                                                          | 56 |
| 2.4.1.4. Cuestionario post prueba: -.....                                                                          | 57 |
| 2.4.2. Fuentes secundarias: .....                                                                                  | 57 |
| 2.5. Procesamiento de la información. ....                                                                         | 58 |
| 2.5.1. Predicción de resultados por Análisis de hipótesis.....                                                     | 58 |
| 3. PROPUESTA.....                                                                                                  | 60 |
| 3.1. Datos informativos .....                                                                                      | 60 |
| 3.2. Instrucciones para la propuesta. ....                                                                         | 61 |
| 3.2.1. Descripción de la población objeto de estudio .....                                                         | 61 |
| 3.2.2. Descripción de terminologías .....                                                                          | 61 |
| 3.2.3. Duración de aplicación de los recursos educativos digitales. ....                                           | 62 |

|        |                                                                        |     |
|--------|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.2.4. | Entorno para el desarrollo de la propuesta.....                        | 64  |
| 3.2.5. | Planificación. ....                                                    | 64  |
| 4.     | RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....                                           | 97  |
| 4.1.   | Análisis de la información obtenida en entrevista a la autoridad.....  | 98  |
| 4.2.   | Análisis de resultados de la aplicación de encuesta a docentes. ....   | 100 |
| 4.3.   | Análisis de resultados de la aplicación de encuesta a estudiantes..... | 111 |
| 4.4.   | Resultados de la predicción.....                                       | 121 |
| 4.5.   | Aplicación de post prueba a estudiantes. ....                          | 123 |
| 4.5.1. | Resultados de Quizizz.....                                             | 123 |
| 5.     | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. ....                                   | 125 |
| 5.1.   | Conclusiones .....                                                     | 125 |
| 5.2.   | Recomendaciones.....                                                   | 126 |
|        | REFERENCIAS.....                                                       | 127 |
|        | ANEXOS. ....                                                           | 136 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 1.</b> Grafica de función cuadrática.....                                                                 | 66  |
| <b>Figura 2.</b> Elementos de la función cuadrática.....                                                            | 67  |
| <b>Figura 3.</b> Puntos de corte en la función cuadrática. ....                                                     | 70  |
| <b>Figura 4.</b> Solución de una función cuadrática.....                                                            | 75  |
| <b>Figura 5.</b> La función cuadrática por tabla de valores.....                                                    | 77  |
| <b>Figura 6.</b> Función exponencial.....                                                                           | 79  |
| <b>Figura 7.</b> La función exponencial y sus aplicaciones. ....                                                    | 83  |
| <b>Figura 8.</b> La función exponencial por tabla de valores.....                                                   | 87  |
| <b>Figura 9.</b> La función exponencial natural.. ....                                                              | 88  |
| <b>Figura 10.</b> La función exponencial natural 2. ....                                                            | 89  |
| <b>Figura 11.</b> La función logaritmo.....                                                                         | 91  |
| <b>Figura 12.</b> La función exponencial y logaritmo.....                                                           | 92  |
| <b>Figura 13.</b> La función exponencial y sus aplicaciones. ....                                                   | 96  |
| <b>Figura 14.</b> Conocimiento sobre recursos educativos digitales.....                                             | 101 |
| <b>Figura 15.</b> Conocimiento sobre proceso de enseñanza aprendizaje.....                                          | 102 |
| <b>Figura 16.</b> Recursos educativos digitales en proceso de enseñanza aprendizaje.....                            | 103 |
| <b>Figura 17.</b> Uso de recursos educativos digitales.....                                                         | 104 |
| <b>Figura 18.</b> Uso de videos en clases.....                                                                      | 105 |
| <b>Figura 19.</b> Uso de kahoot en clases.....                                                                      | 106 |
| <b>Figura 20.</b> Uso de geogebra en clases.....                                                                    | 107 |
| <b>Figura 21.</b> Equipo de audio y video en el aula.....                                                           | 108 |
| <b>Figura 22.</b> Capacitaciones planificadas por la autoridad sobre uso de recursos educativos digitales.<br>..... | 109 |
| <b>Figura 23.</b> Autocapacitación en el uso de recursos educativos digitales. ....                                 | 110 |
| <b>Figura 24.</b> Conocimiento sobre recursos educativos digitales.....                                             | 111 |
| <b>Figura 25.</b> El docente proyecta contenido digital. ....                                                       | 112 |
| <b>Figura 26.</b> Uso de videos en clases.....                                                                      | 113 |
| <b>Figura 27.</b> Recursos con que evalúa el docente. ....                                                          | 114 |
| <b>Figura 28.</b> El docente permite el uso de equipos tecnológicos.....                                            | 115 |

|                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 29.</b> El docente usa emuladores gráficos. ....                                              | 116 |
| <b>Figura 30.</b> Recursos educativos digitales mejoran la comprensión de las funciones. ....           | 117 |
| <b>Figura 31.</b> El docente permite usar recursos diferentes para el desarrollo de las funciones. .... | 118 |
| <b>Figura 32.</b> Recursos educativos digitales que conoce o utiliza.....                               | 119 |
| <b>Figura 33.</b> Importancia del uso de recursos educativos digitales. ....                            | 120 |
| <b>Figura 34.</b> Comparación de previsión vs realidad del parcial 2.....                               | 121 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla 1.</b> Recursos que se fusionan en favor del presente trabajo .....                     | 50  |
| <b>Tabla 2.</b> Población.....                                                                   | 55  |
| <b>Tabla 3.</b> Información general sobre la Propuesta.....                                      | 60  |
| <b>Tabla 4.</b> Introducción a las funciones cuadráticas .....                                   | 65  |
| <b>Tabla 5.</b> Método analítico de las funciones cuadráticas.....                               | 68  |
| <b>Tabla 6.</b> Aplicación de las funciones cuadráticas .....                                    | 72  |
| <b>Tabla 7.</b> Grafica de las funciones cuadráticas por tabla de valores .....                  | 75  |
| <b>Tabla 8.</b> Introducción a las funciones exponenciales.....                                  | 78  |
| <b>Tabla 9.</b> Funciones exponenciales y su aplicación .....                                    | 82  |
| <b>Tabla 10.</b> Las funciones exponenciales por tabla de valores .....                          | 85  |
| <b>Tabla 11.</b> La función exponencial natural.....                                             | 88  |
| <b>Tabla 12.</b> Grafica de las funciones cuadráticas por tabla de valores .....                 | 91  |
| <b>Tabla 13.</b> Grafica de las funciones cuadráticas por tabla de valores .....                 | 94  |
| <b>Tabla 14.</b> Conocimiento sobre recursos educativos digitales .....                          | 101 |
| <b>Tabla 15.</b> Conocimiento sobre proceso de enseñanza aprendizaje .....                       | 102 |
| <b>Tabla 16.</b> Recursos educativos digitales en proceso de enseñanza aprendizaje .....         | 103 |
| <b>Tabla 17.</b> Uso de recursos educativos digitales .....                                      | 104 |
| <b>Tabla 18.</b> Uso de video en clases .....                                                    | 105 |
| <b>Tabla 19.</b> Uso de kahoot en clases .....                                                   | 106 |
| <b>Tabla 20.</b> Uso de geogebra en clases .....                                                 | 107 |
| <b>Tabla 21.</b> Equipo de audio y video en el aula .....                                        | 108 |
| <b>Tabla 22.</b> Capacitaciones institucionales sobre uso de recursos educativos digitales ..... | 109 |
| <b>Tabla 23.</b> Autocapacitación en el uso de recursos educativos digitales.....                | 110 |
| <b>Tabla 24.</b> Conocimiento sobre recursos educativos digitales .....                          | 111 |
| <b>Tabla 25.</b> El docente proyecta contenido digital.....                                      | 112 |
| <b>Tabla 26.</b> Uso de videos en clases.....                                                    | 113 |
| <b>Tabla 27.</b> Recursos con que evalúa el docente.....                                         | 114 |
| <b>Tabla 28.</b> El docente permite el uso de equipos tecnológicos .....                         | 115 |
| <b>Tabla 29.</b> El docente usa emuladores gráficos .....                                        | 116 |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tabla 30.</b> Recursos educativos digitales mejoran la comprensión de las funciones.....            | 117 |
| <b>Tabla 31.</b> El docente permite usar recursos diferentes para el desarrollo de las funciones ..... | 118 |
| <b>Tabla 32.</b> Recursos educativos digitales que conoce o utiliza .....                              | 119 |
| <b>Tabla 33.</b> Importancia del uso de recursos educativos digitales .....                            | 120 |
| <b>Tabla 34.</b> Tabulación de calificaciones del primer quimestre para la previsión. ....             | 121 |
| <b>Tabla 35.</b> Resultados de test en Quizizz .....                                                   | 124 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Anexo 1.</b> Solicitud de autorización a la rectora de la institución educativa. ....  | 136 |
| <b>Anexo 2.</b> Carta Aval. ....                                                          | 137 |
| <b>Anexo 3.</b> Cronograma.....                                                           | 138 |
| <b>Anexo 4.</b> Presupuesto. ....                                                         | 139 |
| <b>Anexo 5.</b> Instrumentos de recolección de información – Ficha de Observación. ....   | 140 |
| <b>Anexo 6.</b> Instrumentos de recolección de información - Entrevista a autoridad.....  | 142 |
| <b>Anexo 7.</b> Instrumentos de recolección de información – Encuesta a estudiantes. .... | 144 |
| <b>Anexo 8.</b> Instrumentos de recolección de información – Encuesta a docentes. ....    | 147 |
| <b>Anexo 9.</b> Post Prueba en Quizizz .....                                              | 150 |
| <b>Anexo 10.</b> Matriz de Consistencia.....                                              | 153 |
| <b>Anexo 11.</b> Uso de Classroom y Google Drive .....                                    | 154 |
| <b>Anexo 12.</b> Certificado de Antiplagio.....                                           | 156 |
| <b>Anexo 13.</b> Certificado Gramatológico.....                                           | 157 |



## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aprendizaje:** Adquisición del conocimiento de algo por medio del estudio, el ejercicio o la experiencia, en especial de los conocimientos necesarios para aprender algún arte u oficio.

**Currículo:** Plan general de educación ecuatoriana, se establecen destrezas que los estudiantes desarrollan en su proceso de formación educativa.

**Enseñanza:** Transmisión de conocimientos, ideas, experiencias, habilidades o hábitos a una persona que no los tiene.

**Funciones:** Modelo matemático para expresar el comportamiento de variables.

**GeoGebra:** Emulador de gráficas de funciones, direccionada al uso estudiantil.

**IDroo:** Pizarra digital con características importantes para las enseñanzas de las matemáticas

**Kahoot:** Recurso digital que permite la elaboración de cuestionarios direccionados a procesos educativos.

**Proceso:** Conjunto de pasos cuyo objetivo es transformar un objeto, situación o sociedad.

**Promover:** Incentivar el uso de un objeto, material o proceso que genere cambios favorables.

**Quizizz:** Recurso digital que permite la estructuración de tareas programadas para fomentar el aprendizaje en casa.

**Virtual:** Que usa plataformas digitalizadas para simular situaciones físicas.

**Web:** Conjunto de información digitalizada en una red de comunicación mundial.



## RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021.

**Autor:** Ing. Ángel Patricio Reyes Figueroa.

**Tutor:** MSc. Daniel Quirumbay Yagual.

### RESUMEN.

El trabajo de investigación tiene como finalidad promover mejoras al proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de funciones cuadráticas mediante los recursos educativos digitales para estudiantes de Segundo Año BGU de Unidad Educativa Ancón, considerando una muestra de 93 estudiantes de las 4 figuras profesionales que oferta la institución. Se aplicó un estudio por medio de la investigación descriptiva, con un enfoque práctico y técnicas de recolección de datos, en las que se usaron instrumentos como: observación, entrevista y encuesta. La fundamentación teórica se sustenta en los antecedentes establecidos por Areces, (2017) y Aros, (2018) que analizaron las dificultades del aprendizaje de las matemáticas, la doctrina docente, el tradicionalismo en los procesos de enseñanza y las causas - efectos que traen consigo estas prácticas en la actualidad; por otro lado Caizaluisa, (2018) y Bolaños, (2020) promueven desde entonces el uso de los recursos educativos digitales como mejora a la enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas. Estos antecedentes permitieron plantear una encuesta a los estudiantes con la finalidad de obtener información oportuna sobre la realidad de los procesos educativos en la institución, se tabulan datos y se genera una propuesta a corto plazo en que se da uso a recursos educativos digitales como: videos tutoriales, GeoGebra, IDroo, Kahoot y Quizizz; que aportan significativamente al aprendizaje del estudiante como se evidencia en el presente informe de investigación.

**Palabras claves:** Recursos Educativos Digitales; Enseñanza – Aprendizaje; Matemáticas; Kahoot, Quizizz, GeoGebra, IDroo.



DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN THE TEACHING LEARNING PROCESS  
ABOUT QUADRATIC FUNCTIONS AT UNIDAD EDUCATIVA ANCON, 2021 ACADEMIC  
YEAR.

**Author:** Ing. Ángel Patricio Reyes Figueroa  
**Academic Tutor:** M.Sc. Daniel Quirumbay Yagual

**ABSTRACT.**

The research work aims to contribute to improvements to teaching-learning process on the quadratic functions subject through digital educational resources to 2nd BGU at Unidad Educativa Ancón, considering the population of 93 students from the 4 professional figures that it offers. A study was applied by means of the descriptive research with a practical approach and data collection techniques, in which instruments such as: observation, interview and survey were used. The theoretical foundation is based on the antecedents established by Areces, (2017) and Aros, (2018) who analyzed the learning difficulties in mathematics, teaching doctrine, the traditionalism in the teaching processes and causes – effects that bring with them these practices at the present time. On the other hand, Caizaluisa, (2018) and Bolaños, (2020) since then promote the use of digital educational resources as an improvement to the teaching-learning of quadratic functions. These antecedents allowed to raise a survey to students in order to obtain timely information about the reality of the educational processes in the institution, data is tabulated and a short-term proposal is generated in which digital educational resources for example: video tutorials, GeoGebra, IDroo, Kahoot and Quizizz are used; that significantly contribute to student learning as evidenced in this research report.

**Keywords:** Resources Educational Digital; Teaching – Learning; Mathematics; Kahoot, Quizizz, GeoGebra, IDroo.

## INTRODUCCIÓN.

### 1. Planteamiento del tema o problema.

La educación es la base de la sociedad que le permite crecer, desarrollarse y estar preparada para solucionar problemáticas globales que surgen de manera imprevista como define (Portillo, 2016), exigiendo soluciones en tiempos limitados, esto permite que los procesos educativos cambien día a día, los contextos varían, los requerimientos de un mundo globalizado son cada vez más exigentes, por tal razón, cada nación es la encargada de preparar a la población en cuanto a los contextos y procesos educativos.

Según Manrique *et al.*, (2020) la evolución en la educación se debe considerar como una variable que requiere la atención de los actores educativos, como es el caso de los Recursos Educativos Digitales, que permiten la relación, interacción y aprendizaje a los usuarios que experimentan su uso; en cuanto a los procesos educativos de los últimos tiempos se han implementado varios de estos recursos, pero su uso ha sido inadecuado, los limitados criterios para elegir este tipo de recursos, trae consigo resultados desfavorables en los estudiantes, por el desconocimiento de su uso y aplicación por parte del personal docente.

La Universidad Estatal de Sonora, (2019) en su libro “Alfabetización informacional para la gestión del conocimiento en la Universidad”, en el artículo “Efectividad del Uso de Herramientas Digitales en el desarrollo Académico de estudiantes Universitarios”, concluye que los recursos educativos digitales son de gran ayuda en el aprendizaje de los estudiantes, además que aportan a la gestión del proceso, mejoran la efectividad a medida que el estudiante va experimentando, permitiendo una construcción del conocimiento colectivo, desarrollando habilidades digitales que a futuro permiten una inserción rápida al campo laboral.

A nivel nacional se hacen investigaciones similares como la de Castillo & Mora, (2018) en su tema de Tesis “Incidencia de los Recursos Didácticos Digitales para el Desarrollo de Actitudes Positivas en los Estudiantes de Octavo Año de Educación Básica del Colegio Dr. Teodoro Maldonado Carbo”, se evidencia la escasa implementación de recursos educativos digitales que

limitan el desarrollo de las destrezas del estudiante, disminuyen su participación en el desarrollo de la clase, consecuencias en el rendimiento académico, problemas de socialización y comunicación, afectación al autoestima, impidiendo cumplir con sus objetivos propuestos y contar con un proyecto de vida sostenible en el tiempo; el autor en su investigación pregunta al estudiante si en la jornada pedagógica implementan recursos educativos digitales y el resultado es desfavorable, puesto que un 77% de ellos manifestaron que no utilizan estas herramientas.

Oliva, (2017) en su trabajo de Tesis “Recursos Educativos Abiertos (REA) en el desarrollo del listening en los estudiantes” manifiesta que el uso de estos recursos son de importancia porque permiten optimizar y fortalecer el aprendizaje; considerando que las TIC priorizan su rol en la sociedad actual, uniendo fronteras desde diferentes lugares del mundo y motivando a los estudiantes a mejorar su rendimiento académico por medio del uso de recursos educativos y herramientas tecnológicas, estando a la vanguardia de la ciencia y tecnología, facilitando de esta manera el proceso de enseñanza – aprendizaje, lo cual le permite minimizar el tiempo y maximizar sus conocimientos en conjunto con el desarrollo de las destrezas.

La prioridad de realizar esta investigación en la Unidad Educativa Ancón parte con la identificación de la necesidad de los constantes cambios que se deben efectuar en el proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes al presentar dificultades en la comprensión de los diferentes temas; partiendo con la identificación de los miembros involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje, pero sobre todo saber quién debe mejorar.

Al desarrollar el tema sobre funciones cuadráticas surgen problemáticas como: limitación de tiempo, una hora clase dura aproximadamente 40 minutos resultando muy corta para tratar estos temas; y si los horarios son favorables y flexibles esta durará en promedio 80 minutos, estimando dos horas seguidas para situarnos en el ambiente de enseñanza aprendizaje; en el que el docente imparte sus conocimientos, plantea (Fonseca *et al.*, 2019) que en los procesos se realizan acciones como: expresar la función, usar tabla de valores, graficar un plano cartesiano, asignar puntos, graficar la función, sobre esta gráfica identificará, dominio, rango, monotonía, ceros, extremos y paridad; una vez resuelto un ejercicio, se procederá al segundo y así sucesivamente, pero existe un gran probabilidad de que este segundo ejemplo quede inconcluso por el factor tiempo.

Esta primera apreciación del problema origina dificultades que comprometen el aprendizaje del estudiante, (J. Jiménez & Jiménez, 2017) deduce que al término de la hora clase quedarán dudas debido a que, por factor tiempo no se puede culminar y despejarla, es probable que se planifiquen varias horas de clase en la semana para ir abordando la temática por parte, pero cuando se pretende analizar el uso de la función cuadrática en la solución de problemas reales, se deben unir todos estos conceptos y aspectos que demandan tiempo, además para la comprensión y adquisición del conocimiento el estudiante debe experimentar con diferentes funciones y sus gráficas para que surjan las inquietudes y el docente pueda brindarle el refuerzo respectivo, en el tiempo oportuno, lo ideal sería presentar 10 gráficas y analizarlas.

Actualmente, es prioritario involucrar el uso de recursos educativos digitales como recomienda (Moreno & Gutiérrez, 2020); razón por la que se materializa el problema en la Unidad Educativa Ancón; resultando poco probable observar a un docente desarrollar una clase con innovación tecnológica, que despierte la curiosidad por la adquisición del conocimiento de manera natural en los estudiantes; es decir, existe resistencia en su implementación, lo cual fue evidente una vez que se empezaron a desarrollar las clases con acompañamientos virtuales en tiempo de pandemia.

Otra causa de relevancia de este tema son los resultados obtenidos en los exámenes ser bachiller 2018 – 2019, que evidenciaron la deficiencia de conocimientos en los estudiantes en este campo de estudio, realizando un análisis de la información, se concluyó que los métodos de enseñanza - aprendizaje implementados por los docentes eran muy tradicionalistas; como concuerda (Blanco et al., 2017) en el artículo de formación de profesores para esta asignatura, las matemáticas son enseñadas mediante el desarrollo de ejercicios numéricos y prácticos; y el sistema actual invita a que el estudiante experimente un modelo matemático que le permita resolver problemas de la vida cotidiana.

## **2. Formulación y sistematización del problema.**

### **2.1. Formulación del problema general:**

¿Cómo se contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en los estudiantes de Segundo Año BGU de Unidad Educativa Ancón?

## **2.2. Formulación del problema específico:**

- ¿Qué mejoras a los procesos de enseñanza aprendizaje en matemáticas brindan otros autores?
- ¿Cómo se aplica el proceso de enseñanza aprendizaje en la Unidad Educativa Ancón?
- ¿De qué manera se aporta al proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en los estudiantes de Segundo BGU de la Unidad Educativa Ancón?

## **3. Objetivos.**

### **3.1. Objetivo General:**

Contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en los estudiantes de Segundo Año BGU de Unidad Educativa Ancón mediante la aplicación de recursos educativos digitales implementadas en la planificación de clases prácticas.

### **3.2. Objetivos específicos:**

- Identificar las bases teóricas sobre los recursos educativos digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, mediante una investigación bibliográfica que de soporte científico a este trabajo de investigación.
- Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemáticas por medio de instrumentos de recolección de información en los estudiantes de la Unidad Educativa Ancón.
- Seleccionar recursos que aporten al proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en beneficio de los estudiantes de Segundo Año BGU de la Unidad Educativa Ancón.

## **4. Justificación.**

La Constitución de la República del Ecuador, (2008), en el art. 26, manifiesta que; “La educación es un derecho, es un deber ineludible del Estado” y, en su artículo 343, identifica como

centro del proceso de enseñanza aprendizaje al alumno, que debe ser sujeto de un sistema intercultural, integradora, cultural y lingüística; además el (Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2017), en el art. 2, literal w): “Garantiza un proceso educativo de calidad y calidez, contextualizada a la realidad de los pueblos y naciones, configurada en niveles, subniveles o modalidades, con un proceso evaluativo permanente”.

El currículo de Educación Ecuatoriano del Ministerio de Educación, (2016), se presenta a los docentes con características abiertas y flexibles, elaborado por expertos internacionales y docentes nacionales con experiencia para contextualizar, en consenso consideran esencial áreas de estudio en Lenguaje y Literatura, Física, Química, Filosofía , Historia, Matemáticas, Educación Física, Educación Cultural y Artística, dando valor agregado al perfil de salida de bachilleres formados en las instituciones del país; en este mismo documento se detalla los objetivos que persigue el área de matemáticas en el proceso de enseñanza aprendizaje, pretende desarrollar al individuo como ser humano y como ser social, con formación integral a través del desarrollo de destrezas de pensamiento, con capacidades de razonamiento, analista e innovador.

El currículo de Educación Ecuatoriano del Ministerio de Educación, (2016), establece también que las matemáticas en complemento con Física, Química y la Biología, contribuyen a los avances científicos y tecnológicos que sacan adelante a la sociedad; el estudiante a futuro debe ser organizado, saber planificar, involucrarse en el manufacturero de bienes, como máquinas, equipos, instrumentos, que disminuyan los tiempos para desarrollar tareas, reducir esfuerzos, todos lo puede lograr conociendo diferentes modelos matemáticos; es por eso que las matemáticas se ven involucradas en casi todas las actividades del ser humano, de manera directa o indirecta, por lo que su entendimiento y comprensión es de vital importancia para las personas.

Por otro lado, Melo *et al.*, (2017) considera que se debe involucrar la tecnología, cada vez se hace más necesario su implementación, el campo educativo formador de ciudadanos no se puede quedar estancada ante este requerimiento; con fines de enriquecer las prácticas pedagógicas usando los recursos educativos digitales se plantea esta importante investigación que con seguridad sus resultados serán de aporte para directivos, docentes, padres de familia y alumnos de esta institución.



Según Cabezas et al., (2018) en el contexto de la investigación surgen varias preocupaciones, se analiza en primer lugar la desmotivación del alumnado por construir su propio aprendizaje, el poco interés para sumergirse en la información que se encuentra a su alcance, este conocimiento que está disponible en todo tiempo, en todo lugar y a costos reducidos de acceso, entorno; entonces es objeto de investigación el alumnado de esta unidad educativa para transformar su formación como futuro bachiller.

Para que el alumnado experimente la construcción de su conocimiento necesita de un guía, es el docente, una pieza clave de esta investigación, entonces, se debe verificar el campo donde se desarrolla la práctica pedagógica, si está capacitado en el uso de recursos educativos digitales, si las características del docente están dando el soporte que necesita el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas en este mundo moderno como describe (Carlos *et al.*, 2018), porque se requieren de procesos educativos integrales que solucionen problemas de la vida cotidiana; es el docente el que hace posible que estas acciones se conjuguen en beneficio de sus estudiantes.

Es importante que los docentes de manera oportuna identifiquen las situaciones que deben mejorar, buscando estrategias innovadoras y de calidad, así lo afirma (P. Torres & Cobo, 2017) , de manera general la investigación sobre el uso de los recursos educativos digitales en el desarrollo de destrezas en el área de matemáticas de los estudiantes de la Unidad Educativa Ancón, nos dará las pautas necesarias que serán el punto de partida para construir un proceso de enseñanza aprendizaje eficaz.

## **5. Planteamiento Hipotético.**

La aplicación de los recursos educativos digitales implementadas en la planificación de clases prácticas, promueve mejoras a los procesos de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en estudiantes de segundo BGU de Unidad Educativa Ancón.

## **CAPÍTULO I.**

### **1. MARCO TEÓRICO.**

#### **1.1. Antecedentes de la investigación (Estado del arte).**

##### **1.1.1. Introducción.**

Los procesos de enseñanza aprendizaje deben actualizarse constantemente ajustándose a los requerimientos de la sociedad; razón por la cual, deben evaluarse de manera periódica para detectar los puntos críticos que requieren cambios como enfatiza (Santalla, 2017), de esta manera se garantiza que su evolución sea acorde al contexto social en la que se implementan; para su eficacia, la selección adecuada de los elementos que enriquecen el proceso de enseñanza aprendizaje es indispensable; por tal motivo se revisan criterios que evalúan el uso de Recursos Educativos Digitales realizado por estudios previos a la presente investigación.

En estudio publicado por Gómez & Calderón, (2018), profesores investigadores de la Facultad de Artes y Diseño y Gloria Calderón, profesora investigadora de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano (Colombina) en la Revista “El Ágora Usb” en el año 2018 con el tema “Principios básicos para una ruta de formación en la cualificación de los docentes en el diseño y aplicación de recursos educativos digitales”; destaca que en materia de educación, el uso de recursos educativos digitales no solo propende para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje, además contribuyen con el desarrollo de habilidades competitivas en el individuo para colaborar en el desarrollo de un nación, esta reflexión nace de revisar programas educativos que fueron implementados usando recursos educativos digitales, herramientas tecnológicas, que a criterio de (Urbano *et al.*, 2020) diversifican e incrementan la interacción del estudiante en el contexto en el que viven; son estas naciones la que evidencian desarrollos como Corea, China, Singapur y Finlandia.

Caizaluisa & Carrera, (2018) en su trabajo de Tesis “Uso de Recursos Digitales en el Desarrollo del Razonamiento Espacial” presentado en la Universidad de Guayaquil (Ecuador), se propone una Guía de Usuario de Recursos Digitales “Entendiendo mi Tiempo, Espacio y Mundo” refiere que

la misma disminuye el tiempo que el estudiante demora en desarrollar las actividades ´planteadas, además de que los niveles de dificultad se iban superando de manera acelerada; las ventajas del docente es que obtenía información valiosa para la toma de decisiones en su planificación de clases, la retroalimentación es inmediata, la clase se diversifican motivando el aprendizaje del estudiante; en este trabajo además se presenta una diversidad de herramientas diseñadas para los colegios el país.

Tumbaco, (2015), estudiante de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, presenta un trabajo de titulación “Creación e Implementación de un Software Educativo de Matemáticas para Fortalecer el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en docentes y Estudiantes”, recalca la importancia de implementación de Recursos Educativos Digitalizados, porque pueden trabajar en red conectando al docente y estudiante en todo tiempo, esta modernización de los procesos de enseñanza aprendizaje de los colegios de la Península de Santa Elena es necesaria, indica que el encargado de efectuar estos cambios es el docente, debe ser capacitado constantemente para el uso de los recursos que muchas instituciones de este contexto educativo poseen pero que no se le da uso por no saber manipularlos, para que fusione los recursos educativos digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje; concluye que se logra clases dinamizadas, interactivas, un aprendizaje estimulado y cooperativo entre docente y estudiante.

La estructura de los procesos de enseñanza aprendizaje es relevante para concretar los objetivos de las planificaciones de clases, el currículo nacional es flexible, adaptable, contextualizable, lo que permite al docente diseñar de acuerdo a los requerimientos del aula, fomenta además el uso de las TICs, uno de los elementos que se desprenden son los recurso educativos digitales, que con un adecuado uso y selección impulsan al desarrollo de destrezas en los alumnos; (Dávila, 2007) sostiene que en el aula se busca disminuir el tiempo en graficar una función, para esto se requiere de diferentes recursos digitalizados que con la ayuda de proyector, ordenador, red de internet y un docente preparado logran la concentración del alumnado, estimulado visualmente por lo que se les presenta, observando el comportamiento de las gráficas al modificar sus variables en tiempo real, estimular su participación al permitirles manipular los recursos educativos digitales despertando su curiosidad e investigación; el rendimiento académico mejora, la educación institucional se moderniza ofreciendo a su sociedad talento humano de calidad y calidez.

## **1.2. Bases teóricas.**

### **1.2.1. Recursos Educativos Digitales.**

#### **1.2.1.1. Definición: -**

De acuerdo con Garcia & Muñoz, (2016) los recursos educativos digitales son herramientas que están diseñadas en formato que se pueden almacenar en dispositivos portátiles y alojamientos en la red; de esta manera pueden ser visualizados en todo momento y lugar. (Domínguez *et al.*, 2018) establecen que entre los recursos digitales están los vídeos en diferentes formatos (Tutoriales, Capacitaciones, etc), podcast de audio con explicaciones puntuales de actividad a desarrollar usada con mayor frecuencia en la enseñanza de lengua extranjera, pdf(formato de documento portátil) que son utilizados para compartir información textual de manera fácil en mensajería instantánea, presentaciones con animaciones interactivas para presentar una clase o conferencia, libros digitales, artículos científicos, simuladores que permiten experimentar desde un ordenador, juegos educativos, información en páginas web, etc.

Gran parte de estos recursos seleccionados adecuadamente aportan, enriquecen, dinamizan los procesos de enseñanza aprendizaje, que pueden por ejemplo, alojarse en una página web, gestores educativos como Classroom, dentro de este recurso se pueden incluir vídeos, presentaciones, documentos pdf con información, entre otros, logrando así discriminar lo que será efectivo en el contexto educativo en el que se llevan a cabo los procesos; de acuerdo con (Ortiz, 2017) estos recursos son un aporte para que el estudiante tenga acceso en todo momento, como una retroalimentación en el caso de haber tenido dificultad de concentración a momento de desarrollar las actividades educativas dentro de la institución.

#### **1.2.1.2. Los Recursos Educativos Digitales al Servicio de la planificación Docente: -**

Según Ibarra *et al.*, (2017), en su trabajo de investigación “Mejorando la disponibilidad de recursos educativos digitales para enseñar en escuelas rurales sin acceso a internet” coinciden en que el uso de recursos educativos digitales en las instituciones educativas permiten acercar el conocimiento a gran parte de las personas, suponen una innovación educativa que se refleja en la

planificación docente, dejando atrás el sistema tradicional de educación, pero se debe ser cuidadoso y considerar lo siguiente:

- Al llamar la atención, tener un atractivo impresionante, deslumbrar por ser novedosos, los recursos educativos digitales corren el riesgo de ser usados o escogidos sin discriminar.
- Se tiene que prestar la debida atención al objetivo de la planificación para que el recurso educativo digital seleccionado preste el servicio a favor del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Tener clara la utilidad de los recursos educativos digitales, que su principal objetivo de creación sea el aporte al proceso de enseñanza aprendizaje, no solo cumplir con dinamizar, gamificar o hacer divertida una clase.

#### **1.2.1.3. Condiciones para su elección y uso en la docencia son: -**

Ruiz, (2018) en su tema de titulación de maestría “Selección y clasificación de recursos educativos digitales para 4º de ESO” hace un análisis profundo de las características de los recursos educativo digitales, que juegan un papel importante en los procesos de enseñanza aprendizaje y concluye que deben reunir las siguientes condiciones:

- Deben ser de fácil integración al proceso de enseñanza aprendizaje.
- De entendimiento rápido para el alumno en su usabilidad, para evitar el rechazo, el aburrimiento.
- Permitir la evaluación al rendimiento del alumnado, si proporciona resultados rápidos permitiría la retroalimentación o denominado refuerzo académico en corto plazo.
- De acceso ágil, de necesidad económica baja para usarlos y si es posible software abierto, que no represente una afectación económica al padre de familia.

#### **1.2.1.4. Aspectos Positivos: -**

López *et al.*, (2017) indica que los recursos educativos digitales refrescan el proceso de enseñanza aprendizaje, se pueden contextualizar, de esta manera se generan experiencias significativas en el alumnado, ponen al estudiante frente a situaciones experimentales de solución

de problemas de su entorno, preparándose para dar respuesta inmediata; entre muchos aspectos positivos puntualiza los siguiente:

- Se generan fuentes enriquecidas de información, ejemplo páginas web, vídeos, audio, documentos digitalizados, facilitando el acceso al contenido seleccionado con un objetivo educativo.
- Satisfacen a distintas formas de aprender, se debe ser consciente que todo estudiante aprende de manera diferente, los recursos educativos digitales, son adaptables.
- Se entrelazan los contenidos gracias a las prestaciones informáticas, a la estandarización internacional que brindan sus aportes a la educación.
- Son sujeto de análisis, reestructuración, evaluación por expertos en materia de educación que aportan a mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje, esto permite de manera acelerada perfeccionarlos.
- De la mano de la tecnología se modernizan constantemente, lo que diversifica su uso desde diferentes equipos como Tablet, ordenadores, teléfonos; lo que significa que de acuerdo a la economía de las familias pueden invertir en el equipo ideal.
- Al ser diversos los recursos educativos digitales pueden configurarse para enlazarse en red a través de internet, flexibilizando la comunicación y distribución de contenido.

#### **1.2.1.5.Aspectos Negativos: -**

Pineda, (2018) pone de manifiesto que un proceso de enseñanza aprendizaje planificado con el uso de recursos educativos digitales permiten una rápida introducción del alumnado a la sociedad, por tal razón el docente debe de estar consciente de los aspectos que pueden minimizar la efectividad de uso:

- Se incrementan a diario RED, es difícil discriminar cuál tiene información relevante.
- La configuración de los recursos lleva una inversión de tiempo por parte del docente, lo puede hacer caer al mismo en el facilismo.
- El docente y estudiante pueden hacerse dependiente de los recursos educativos digitales perjudicando la indagación y aprendizaje autónomo.
- Incrementa la posibilidad del plagio de trabajos académicos, por lo que el docente debe dedicar tiempo a la revisión.

### 1.2.1.6.¿Cómo utilizarlos en mi asignatura?: -

Todo plan de clases tiene un tiempo de duración, y debe cumplir etapas secuenciales para su efectividad, el docente debe ser activo en todo el transcurso de aplicación, por ende el recurso educativo digital debe ser complemento al proceso de enseñanza aprendizaje, como reflexiona (Chávez, 2019) si se usa un vídeo este no puede ser prolongado haciendo actividades que debe cumplir el docente, debe tener en su contenido la idea clara del tema, permitiendo luego de su aplicación una discusión del alumnado sobre lo que se observa y el docente debe asegurar que el video fomente el aprendizaje; si se usa foros de discusión el docente debe evaluarlos y retroalimentar sobre las ideas expuestas, su uso debe ser moderado, para no convertirse en un añadido más al proceso; son muchos los recursos educativos digitales pero se consideran los siguientes criterios para el uso en las asignaturas:

- Ser capaz de factibilizar el aprendizaje del tema a tratar.
- De acceso rápido a todos los estudiantes involucrados.
- Que el docente esté capacitado en el uso del recurso educativo digital.
- Respetar derechos de autor y propiedad; por lo que se sugiere uso de software abierto.
- El recurso educativo digital debe permitir su contextualización en la asignatura.

El docente de asignatura debe ser consciente que el recurso educativo digital no es un juego, no es un distractor divertido, un pasatiempo o una manera fácil de generar actividad como sostiene Peinado, (2020); el recurso educativo digital debe estar al servicio de la asignatura por lo que la selección es responsabilidad del docente quien debe ser cuidadoso para asegurar:

- **Que el recurso funciona.** En el caso de recursos educativos digitales instalables, se debe asegurar que puedan ser compatibles con ordenadores, Tablet, y celulares; de esta manera se podrán utilizar sin problemas en laboratorios o en el aula, por lo que (Cueva, 2020) sugiere una capacitación previa para garantizar la efectividad, considerando que en casa no todo el alumnado tiene acceso a tecnología por sus costos de adquisición; en caso de uso de vídeos se realiza previa revisión de que se observe, escuche bien, que se ajuste al tiempo planificado para formar parte dentro del plan de clases; inspecciones de este tipo son las que los docentes deben realizar a sus recursos antes de implementar.

- **Que sea entendible.** Se debe asegurar que el alumnado interprete la actividad planteada en el recurso educativo digital, que el tema le genere incentivo por el aprendizaje, para esto el contenido elegido debe ser preciso como coinciden (Vega *et al.*, 2019); si es posible tener una sola temática, para que se cumplan su finalidad en el plan de clases.
- **Que los complementos docentes que el recurso exige están bien diseñados y preparados.** El recurso debe ajustarse a la temática, debe tener varias maneras de interacción, preguntas, comentarios, actividades grupales, con retroalimentación inmediata. (Taborda *et al.*, 2019)

### 1.2.2. Procesos de Enseñanza Aprendizaje.

#### 1.2.2.1. Conceptualización básica del proceso de enseñanza aprendizaje: -

De acuerdo con Lino & Merchan, (2019) los procesos de enseñanza aprendizaje son procedimientos que se implementan en el campo educativo, fortalecen la enseñanza en el proceso de formación de los individuos, tomando las decisiones correctas, garantiza el aprendizaje del alumnado; el docente elige lo correcto en cada temática de estudio, para que, el conocimiento que el estudiante construye a través del desarrollo de múltiples actividades sea significativo, consciente del fin que se persigue y de la formación educativa que se requiere al término de un proceso.

Entonces, la eficacia de cada proceso de enseñanza aprendizaje recae en la elección adecuada de los elementos que lo conforman, para que las estrategias enmarcadas en la planificación de clases conlleven a cumplir el objetivo planteado; como manifiestan (D. Jiménez *et al.*, 2019) el docente debe tener cualidades de mediador para influir en el proceso, respetando en cada momento la intención del estudiante por conocer temáticas que le representen un valor agregado para su futuro; los docentes deben considerar para la elección del procesos de enseñanza aprendizaje lo siguiente:

- Ser funcionales, es decir aplicables, de entendimiento sencillo para el estudiante, que promuevan el rendimiento del alumnado limitadas en tiempo y esfuerzo para mantener el equilibrio en el aprendizaje.



- Deben tener indicaciones que el estudiante pueda llevar a cabo según sus condiciones, de utilidad para que puedan ser aplicadas sin afectar la economía de las familias.
- El estudiante debe estar consciente que cada proceso de enseñanza aprendizaje a implementar es útil para la vida cotidiana, para enfrentar los problemas de su familia y personales.
- El proceso de enseñanza aprendizaje debe ser contextualizado a la realidad educativa de la institución y del estudiante; es decir usando el recurso que se tiene disponible.
- Los procesos de enseñanza aprendizaje deben complementarse con recursos educativos digitales agradables, para fomentar el interés en el alumnado.

La sociedad tiene expectativas en cuanto a los programas de formación de las instituciones, los mismos que deben orientar a los jóvenes a construir el futuro de la sociedad, por lo tanto los procesos de enseñanza aprendizaje deben ser de carácter productivo; complementados por los denominados procesos de enseñanza aprendizaje activos que promueven la creatividad, fomentan la participación del estudiante: preguntando, explicado, argumentando, planteando hipótesis, entre muchas otras habilidades que desarrolla.

En otros campos de estudio se mejora habilidades de operaciones básicas como sumar, resolver problemas, análisis contenido científico, ser crítico habilidad que desarrollan con la lectura como enfatiza (Cárcel, 2016); el alumnado se enriquece a medida que se involucra en el proceso de enseñanza aprendizaje, el aprendizaje autónomo e independiente le permitirán desarrollar las habilidades que él considera necesarias en su formación.

#### **1.2.2.2. Características de los procesos de enseñanza aprendizaje:**

Ante el constante proceso de cambio que atraviesa la sociedad producto de la globalización, (Paneiva *et al.*, 2018), cree que la educación es la encargada de capacitar a los estudiantes con herramientas intelectuales, que le permitan destacar en el campo laboral y expandir su conocimiento específico para mantenerse; para esta los procesos de enseñanza aprendizaje deben estructurarse sabiendo que;

- El conocimiento humano es infinito y la información crece de manera vertiginosa, en este caso el proceso de enseñanza aprendizaje debe adaptarse a estos cambios.
- Las herramientas tecnológicas aumentan de manera exponencial, aumentando la información disponible, razón por la que los procesos de enseñanza aprendizaje deben ser flexibles.
- El aprendizaje es de toda la vida, por lo tanto, los procesos de enseñanza aprendizaje deben estar orientados para que el estudiante aprenda de manera autónoma, consciente de los recursos que dispone para solucionar problemáticas propias o de los demás.
- La nueva forma de aprender está ligada al descubrimiento, la participación activa, sistemas flexibles por los constantes cambios en los diferentes ámbitos tecnológicos, educativos, sociales; los procesos de enseñanza aprendizaje deben considerar esas características para que el estudiante experimente en el campo educativo las posibles soluciones de su futuro.
- Los procesos de enseñanza aprendizaje se orientan a proporcionar cuestionamiento, indagación, procesamiento de información, para desarrollar un pensamiento crítico.
- Deben considerarse en todo momento la autonomía del estudiante, quien debe tener el control de su proceso de enseñanza aprendizaje, identificar sus estrategias y seleccionar sus recursos.
- Todo proceso de enseñanza aprendizaje es guiado por el docente, su papel consiste en conducir al alumnado para que su investigación no tome otra orientación, evalúa en todo momento, por lo que, el proceso de enseñanza aprendizaje debe estar diseñado para ser valorizado cualitativa o cuantitativamente.
- Las relaciones personales es un apartado importante dentro la sociedad, los procesos de enseñanza aprendizaje deben tener actividades de trabajo colectivo.

Según Gallardo *et al.*, (2020) los procesos de enseñanza aprendizaje son la vía, el camino, que el estudiante atraviesa en su formación educativa, que hace uso de la información existente para analizarla y convertirla en conocimiento significativo a través de diferentes ambientes experimentales como talleres, laboratorios, unidades productivas y ambientes virtuales; razón por la que no se puede establecer que un proceso de enseñanza aprendizaje es el mejor, todos son importantes y gozan de beneficios a favor de la educación de acuerdo al contexto.

### 1.2.2.3. Tipos de proceso de enseñanza aprendizaje

Existen diversas taxonomías para clasificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, para este trabajo se consideran las siguientes:

- **Aprendizaje basado en problemas.-** Este aprendizaje consiste en proponer al estudiante una problemática de la vida cotidiana, para que busque una solución usando la indagación y los conocimientos matemáticos, revisando temas similares, analizando y sintetizando ideas; define (Morales, 2018) como un proceso que posee una característica didáctica diversificada, porque para plantear soluciones posibles, el estudiante tiene diversidad de formas de presentarlas, en una misma clase podrían existir varias soluciones e ideas, por ende enriquece el aprendizaje, las matemáticas ofrecen varias formas de dar solución a una misma problemática, este tipo de aprendizaje invita a la investigación autónoma; en el proceso se desarrollan capacidades de razonamiento, investigaciones, análisis; a medida que el estudiante practica dentro de este sistema, enfrenta las dificultades matemáticas con mayor facilidad, empieza a creer que todo problema tiene solución. Este proceso sigue el siguiente esquema:
  - Definición y delimitación del problema
  - Recolección, clasificación y crítica de datos
  - Formulación de hipótesis
  - Crítica de las mismas y selección de una, considerada con más probabilidades de validez
  - Verificación de la hipótesis
  - Planteo de solución.
- **Aprendizaje por indagación.-** Es un proceso de enseñanza aprendizaje que como herramienta tiene las preguntas que pueden ser abiertas o estructuradas, orientada a los procesos pedagógicos que permiten desarrollar habilidades de investigación, cuestionamiento, análisis de temáticas puntuales de las diferentes disciplinas de estudio; el alumno tiene la libertad de elaborar su cuestionario y de esa manera obtener información que él crea conveniente en el proceso de enseñanza aprendizaje como manifiesta (Romero, 2017). Los pasos metodológicos específicos para implementar esta modalidad son:

- Plantear la estructura que se va a seguir para abordar la temática a investigar;
- Enmarcar el proceso de indagación limitándose a dar respuesta a los objetivos planteados;
- Estructurar los cuestionarios, en este paso el docente debe aprobar el mismo para garantizar que esté limitado a la temática de indagación,
- Dar paso a la obtención de información usando los cuestionarios diseñados respetando el objeto de estudio;
- Se debe someter a discusión y análisis la información que se obtiene para establecer conclusiones.
- Interviene el docente para evaluar el cuestionario utilizado y proponer mejoras respectivas;
- Adaptar la información obtenida a la temática, se explota la información significativa y se comparte con todo el alumnado,
- Se evalúa de manera cognitiva al estudiante.

En todo proceso de formación, la indagación es un aprendizaje que deja experiencias al individuo que utiliza esta forma de educarse, la historia respalda con hechos y sucesos, cada proceso matemático se inicia desde la observación de fenómenos y causas, en cada etapa existieron personas que mediante un proceso investigativo, convirtieron sus hipótesis en principios matemáticos válidos en el presente y futuro; para que las dificultades de los estudiantes en el área matemáticas sea superada en cualquier contexto, requiere del compromiso del alumno por su auto preparación, el presente trabajo persigue la misma filosofía.

- **La tutoría.-** Es un proceso de enseñanza aprendizaje que consiste en orientar al estudiante durante el proceso de formación, el docente no tiene un rol protagónico, es el estudiante que aprende de acuerdo a su interés y necesidad; el docente plantea la temática y es el estudiante quien busca la información para compartir con sus compañeros, (Aguilar *et al.*, 2017) recomienda utilizar varios recursos digitales para enriquecer este proceso de enseñanza aprendizaje; es flexible porque se desarrolla en contextos educativos virtuales, en que los estudiantes tienen tiempos limitados de mantener un horario educativo; uno de

los aportes adicionales de la tutoría en el presente trabajo es la retroalimentación desde casa para estudiantes con dificultades.

- **Aprendizaje basado en proyectos.-** Se plantean proyectos pensando en que el estudiante aprende realizando, observando, desarrollando algún objeto útil para la vida, estos objetos tienen como finalidad solucionar un problema, por lo que, (Giraldo *et al.*, 2017) considera que necesariamente se debe tener contacto con el área de implementación para determinar características de lo que se necesita, este contacto en sitio permite al estudiante aprender con su entorno, identificando condiciones de necesidades y brindando aportes que mejoren esas condiciones.

Este proceso goza de interdisciplinariedad, es decir involucra muchas áreas de estudio, el estudiante estará desarrollando diversidad de destrezas durante la aplicación del proyecto; el estudiante es responsable de la construcción de su conocimiento quien elige la locación de aplicación, el proyecto que desea implementar y el tiempo en desarrollar el mismo; este modelo de aprendizaje se implementa en el Ecuador en sus instituciones fiscales desde el periodo lectivo 2020-2021 hasta la actualidad por la situación pandémica que atraviesa el mundo.

### **1.2.3. La interacción virtual para la construcción del conocimiento.**

En épocas de pandemia se adaptaron los procesos de enseñanza aprendizaje a un ambiente virtual, estos cambios modificaron la forma de enseñar por parte de los docentes, y la de aprender de los estudiantes; para que este proceso sea efectivo, las formas en las que los recursos educativos digitales se implementan en las aulas virtuales, y la práctica que propone el docente en cada clase, son importantes para el desarrollo de procesos cognitivos alineados al aprendizaje.

Estas variaciones demostraron que cualquier persona tiene a su alcance herramientas para aprender, la enseñanza en ambientes virtuales apuesta por la colaboración entre los individuos involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje en favor de construir su conocimiento; es el docente el encargado de hacer posible este objetivo, mediante su experiencia y conocimiento debe elegir los recursos educativos digitales adecuados para que los estudiantes interactúen en la clase.

Frente a los avances tecnológicos, las desventajas de los recursos educativos digitales en un ambiente virtual, puede conllevar al facilismo de los estudiantes, plagio de actividades, entre otras situaciones, entonces; el estudiante debe estar comprometido con su desarrollo como persona, ser activo en cada proceso virtual y evitar el ausentismo; un estudiante con responsabilidad sobre su formación aprovecha las ventajas de la enseñanza virtual, que permite el aprendizaje en cualquier lugar, y a bajo costos.

#### **1.2.3.1. Recursos educativos digitales para clases virtuales: -**

En ambientes virtuales para la interacción en tiempo real con los docentes, se tiene una variedad de herramientas para video conferencias, las más conocidas Teams, Zoom, Skype, video conferencia por WhatsApp, Messenger Rooms, UberConference, Discord, y Meet; de esta lista se utilizan como mayor frecuencia dentro del contexto de la investigación las que se detallan a continuación:

- **Zoom.** - Es la herramienta para videoconferencias más utilizada por los docentes de esta institución, a pesar de que en su apartado gratuito permite una conexión limitada de 40 minutos, este no es un impedimento dentro de este contexto, porque los lineamientos de conectividad por clase pedagógica son de el mismo tiempo, es decir 40 minutos; la principal razón para su uso es que permite el desarrollo de una clase virtual estable a pesar de la mala calidad de proveedores de internet del sector, sus herramientas básicas son suficiente para la interacción, instalable en dispositivos como celulares, tablets y ordenadores ajustándose a la economía de las familias.
- **Teams.** - Es el software para videoconferencias que entrega el estado ecuatoriano a los estudiantes con una licencia de pago, es completo, tiene adjuntos correo electrónico educativo, almacenamiento en la nube llamado one driver, y su interfaz a modo aula virtual, se usa con menor frecuencia por la alta demanda de recursos que necesita en los ordenadores, y el consumo de datos móviles elevado frente a su similar zoom esto hace que sean menos los estudiantes que se conectan a los denominados acompañamientos virtuales.

#### **1.2.4. Aprendizaje según la teoría del conectivismo.**

Es el aporte al proceso de enseñanza aprendizaje que rompe fronteras a través de la conexión en red, mediante la exploración en el océano informático del conocimiento los jóvenes aprenden a solucionar problemáticas de su interés, en la exploración detecta aportes que otros jóvenes a varios cientos de kilómetros también se plantearon, proceso que en un aprendizaje cerrado no fuera posible, esta nueva información está presente en algún lugar del mundo para cualquier lugar del mundo, los avances tecnológicos que involucran el conectivismo rompe fronteras incluso en el idioma diferente de las naciones, porque existen traductores que de manera informal permiten entender el mensaje.

Para que esta teoría sea eficiente, la cualidad que el estudiante debe desarrollar y mejorar es la selección de fuentes confiables, discriminar la información, contrastar los contenidos, para que las decisiones sean válidas; en paralelo el docente es guía para que la línea de estudio de su estudiante dentro del conectivismo sea de calidad.

##### **1.2.4.1. Rol del estudiante dentro de la teoría del conectivismo: -**

El alumno es el protagonista de su proceso educativo, es el organizador del tiempo que invierte en navegar en la información disponible, discernir el contenido banal del contenido científico que le representa un aprendizaje correcto, debido a que la información crece exponencialmente; por otro lado, al ser parte de una red de aprendizaje en que él es el aprendiz, la responsabilidad por la autonomía que posee en este contexto es importante, el compromiso y la honestidad consigo mismo, dentro de este ambiente virtual.

En el contexto de la investigación, el estudiante tiene un cronograma de conectividad con sus docentes especialistas en las diferentes áreas de estudios, debe comprender que este espacio es para el despeje de dudas propias de las actividades que propone el docente, en este espacio no se desarrolla en su totalidad el aprendizaje, se generan fichas con indicaciones de tal manera que si el estudiante no pudo enlazarse a la hora establecida, él pueda desarrollar la actividad en base a las indicaciones descritas en el documento; el estudiante tiene un tiempo considerable para que pueda

desarrollar su actividad según su criterio, mediante la investigación, la exploración, experimentación, observación en el hogar y utilizando los recursos tecnológicos que tiene a su alcance; el estudiante dentro de su trabajo individual puede generar su propia red de estudios a través de las herramientas web e interactuar con sus compañeros en el tiempo que coincidan, esto y muchos otros aportes son de provecho en esta teoría del conectivismo y ambiente de aprendizaje virtual.

#### **1.2.4.2.Rol del docente dentro de la teoría del conectivismo: -**

El docente debe encaminar a su alumnado por el sendero correcto de su formación, respetuoso de las decisiones de su estudiante, en el contexto de la investigación se forman en bachillerato en ciencias del cual el abanico de formación futura es amplio, además se forman en figuras técnicas, contabilidad, informática, mecanizado y construcciones metálicas, cada formación es diferente, cada joven sale con resultados según sus intereses; en el proceso de formación por ejemplo del área informática, se detecta jóvenes curiosos por aprender autónomamente como se desarmen equipos, también existen jóvenes curiosos de indagar por sí solos en la programación de esos equipos; casos similares detectadas en las matemáticas, se tiene jóvenes que descubren nuevos recursos educativos digitales que tienen otras bondades, por lo tanto el docente debe:

- A través de los recursos educativos digitales, plantearle al estudiante estrategias de aprendizaje que pone en práctica dentro del aula y fuera de ella.
- Durante el proceso de aprendizaje detectara varias herramientas nuevas, el docente debe enseñar al estudiante a discriminar sobre ¿qué aprender?, de esta manera se enriquece su conocimiento con información contrastada y verificada.
- El docente debe incentivar a la organización de la información, identificarse correctamente en el momento de ingresar a las conferencias virtuales, establecer normativas, etiquetar correctamente las actividades entre otras situaciones durante el desarrollo del proceso de formación.
- Sensibilizar sobre el trabajo colaborativo responsable fuera del control docente, evitando sanciones establecidas en la normativa institucional.



### **1.2.5. Recursos Educativos Digitales en los procesos de Enseñanza Aprendizaje de matemáticas**

#### **1.2.5.1. Incidencia de las Matemáticas**

Como manifiesta Cardeño, (2017) las matemáticas son fundamentales en diferentes aristas de la sociedad, como consecuencia estas se han convertido en una ciencia que respalda decisiones importantes que enfrentan los seres humanos a lo largo de la evolución, sustentándose en el cálculo matemático y las proyecciones que este permite obtener, (Caraballo, 2019) considera que las matemáticas cada vez son más útiles para la recopilación de datos, tabulación y análisis de problemas reales convertidos a modelos matemáticos ideales que permiten obtener posibles soluciones, en efecto; esto no repercute en la actualidad con la fuerza necesaria para cambiar los procesos de enseñanza aprendizaje de esta ciencia, que en su gran mayoría insiste en aplicar una educación tradicional como refiere (Areces, 2017) al analizar los procesos de enseñanza aprendizaje en matemáticas.

Para Pérez, (2018) sostiene que las matemáticas, en sus contenidos básicos que se comparten en un proceso de formación de bachilleres, contribuyen al desarrollo de destrezas que permiten responder interrogantes sobre hechos reales, en la naturaleza cambios en el universo físico, la mecánica de la vida y el trabajo analítico de la mente, (Gamboa, 2020) cree que las acciones significativas de las matemáticas en el estudiante están en compartir la estructura teórica ya existente, es decir los contenidos matemáticos que a lo largo de la historia se han consolidado, todo este contenido acumulado debe ser contextualizado de tal manera que al alumnado le signifique de utilidad en la vida diaria, en su formación profesional y no profesional.

El estudio de las matemáticas establecidas en el currículo publicado en el 2016 por el Ministerio de Educación Ecuatoriano, en que se establecen directrices para que el docente se enmarque en un proceso de enseñanza aprendizaje estandarizado, que persigue objetivos de calidad y calidez, con un currículo flexible para que sea contextualizado a la realidad de los pueblos ecuatorianos; plantea aprendizajes básicos, básicos imprescindibles, aprendizajes básicos deseables; que deben planificarse para su respectivo desarrollo según carga horaria semanal en grados de bachillerato 1 (5 horas pedagógicas), bachillerato 2 (4 horas pedagógicas) y bachillerato 3 (3 horas pedagógicas).

El mismo currículo ecuatoriano coincide que el objeto de enseñar matemáticas a los jóvenes ecuatorianos son: desarrollar sus capacidades de pensamiento lógico matemático, razonar, valorar las ideas y las problemáticas reales, utilizando definiciones y teoremas que conllevan a un pensamiento reflexivo; el comprender matemáticas es saber, discrepar, razonar, sistematizar, decidir para resolver problemas; porque desarrollan capacidades para analizar datos procesados en mapas, gráficas, diagramas, que se encuentran en artículos científicos y que el alumnado en algún momento accede para formarse así como seres humanos creativos, autónomos y capaces de generar nuevas ideas.

El currículo ecuatoriano vigente divide los contenidos en bloques de estudio: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida, Estadística y probabilidad; el trabajo se desarrolló en el bloque 1 de Álgebra y Funciones con el tema Funciones Cuadráticas; se aplica la destreza M.5.1.20. Graficar y analizar el dominio de la función, el rango, la monotonía, ceros, extremos máximos y mínimos y paridad de las diferentes funciones reales utilizando TIC; evaluados por los criterios M.5.3.1. proceso analítico con funciones usando las propiedades de los reales (positivo, negativo y cero) en problemas reales e hipotéticos y M.5.3.2 emplea modelos cuadráticos para resolver problemas, de manera intuitiva; optimiza procesos empleando las TIC.

Esquer, (2017) motiva a reflexionar sobre las razones para enseñar Funciones, para tener la certeza de lo que se debe aplicar y lograr, que estos indicadores sean valor agregado para los jóvenes, (Zambrano, 2020) explicaba que en el entorno inmediato están presente problemas que mediante un modelo matemático pueden solucionarse, pero debe guiarse al joven para que entienda lo que es optimizar y minimizar, como por ejemplo: optimizar recursos y maximizar ganancias, es base suficiente para justificar la comprensión de los comportamientos de una función cuadrática como evidencia (Ansaldó, 2018) quien considera que las matemáticas no son difíciles, pero deben reestructurar su objeto de estudio.

Loyola, (2019) detalla que las funciones están presente en los software que permiten desarrollar trabajos de manera sistematizada, como Excel un aplicativo de uso cotidiano de Microsoft Office, el mismo que tras su programación existe una variedad de funciones reales, es un ejemplo significativo de las incidencias, este software como muchos otros consiste en un

espacio en blanco al que se le asigna un valor (variable independiente  $x$ ) y tras ser procesado nos da un resultado (variable dependiente  $y$ ), (Aros, 2018) recalca que el estudiante actualmente no experimenta de esta manera porque el docente muchas veces no innova sus procesos de enseñanza aprendizaje; esto es lo que se debe cambiar porque las matemáticas inciden en la formación de generaciones.

#### **1.2.5.2. Coherencia en los procesos de enseñanza aprendizaje en Matemáticas**

Álvarez, (2012) en un estudio sobre “La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje” especifica que la coherencia en los procesos de enseñanza aprendizaje, está en ser lógicos y consecuentes con sus protagonistas, para esto deben ser contextualizados, de trabajo cooperativo que fomenta la interrelaciones personales, desarrollados para cada grupo de trabajo según las condiciones, recursos disponibles y de aprendizaje significativo que conlleven a solucionar las problemáticas de su entorno inmediato; (Andueza & Aguilera, 2018) plantean que puede resultar complicado de asumir, porque para que funcione la cohesión entre el nivel que tiene el estudiante en conocimiento referente a una temática, debe ser adaptado con el componente pedagógico que le corresponde y no tomar procesos aplicados en otros contextos pensando que de esa manera estamos innovando, porque los contextos pueden ser totalmente diferentes en lo económico, social y personal.

Los procesos de enseñanza aprendizaje deben conjugarse perfectamente con los recursos educativos digitales, gozar de armonía que signifique motivación e interés de aprender por parte del alumnado, la realidad de la educación es que cambia constantemente, los problemas que ya soluciono la sociedad dejaron experiencias que deben ser compartidas con los estudiantes, como sostiene (Guzmán, 2017) para que estas experiencias sean antecedentes que brindan las posibles soluciones de las problemáticas que emergen en el futuro; pero, las matemáticas se han cerrado en la memorización de una serie de fórmulas y procedimientos para resolver operaciones numéricas, sin explicar que estos números acompañado de letras representan modelos matemáticos reales, dejando en segundo plano la construcción de un aprendizaje significativo, entonces no se está siendo coherente en el proceso de enseñanza aprendizaje, porque al final del proceso de formación el bachiller no entiende el significado de matemática en la vida.

Los Recursos Educativos Digitales como GeoGebra, permiten evaluar el comportamiento de las funciones cuadráticas, editando los valores de sus coeficientes en el programa, el estudiante puede observar los cambios que se dan en la función como manifiestan (Gamboa & Borrero, 2017), tiene puntos específicos en los que destaca, un punto alto si la función es negativa, o un punto mínimo si la función es positiva, por ende en problemáticas de la vida real podemos asociar valor óptimos para llevar a cabo algún proyecto, por ejemplo el siguiente ejercicio es de función cuadrática “Una compañía que vende agua embotellada vende semanalmente  $x$  número de botellas de agua a  $p$  dólares cada una, la relación entre  $p$  (precio) y  $x$  (número de artículos vendidos) está dada por la siguiente ecuación de demanda:  $P = x - 246$  ¿Cuántas botellas de agua debe vender la compañía para obtener un ingreso semanal de \$1.000?” la traducción de esta orden matemática a un modelo matemático sería “ $x^2 - 246x - 1000 = 0$ ”; según (Fonseca & Gamboa, 2014) cuando el docente quita la orden matemática y solo muestra el modelo matemático, elimina la relación de las matemáticas con problemáticas de la vida real; es ahí donde se debe contextualizar la problemática, usando empresas embotelladoras de agua del entorno, valor de costo monetario del entorno; porque muchas veces se envían actividades en moneda extranjeras que el estudiante no entiende; es importante entonces ser coherentes en los procesos de enseñanza aprendizaje.

### **1.2.5.3. Planificación de los procesos de enseñanza aprendizaje en Matemáticas**

De acuerdo con Barraqueta *et al.*, (2018) los criterios del docente para planificar son la base fundamental de los procesos de enseñanza aprendizaje, porque, se sustentan en las ciencias pedagógicas, entonces, sus habilidades profesionales desarrolladas en su formación y en sus años experiencia se reflejan en el tratamiento metodológico que le da a cada componente de la planificación, de tal manera que los contenidos que se van abordar se enmarcan de manera procedimental, considerando las directrices del currículo, las necesidades individuales de los estudiantes y su contexto colectivo; permitiendo al estudiante ser protagonista, independiente, crítico, reflexivo.

La planificación de los procesos de enseñanza aprendizaje, el docente la realiza de manera permanente, por tal motivo sostiene (Taipe, 2018) que debe ser flexible, sujeto a modificaciones de acuerdo a los resultados que se obtiene en cada etapa; para cambiar, las metodologías, las

estrategias, los criterios de evaluación y herramientas que involucran; en el caso de usar recursos educativos digitales, si el que está en funciones no está dando el resultado esperado debe ser reemplazado por otro, porque; se debe de estar consciente que una planificación debe asegurar la ejecución de los procesos de enseñanza aprendizaje y la calidad de los resultados, para esto se debe realizar un seguimiento continuo a la planificación con criterios definidos.

Semanate, (2020) en su trabajo “Entorno Virtual de Aprendizaje de gestión académica para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática” establece que la planificación de los procesos de enseñanza aprendizaje es diferente en cada contenido, se desarrollan en tiempos diferentes, en que se valoran criterios mediante diagnósticos que permiten establecer el punto de partida de un grupo de alumnos, en matemáticas al ser progresivo los contenidos se debe asumir un determinado tiempo para la retroalimentación, para nivelar al grupo y minimizar la no comprensión de la actividades que el estudiante debe llevar a cabo en el camino a la construcción de su conocimiento, para profundizar se propone seguir las siguientes acciones:

- **Acción 1: Análisis de los objetivos por cumplir y por diagnosticar en el estudiante.**  
En el proceso de diagnóstico se valora el conocimiento actual de cada individuo, éste puede ser cualitativo o cuantitativo, la función principal es elegir la unidad de trabajo, para identificar los objetivos de la planificación, así como el proceso de enseñanza aprendizaje que se puede poner en desarrollo en ese grupo de estudiantes. De acuerdo con (Gasco, 2017) se identifica el grado o nivel del alumnado, con estas estadísticas al finalizar una primera unidad de trabajo podemos realizar una comparativa del rendimiento académico del estudiante, la efectividad de los procesos de enseñanza aprendizaje y los recursos educativos digitales que formaron parte de la misma.
- **Acción 2: Análisis del sistema de contenidos.** – Según Howard *et al.*, (2018) se debe identificar los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos que se trabajan de lo que propone el currículo ecuatoriano y los textos que provee, al definir el tema de estudio, se procede a clasificar el contenido para elegir las definiciones, teoremas, que conllevan al desarrollo de un determinado grupo de habilidades específicas propias de la unidad, el currículo ecuatoriano llama a este proceso desagregar destrezas.

- **Acción 3: Selección de los procedimientos por utilizar.-** Se seleccionan los procesos de enseñanza aprendizaje que permitan analizar con el estudiante los contenidos, las estrategias para que el aprendizaje sea autónomo y motivado, para (Guillen, 2017) es importante establecer el rol que va a cumplir el estudiante a lo largo del tema de estudio, y también el docente; se enriquece la planificación con el uso de recursos educativos digitales que permitan el desarrollo de destrezas de manera eficiente y que ayuden a cumplir los objetivos de la planificación.
- **Acción 4: Selección de la bibliografía y de otros medios por utilizar.-** En este paso se enriquece el aprendizaje de las matemáticas llevando al estudiante a la exploración de aportes generados en otros contextos educativos, involucrando de esta manera a este grupo de trabajo en el mundo globalizado, coinciden (W. Pineda *et al.*, 2019) que para esto se debe recomendar textos, aportes científicos, archivos digitalizados en la web en formato de texto, imagen, audio o vídeo; todos previamente sujeto a análisis por parte del docente para validar su calidad.
- **Acción 5: Elaboración de la dosificación de los contenidos.-** Es de conocimiento general que las matemáticas presentan cierto grado de dificultad en su entendimiento diferenciado en cada individuo, por ende recomienda (Ramírez, 2018) que no se puede llevar un proceso de enseñanza aprendizaje acelerado con el afán de cumplir en el corto plazo la planificación, porque amparados en la flexibilidad, se dosifica el tiempo de aplicación de cada tema, se evalúa, se analizan resultados, y se decide la continuidad o la retroalimentación.

#### **1.2.5.4. Formación del profesorado en uso Recursos Educativos digitales en Matemáticas.**

Es una realidad conocida, que el docente pasó de ser el protagonista en el proceso educativo, considerado experto en ciertas áreas del conocimiento y que se encargó por años de transmitir su conocimiento hacia su alumnado, pero, enfatizan (Cerdea *et al.*, 2017) que la sociedad dinamizada en últimos tiempos exige que la formación docente para dirigir un proceso de enseñanza

aprendizaje debe desarrollar habilidades de innovación, investigación, creatividad, mediador y evaluador; a su vez coincide (Hernández *et al.*, 2018) que estas cualidades son necesarias para promover y orientar en el proceso de aprendizaje al estudiante, esto supone cambios constantes en su práctica docente por lo que sería errado aferrarse a doctrinas del pasado.

La formación docente no culmina al terminar una formación planificada por instituciones encargadas de prepararlos, es continua afirman (L. Ramos & Casas, 2018), es a lo largo de su trayectoria docente, por ende el auto aprendizaje debe ser la fortaleza principal que desarrollan los docentes del presente, deben investigar nuevas experiencias, conocer nuevos procesos de enseñanzas aprendizajes y aprender a manipular nuevos recursos educativos digitales, plantea (Beneyto & Collet, 2018) que de esta manera se elabora una planificación enriquecida, que integra todos los componentes ya existentes que mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### **1.2.5.5. Recursos Educativos digitales en Matemáticas**

Los avances en la innovación educativa son evidentes, una de sus bondades son los recursos educativos digitales; (Mato *et al.*, 2018) sostienen que han cambiado la forma de interpretar la vida, y en educación los procedimientos de enseñanza aprendizaje en las diversas áreas del conocimiento; (Grisales, 2018) opina que los recursos educativos son un pilar fundamental en la planificación docente; pero se debe considerar como apoyo, no se debe pensar en la sustitución del rol docente, la selección de los mismos debe responder a los objetivos planteados en una determinada temática, fomentando en el estudiante la construcción del conocimiento.

La curiosidad es una característica natural del ser humano, con impulso siempre de experimentar a lo largo de la vida, se debe aprovechar esta característica para guiar al alumnado en la construcción de su conocimiento, que adquiere habilidades y destrezas desde que nace; en el proceso lectivo que atraviesa, el currículo considera destrezas que se deben desarrollar en las matemáticas, (Prada, 2019) refiere que a través de la visualización, la imaginación, la gamificación, la emulación, de los contenidos matemáticos en situaciones reales y divertidas, se puede generar conocimiento; para esto están los recursos educativos y los docentes deben de seleccionarse considerando los siguientes aspectos:

- Que fomenten el Aprendizaje significativo.
- Garanticen Atención y motivación por el aprendizaje.
- Estimulen el Autoaprendizaje.
- Sean adaptables en las necesidades educativas especiales.
- Que permitan la Creatividad en el estudiante.
- Recursos que permitan un Aprendizaje colaborativo.
- Como resultado el estudiante adquiera competencias digitales para la vida.

Rodríguez, (2017) sostenía que los conceptos en matemáticas son complicados de entender en este nivel de estudio, para esto el apartado visual y de simulación cooperan de gran manera para explicar cómo funcionan las matemáticas; en el capítulo de funciones existen gráficas que pueden ser emuladas en recursos educativos digitales como GeoGebra, que permite mostrar gráficas en sistemas de referencia de 2D y 3D, modificando ciertos valores mostrará los cambios en tiempo real que tiene la función, es decir cómo se comporta, permite además la solución de sistema de ecuaciones que ha significado de gran ayuda para darle sentido al porqué de aplicar este procedimiento y como se utiliza en la vida real cuando se trate de datos de alguna problemática de estudio; a continuación se presentan los recursos educativos digitales que fomentan el aprendizaje de las funciones cuadráticas.

- **Videos.-** Se conoce de YouTube, que es una de las plataformas de alojamiento de material audio visual de mayor utilidad, en esta plataforma se encuentran los denominados tutoriales, existe infinidad sobre esta temática, pero es el docente el que selecciona uno de los vídeos que considera adaptable a la temática a tratar, en este caso a la solución de funciones cuadráticas, se debe considerar que el tiempo sea entre un máximo de 5 minutos, para que la función docente no quede en segundo plano; el docente también tiene la posibilidad de diseñar su propio vídeo y alojarlo de tal manera que pueda utilizarlo cuando desee; este recurso educativo digital puede ser utilizado para dar introducción a la clase. (R. Romero *et al.*, 2017)
- **IDroo.-** Esta herramienta cumple la función de pizarra digital de exclusividad para las ciencias exactas, para un proceso educativo presencial presta sus servicios en el diseño de



vídeos tutoriales propios del docente; porque permite el trabajo con fórmulas de una manera sencilla, diseño de gráficas, tabla de valores, figuras geométricas, etc.; entonces se puede desarrollar una clase de refuerzo para que el estudiante revise en casa y despeje dudas; aunque su virtud está en el desarrollo de clases virtuales. (M. Ramos, 2017)

- **GeoGebra.** - Software con objetivo de emulación de modelos matemáticos, para este el tema funciones cuadráticas permite visualizar la forma de esta gráfica(parabólica), su comportamiento al variar sus coeficientes, así mismo como los signos que interactúan, se identifican puntos especiales de este modelo de gráfica, es una herramienta de uso para el desarrollo de la clase. (Gutiérrez et al., 2017)
- **Kahoot!** - Es una herramienta de interacción entre docente estudiante, permite proyectar problemáticas de gráfica de funciones y opciones de posibles respuestas, con este software se puede en poco tiempo hacer una evaluación sobre el desarrollo de la clase, es un recurso considerado de gamificación. Es de uso recomendado en el aula, si se tiene ausencia de dispositivos electrónicos para su uso se puede formar grupos y fomentar el trabajo colectivo. (Jara & Cancino, 2018)
- **Quizizz.** - Al igual que Kahoot, presta sus servicios a modalidad gamificación, pero tiene una característica que permite la evaluación del estudiante, pero en su hogar, por lo tanto, por medio de esta herramienta se pueden generar actividades como tareas en casa, así mismo se puede mostrar problemáticas sobre gráfica de funciones cuadráticas, identificación de elementos críticos de esta forma de función. (Lazarte & Gómez, 2021)
- **Classroom.**- Es una herramienta gratuita de la plataforma de Google, según C. Sánchez *et al.*, (2018) su objetivo es la gestión de un aula virtual, en este espacio se alojan todos los recursos que se implementarán para que el estudiante encuentre en un solo lugar.

De acuerdo con Godoy & Segura, (2019) son muchos los recursos que ofrecen los buscadores web, para esta temática como es funciones cuadráticas se eligieron los que anteceden, pero también se puede incluir y recomendar: Wólfram Alphaes que permite procesar datos estadísticos que

ayudan al desarrollo de los problemas de las ramas de la ingeniería, Winplot muy similar a GeoGebra para el diseño de gráficas, con otras características que lo hacen único, Cabries que hace función de un cuaderno de apuntes digitalizado de matemáticas, en que se interactúa, se reflexiona y se analiza las diferentes definiciones matemáticas.

#### 1.2.5.6. Desarrollo de competencias digitales mediante el uso de Recursos Educativos digitales en Matemáticas.

El estudiante al término de su formación desarrolla destrezas en manejo de recursos digitales, destrezas de razonamiento lógico matemático, es reflexivo, analítico, interpreta problemáticas, entendiendo tendencias, proyectando sus datos a futuro para de esta manera tomar decisiones en sus proyectos de vida, o en el campo laboral, es capaz de comprender las innovaciones tecnológicas, entender y manipular software modernos con facilidad, sin limitarse motivado por la construcción siempre de su conocimiento; para (Ramón & Vilchez, 2019) la creatividad es otro valor agregado por el cual el adolescente trasciende ante sus semejantes, su posición crítica y razonadora incitara a la indagación para establecer sus propias conclusiones.

#### 1.2.6. Recursos que se fusionan en favor del presente trabajo.

Mediante el proceso de análisis bibliográfico de aportes en beneficio de la educación, con el objetivo de enriquecer los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en el caso del presente trabajo en el tema específico funciones cuadráticas se presenta un cuadro resumen de la utilidad de los recursos.

**Tabla 1.**

*Recursos que se fusionan en favor del presente trabajo*

| <b>Recurso</b>   | <b>Desarrollador</b> | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                    | <b>¿Por qué resulta útil?</b>                                                              |
|------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Classroom</b> | Google               | Google Classroom es un servicio web educativo gratuito desarrollado por Google. Forma parte del paquete de G Suite for Education, La plataforma fue lanzada el 12 de agosto de 2014. | Agrupar todos los recursos, al ser una plataforma de gestión escolar, aporta organización. |

| <b>Recurso</b>         | <b>Desarrollador</b>      | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>¿Por qué resulta útil?</b>                                                                                                                                                                |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zoom</b>            | Zoom Video Communications | Zoom es un programa de software de video chat desarrollado por Zoom Video Communications. El plan gratuito ofrece un servicio de video chat que permite hasta 100 participantes al mismo tiempo, con una restricción de tiempo de 40 minutos. | Para la interacción en tiempo real es necesario el uso de video conferencia que permitan agrupar un promedio de 35 personas, zoom satisface esta necesidad dentro del contexto escolar.      |
| <b>YouTube</b>         | Google                    | YouTube es un sitio web de origen estadounidense dedicado a compartir videos. Presenta una variedad de clips de películas, programas de televisión y vídeos musicales, así como contenidos amateurs como video blogs y YouTube Gaming.        | Es útil como plataforma de alojamiento de videos, además de que tiene hasta la actualidad variedad de videos tutoriales concernientes al área de matemáticas de excelente calidad educativa. |
| <b>Pinacle Estudio</b> | Pinacle Systems           | Es un programa de edición de video desarrollado originalmente por Pinacle Systems como software de nivel de consumidor                                                                                                                        | Para la elaboración de videos tutoriales específicos, permite la edición del material audiovisual para los refuerzos.                                                                        |
| <b>IDroo</b>           | Iteral Group OÜ           | IDroo te permite compartir una pantalla en blanco con tus interlocutores durante tus clases online, reuniones o cualquier otra conversación                                                                                                   | Para la interacción directa en la enseñanza de los procesos, presta sus servicios como pizarra digital; de forma indirecta para la elaboración de los videos tutoriales.                     |
| <b>GeoGebra</b>        | Markus Hohenwarter        | GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas libre para todas las áreas de las matemáticas escolares, su fuerte es la calculadora gráfica en 2D y 3D.                                                                                     | Permite presentar la gráfica de la función cuadrática, comportamiento, elementos, y verificar sobre todo resultados.                                                                         |

| <b>Recurso</b> | <b>Desarrollador</b> | <b>Definición</b>                                                                                                                                                                                | <b>¿Por qué resulta útil?</b>                                                                                         |
|----------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kahoot</b>  | Kahoot Inc.          | Sistema gratuito, intuitivo, que permite la gestión de cuestionarios, encuestas y evaluaciones, En el campo educativo se usa como recurso de gamificación, de trabajo individual o colaborativo. | Permite la práctica constante de conceptualización básica de funciones cuadráticas en modo de juego.                  |
| <b>Quizizz</b> | Quizizz Inc.         | El software se utiliza en clase, tareas grupales, revisión previa a la prueba, evaluaciones formativas y exámenes sorpresa.                                                                      | Para la presente investigación se diferencia de Kahoot porque su uso es evaluativo cuantitativo al finalizar el tema. |

Elaborado por: Ángel Reyes

## **CAPÍTULO II.**

### **2. MATERIALES Y MÉTODOS.**

#### **2.1.Contexto Territorial.**

El trabajo de investigación se realizó en la Unidad Educativa “Ancón”, localizada en la parroquia San José de Ancón, en su avenida principal El Petrolero, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, pertenece al distrito educativo 24D01; la oferta educativa de la institución es en Bachillerato en Ciencias, Programa PIGA y Bachillerato Técnico especialidad en Contabilidad, Informática, Mecanizado y Construcciones Metálicas. Sector Petrolero como fuente principal de ingreso, además de que su población aledaña a la cual presta sus servicios se dedica a la pesca artesanal y la ebanistería; de condiciones económicas bajas, tiene acceso a servicios básicos, transporte público.

Esta institución Educativa de la Península de Santa Elena, tiene dentro de su plantilla 46 docentes de diferentes profesiones en el área pedagógica y técnica; un departamento DECE a cargo de una psicóloga y 1 psicopedagogo, el alma de esta institución está conformada por 935 estudiantes que aspiran una formación para la vida, distribuidos en dos subniveles, la educación general básica superior en horario diurno y el bachillerato general unificado en horario vespertino.

#### **2.2.Tipo y diseño de la investigación.**

El presente trabajo de investigación pretende determinar la asociación de uso de los recursos educativos digitales relacionada con la mejora en los procesos educativos en la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de Segundo BGU (Bachillerato en Ciencias, Informática, Contabilidad, Mecanizado y Construcciones metálicas), además se plantea un enfoque cuantitativo de tipo correlacional, se contrasta información obtenida mediante la aplicación de diferentes instrumentos para obtención de información, las investigaciones que fueron utilizadas para diferentes etapas se detallan a continuación:

**La investigación documental:** Este tipo de investigación se usa para la revisión de artículos científicos relacionados al tema de estudio, para establecer antecedentes que dan soporte científico al trabajo de investigación, con el abordaje de definiciones de manera teórica y empírica que son relevantes para entender las variables de estudio y dar cumplimiento a su objetivo.

**Investigación exploratoria:** Con el presente tipo de investigación se explora el contexto en el que se desarrolla el proceso para obtener datos generales, nos ayuda a entender de manera no concluyente las estrategias que son utilizadas cuando los docentes abordan el tema referente a las funciones cuadráticas, mediante la observación se identifican problemáticas de manera generalizada en el área de estudio, mediante entrevista a las autoridades y personal docente se busca orientar la investigación y delimitarla, se efectúan encuestas a estudiantes para establecer criterios sobre la aplicación de los recursos educativos digitales.

**Investigación explicativa:** Con este tipo de investigación se facilita la posibilidad de validar o no la hipótesis, de acuerdo a los resultados obtenidos, tabulados y analizados, para establecer las respectivas conclusiones del proceso de investigación; discriminando hasta tener posibles procesos de enseñanza aprendizaje que incluyan los recursos educativos digitales en las enseñanzas de las funciones cuadráticas, y que su aplicación sea eficaz.

Investigación con **enfoque práctico;** al tratarse de matemáticas, una materia que requiere de práctica para la comprensión de sus contenidos, se consideró un enfoque práctico para involucrar al estudiante en el proceso investigativo, presentando en varias etapas las diferentes herramientas especificadas en el marco teórico, y de esta manera obtener experiencias de aprendizaje satisfactorias.

## **2.3. Población de estudio.**

### **2.3.1. Población:**

La población es el universo al que se aplica el proceso de investigación, se ha considerado a la Unidad Educativa Ancón, su máxima autoridad, 4 docentes y 93 estudiantes de ambos sexos, todos estos individuos aportarán datos relevantes para llevar a cabo la obtención de datos en cada etapa

del proceso; en este universo se detecta a nivel general que la aplicación de los recursos educativos digitales es escasa, los procesos de enseñanza aprendizaje es tradicional en la mayoría de las áreas de estudio.

- **Unidad de estudio:** Unidad Educativa Ancón – Bachillerato
- **Alcance:** Unidad Educativa Ancón – Cantón Santa Elena – Provincia de Santa Elena.
- **Tiempo:** Año escolar 2021 – 2022.

Los estudiantes están distribuidos de la siguiente manera:

**Tabla 2.**  
*Población*

| NIVEL        | FIGURA<br>PROFESIONAL                       | MUESTRA   |
|--------------|---------------------------------------------|-----------|
| 2 BGU        | CIENCIAS                                    | 23        |
| 2 BGU        | CONTABILIDAD                                | 10        |
| 2 BGU        | INFORMÁTICA                                 | 35        |
| 2 BGU        | MECANIZADO Y<br>CONSTRUCCIONES<br>METÁLICAS | 25        |
| <b>TOTAL</b> |                                             | <b>93</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes

## 2.4. Técnicas de recolección de datos.

Para la efectividad del proceso investigativo, se debe tener tino en la selección de las técnicas que se usarán para que la información que se obtiene sea de calidad, las mismas que se extraen de fuentes primarias y secundarias; establecer la correcta forma de tabulación de la información para redactar conclusiones fundamentadas.

### 2.4.1. Fuentes primarias:

En las fuentes primarias se encuentra la información de partida de un proceso de investigación, para esto se aplican las siguientes técnicas:

#### **2.4.1.1. Observación: -**

Esta técnica se aplicó para observar el comportamiento del alumnado durante el desarrollo de una clase de la materia de matemáticas con el tema funciones cuadráticas, para observar el nivel de concentración en la clase, la interacción alumno docente, la motivación por el aprendizaje, detectar de manera visual la disponibilidad de material audio visual, conexión a internet, equipo computarizado; que permitan un aprendizaje significativo en el grupo de estudiantes. (Ver Anexo N° 05).

#### **2.4.1.2. Entrevista: -**

Según Silvestre & Huaman, (2019) la entrevista es un diálogo orientado y limitado por variables de investigación, con fines de obtención de información, que permita direccionar o contextualizar un proceso de investigación; esta técnica es implementada para mantener una conversación con las autoridades del plantel, para conocer la gestión que hacen en su administración para la actualización docente, conocer las problemáticas que ellos detectan, y las mejoras que se proponen a autoridades distritales, que gestionan los recursos en cada proceso educativo.

El cuestionario fue elaborado con preguntas abiertas, esto permitió al entrevistado brindar información desde su experiencia y criterio propio; con coherencia a las variables de investigación, es decir, al uso de recursos educativos digitales y a las mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje de la institución que preside; las preguntas fueron objetivas para que el diálogo sea efectivo y aporte al sustento del trabajo que se desarrolla. (Ver Anexo N° 06).

#### **2.4.1.3. Encuesta: -**

Según Rodríguez & Burneo, (2017) definen a la encuesta: “Preguntas dirigidas a un grupo objeto de investigación, seleccionado mediante muestreo, como resultado de su aplicación se obtiene información que según su estructura puede ser tabulada y estudiada”, con esta herramienta se obtiene información del alumnado, se elabora un cuestionario estructurado, los criterios son valioso porque fomentan las problemáticas pero desde el criterio del alumno, además de detectar



las experiencias que tienen en el uso de recurso educativo digital, la forma de desempeño docente, conocer el proceso de enseñanza aprendizaje a que son sujetos en cada clases. (Ver Anexo N° 07)

Se trabajó con el personal docente del área de matemáticas en una encuesta con preguntas cerradas, que permitió conocer las necesidades que tienen en el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, direccionado a la capacitación planificada por la institución, la auto-capacitación, verificar los recursos tecnológicos que tiene para el desarrollo de su labor, y el uso de recursos educativos digitales en apoyo a la motivación, concentración, interacción del alumnado. (Ver Anexo N° 08).

#### **2.4.1.4. Cuestionario post prueba: -**

Para comprobar que el uso de los recursos educativos digitales mejora el desarrollo de destrezas en la comprensión de contenido matemático, en el tema específico funciones cuadráticas, se elabora un cuestionario en Quizizz para contrastar los efectos que se producen al insertar los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje, el cuestionario se aplica mediante método experimental y práctico a los estudiantes de segundo BGU; antes de emplear el cuestionario post prueba, se efectúan cuatro clases con soporte audio visual y ayuda de pizarra digital idroo, los estudiantes desarrollan trabajo colaborativo y gamificado a través de Kahoot, se presentó el comportamiento de la gráfica de las funciones cuadráticas a través de GeoGebra, retroalimentaron con videos tutoriales contextualizados a la necesidad del estudiante, para finalmente generar la actividad en casa a través de Quizizz, los resultados obtenidos sirven para verificar la factibilidad en el uso de los recursos educativos utilizados en mejora de la enseñanza aprendizaje. (Ver Anexo N° 09).

#### **2.4.2. Fuentes secundarias:**

De acuerdo con Díaz et al., (2020) brindan el soporte complementario al proceso de investigación, para interpretar el comportamiento de variables en otros contextos, además de la interpretación de los resultados obtenidos, sus ventajas, desventajas, para presentar las mejores alternativas en las conclusiones de este proceso de investigación, estructurando así las

herramientas de obtención de información para que los datos que se recolectaron sean acordes a las necesidades establecidas.

Recomiendan Gorina *et al.*, (2017) que para la investigación científica sobre las variables de estudio se acuden a fuentes secundarias de carácter científico de bibliografía entre los últimos 5 años, para la definición del marco teórico; los recursos educativos digitales como IDroo, GeoGebra, Quizizz, Kahoot, Classroom, entre otros, además de fundamentar los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje.

## **2.5. Procesamiento de la información.**

Para el desarrollo del trabajo de investigación que trata del uso de los recursos educativos digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje en estudiantes de segundo BGU en la materia de matemáticas tema específico funciones cuadráticas, en la Unidad Educativa Ancón, se establecieron técnicas y métodos; los resultados fueron interpretados de la siguiente manera:

Tomando en cuenta a Gorina & Alonso, (2017) se establece conclusiones importantes de lo que manifestó la autoridad, sobre la realidad de la institución que preside, la formación de sus docentes, la gestiones que son posibles ante la autoridad distrital; las encuestas a los docentes y estudiantes se tabula mediante uso de software Excel para cuantitativamente contrastar los criterios obtenidos.

### **2.5.1. Predicción de resultados por Análisis de hipótesis.**

Microsoft ofrece una de las herramientas que ha trascendido en la historia denominada Excel, su beneficio principal es que puede manejar una considerable cantidad de datos, y procesarlos con las diferentes herramientas que la conforman; el análisis de hipótesis por predicción de resultados es el aporte que se aprovechará en este proceso de investigación, se procederá a tabular las calificaciones que se obtienen en las actividades desarrolladas por los estudiantes en el primer parcial del primer quimestre, se realiza la predicción del segundo parcial del mismo quimestre, para finalmente contrastar con las calificaciones reales que se producen en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La herramienta previsión de Excel trabaja con el principio matemático de la interpolación, que utiliza valores conocidos de un grupo de datos, a partir de estos datos obtiene nuevos puntos con los que se construye una función que se ajuste a ese comportamiento, si el conjunto de datos conocidos matemáticamente tiene un comportamiento de crecimiento, los nuevos datos del resultado de la interpolación se presentarán con un crecimiento similar, a estos datos los tomamos como una predicción; adicional como aporte estos resultados de predicción tienen también un margen de confianza del 95%, por lo que presenta gráficamente un límite máximo y mínimo para poder validar una hipótesis de estudio.

## CAPÍTULO III

### 3. PROPUESTA.

#### 3.1.Datos informativos

**Tabla 3.**

*Información general sobre la Propuesta*

|                                          |                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título:</b>                           | Recursos educativos digitales y el proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en la Unidad Educativa Ancón, Año 2021 |
| <b>Institución:</b>                      | Unidad Educativa Ancón                                                                                                                 |
| <b>Propuesta:</b>                        | Aplicación de 6 recursos educativos digitales en la enseñanza aprendizaje de las funciones cuadráticas.                                |
| <b>Población beneficiaria:</b>           | 93 estudiantes, agrupados en 4 paralelos.                                                                                              |
| <b>Lugar:</b>                            | San José de Ancón                                                                                                                      |
| <b>Provincia:</b>                        | Santa Elena                                                                                                                            |
| <b>Tiempo aproximado de realización:</b> | 1 semana                                                                                                                               |
| <b>Equipo asesor:</b>                    | Autor: Ing. Ángel Reyes Figueroa.<br>Tutor: Ing. Daniel Quirumbay Yagual, MSc.                                                         |
| <b>Régimen / jornada:</b>                | Costa / Vespertina                                                                                                                     |

Elaborado por: Ángel Reyes

## **3.2. Instrucciones para la propuesta.**

### **3.2.1. Descripción de la población objeto de estudio**

Dirigido a 93 estudiantes de segundo BGU, de figura profesional contabilidad, informática, ciencias, mecanizado y construcciones metálicas en edades comprendidas entre 16 y 18 años de edad de Unidad Educativa Ancón; los estudiantes tienen conocimiento básico en el manejo de equipos informáticos, tienen preparación básica según currículo en aplicaciones ofimáticas, tienen servicio de aplicaciones Microsoft por parte del gobierno, acceso a diferentes equipos tecnológicos.

### **3.2.2. Descripción de terminologías**

Los recursos educativos digitales son contenidos digitalizados que permiten compartir información en diferentes formatos portables que dinamizan su uso en diferentes lugares, circunstancias, y diferentes horarios; para (Marín *et al.*, 2018) estas características hacen de estos recursos de alto beneficio para ser incluidos en la planificación diaria, que permita dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje, captar la atención de los estudiantes, y retroalimentar continuamente.

Como señalan Velarde *et al.*, (2017) el primer recurso educativo digital que complementa de manera adecuada un proceso de retroalimentación educativa son los videos, en específico los que tienen formato de tutorial; al mezclar en un mismo recurso la imagen y el audio, se puede transmitir ideas, contenidos, procesos de aplicación matemática, el estudiante tiene la facilidad de revisar este recurso fuera la jornada escolar regulada, permitiéndole comprender de mejor manera la clase, porque puede repetir las veces que considere necesario, en la web se encuentran diversidad de estos recursos, pero el objetivo del docente debe de ser elaborar su propio recurso contextualizado a la realidad de sus grupo de estudiantes.

Para complementar los videos se usa la pizarra digital de IDroo, para (H. Pérez, 2021) este recurso permite presentar la formulación matemática de una manera organizada, con una paleta de colores que ayuda diferenciar partes específicas en los diferentes procesos en los que se usa, ofrece

al docente la facilidad de diseñar rectas, círculos, rectángulos, entre otras figuras geométricas de uso del docente.

Según I. Sánchez & Prieto, (2017) para la representación gráfica de funciones en 2D y 3D, se tiene como recurso educativo digital GeoGebra, esta herramienta permite ingresar la función en su forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , y obtener una gráfica en cuestión de segundos, esta operación en una pizarra física tomaría un poco más de tiempo, además de obtener la gráfica se puede ir cambiando el valor de las constantes, y ver el comportamiento de la función, demostrar también cuando la función es negativa, definir conceptos de crecimiento, decrecimiento, cóncava, convexa, dominio, rango, comportamiento de variables, porque presenta la tabla de valores.

Para hacer una evaluación de partes específicas de los contenidos existen dos aplicativos como Kahoot y Quizizz; son similares, para (Bolaños et al., 2020) permiten estructurar una evaluación que descarta la rigurosidad convirtiendo a esta actividad divertida, se ingresan conceptos de gamificación, aprendizaje basado en competencias, estableciendo de cierta manera ganadores, esto motiva al estudiante a querer repetir la actividad, contrario a cuando un estudiante ve una hoja evaluativa de la cual muchos tienen miedo.

### **3.2.3. Duración de aplicación de los recursos educativos digitales.**

Se aplicará los recursos durante el proceso de aprendizaje de 10 semana de clases, acorde a lo establecido en el plan pedagógico de la institución, en la semana se distribuye las horas pedagógicas de la siguiente manera:

- La semana tiene 2 horas pedagógicas de 80 minutos.

Se tiene que distribuir los recursos educativos digitales de manera que la aplicación sea efectiva, con 2 o 3 recursos por día es más que suficiente, se debe tener en cuenta que no deben ser los protagonistas del proceso en enseñanza aprendizaje, siempre tener claro que son un complemento para el desarrollo de las destrezas, por lo tanto, el tiempo que se recomienda por aplicación es la siguiente:

- **Videos de introducción:** los videos de introducción que son presentados en el aula deben tener un promedio de entre 5 y 10 minutos, de esta manera queda tiempo para explicarlo, comentarlo, además de tener tiempo para otras actividades o usos de recursos.
- **Videos tutoriales de refuerzo:** estos videos que por lo general explican procedimiento de desarrollo total de un ejercicio de función cuadrática, depende de la duración del proceso matemático, pero no debe extenderse por más de 15 minutos, para evitar la fatiga del estudiante, en el mismo se puede presentar a detalle el contenido porque son usados por los estudiantes en casa.
- **Pizarra digital IDroo:** su uso en un día de clase debe ser definido por el docente a cargo, porque de acuerdo al tema y contenido puede ser de utilidad en casi el 40% de la jornada de clase, por las herramientas que brinda, sin dejar de lado la pizarra física que también colabora en el proceso de enseñanza aprendizaje para la práctica estudiantil; su mayor utilidad está en el diseño de los videos para refuerzo en el momento oportuno.
- **GeoGebra:** esta herramienta es la de suma importancia en el aprendizaje de las funciones cuadráticas, por lo tanto, su aplicación debe de considerarse en un aproximado de 20 minutos, una vez comprendido los conceptos básicos con ayuda de GeoGebra, se debe aplicar la enseñanza del proceso matemático que está detrás de este software, por ende, se debe ser cuidadoso, y sensibilizar al estudiante para que entienda el uso correcto de esta herramienta.
- **Kahoot:** esta herramienta se aplica para una evaluación rápida de la clase, para obtener los contenidos específicos que no quedaron claros y poder diseñar un video tutorial para que el estudiante revise en casa, o para planificar la siguiente clase y reforzar en el aula, por tanto, esta debe ser aplicada en un máximo de 10 minutos.
- **Quizizz:** esta herramienta es aplicada para el diseño de tareas en casa, por ende, su tiempo estimado de aplicación es de entre 40 a 50 minutos máximo, dando el tiempo suficiente por pregunta para que el estudiante, investigue en otras fuentes, revise contenidos de la clase impartida y ejemplos planteados por el docente.

### **3.2.4. Entorno para el desarrollo de la propuesta.**

La propuesta está diseñada para su implementación en clases presenciales con una duración de 6 horas pedagógicas semanales, la misma que se puede replicar y ajustar a otros temas matemáticos como, función cúbica, radical, logarítmica, exponencial, etc.; para la demostración por la situación pandémica que atraviesa el mundo se ajusta a las clases virtuales para la evidencia respectiva, razón por la que se presenta una ficha semanal con una duración de dos horas pedagógicas; los estudiantes poseen conexión a internet desde casa, además de los equipos para gestión de la información; en el caso de estudiantes que no pueden conectarse se entrega fichas impresas en sus domicilios.

A la propuesta se agrega la plataforma de gestión educativa Classroom del desarrollador Google, esta plataforma permite agrupar todo el contenido (videos, fichas, links de recursos externos, etc.), para que el estudiante pueda acceder desde un único link, sus beneficios son que se vincula directamente con otra herramienta como lo es Google drive para el respaldo de toda la información. (Ver Anexo 10)

### **3.2.5. Planificación.**

La planificación de la propuesta inicialmente se aplica al tema de investigación que se desarrolló en el primer parcial del primer quimestre con el tema específico funciones cuadráticas, pero se plantean ejemplos de planes en que se demuestra que estos recursos educativos digitales también prestan sus bondades para los diferentes temas matemáticos en general, razón por la que se adjuntan los temas funciones exponenciales y logarítmicas que se trataron en el segundo parcial del primer quimestre.



**Tabla 4.**

*Introducción a las funciones cuadráticas*

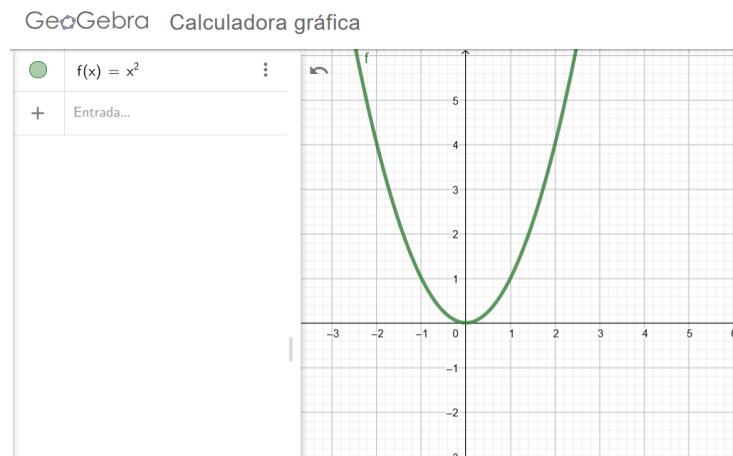
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <b>UNIDAD EDUCATIVA “ANCON</b><br>SAN JOSÉ DE ANCON - SANTA ELENA<br><b>Distrito:</b> 24D01<br><b>Circuito:</b> 24D01C01_03 - <b>CÓDIGO AMIE:</b> 24H00179<br><b>Email:</b> colegio_ancon@hotmail.com |                              | <b>AÑO LECTIVO</b><br>2021 - 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| PLAN DE CLASES 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>DISTRITO:</b> 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                       | <b>CIRCUITO:</b> 24D01C01_03 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>DIRECCIÓN:</b> AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Ing. Ángel Reyes                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <b>Grado/curso:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | 2do                                                                                                                                                                                                   |                              | <b>Nivel Educativo:</b> BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Objetivo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Identificar la función cuadrática y sus elementos.                                                                                                                                                    |                              | <b>Bloque</b> Álgebra y Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>Tema</b> Funciones cuadráticas – introducción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Asignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Matemática                                                                                                                                                                                            |                              | <b>Duración</b> 80 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>CONTENIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Función Cuadrática</b></p> <p><b>Definición de función cuadrática</b></p> <p>Las funciones cuadráticas son utilizadas en algunas disciplinas como, por ejemplo, Física y Economía. Son útiles para describir movimientos con aceleración constante, trayectorias de proyectiles, ganancias y costos de empresas, y obtener así información sin necesidad de recurrir a la experimentación.</p> <p>Una función cuadrática es de la forma:</p> $f(x) = ax^2 + bx + c; \quad a \neq 0$ <p>Los valores <b>a</b>, <b>b</b> y <b>c</b> son constantes (números reales es decir valores positivos, negativos y el cero), existe la condición de que <b>a</b> no puede ser <b>0</b> porque se eliminaría <b>ax<sup>2</sup></b>, quedando solo <b>bx + c</b>, esto sería una función línea, esa es la razón por la que <b>a</b> debe ser diferente de <b>0</b>.</p> <p><b>Gráfica de la función cuadrática.</b></p> <p>La gráfica de la función de segundo grado toma el nombre de parábola, lo cual es una figura geométrica simétrica,</p> |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <p><b>Actividad. –</b></p> <p>Realizar la gráfica de las siguientes funciones cuadráticas usando geogebra, y señale en la misma el vértice de las funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>f(x) = 10x^2 + 3x - 7</math></li><li>• <math>f(x) = -7x^2 + 5x</math></li><li>• <math>f(x) = -3x^2 - 5</math></li></ul> <p><b>Video de refuerzo. -</b></p> <p>Revisar el siguiente video tutorial en caso de tener dudas sobre las funciones cuadráticas.</p> <p>Link:<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=RipaqpPJypk">https://www.youtube.com/watch?v=RipaqpPJypk</a></p> |  |

con una concavidad o dirección de apertura, la cual definirá un valor máximo o mínimo de la función. Estos parámetros pueden observarse para bosquejar rápidamente la gráfica de la función o bien, el proceso inverso, a partir de una gráfica obtener la expresión algebraica de la misma.

Para apreciar la gráfica de una función cuadrática usaremos GeoGebra, para esto tomaremos la función cuadrática con los siguientes valores en sus constantes.  $a=1$ ;  $b=0$ ;  $c=0$ ; entonces tenemos:

$$f(x) = (1)x^2 - (0)x + (0)$$

$$f(x) = x^2$$

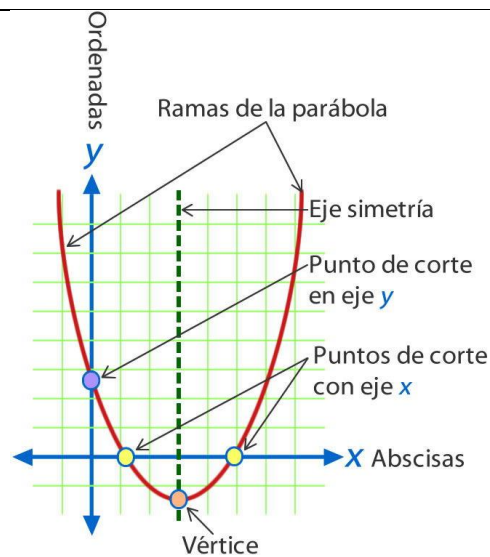


**Figura 1.** Gráfica de función cuadrática. Tomado de Geogebra (2021).

### Elementos de una función cuadrática

En la siguiente imagen puedes comprobar e identificar sus principales elementos:

- Eje de simetría
- Vértice
- Puntos de corte con el eje de abscisas
- Punto de corte con el eje de ordenadas
- Ramas o Brazos.



**Figura 2.** Elementos de la función cuadrática. Tomado de [www.portaleducativo.net](http://www.portaleducativo.net)

## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Captura de pantalla de una sesión de GeoGebra Suite Calculadora. Se muestra la gráfica de la función  $f(x) = x^2$ . En la parte inferior hay una barra de herramientas con botones de navegación y una barra de estado que indica "Tiempo restante de la reunión: 06:34". A la derecha se ve una lista de participantes con sus nombres y avatares.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 5.**

*Método analítico de las funciones cuadráticas*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | <b>UNIDAD EDUCATIVA “ANCON</b><br>SAN JOSÉ DE ANCON - SANTA ELENA<br><b>Distrito:</b> 24D01<br><b>Circuito:</b> 24D01C01_03 - <b>CÓDIGO AMIE:</b> 24H00179<br><b>Email:</b> colegio_ancon@hotmail.com |                              | <b>AÑO LECTIVO</b><br>2021 - 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| PLAN DE CLASES 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>DISTRITO:</b> 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                       | <b>CIRCUITO:</b> 24D01C01_03 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>DIRECCIÓN:</b> AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Ing. Angel Reyes                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Grado/curso:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 2do                                                                                                                                                                                                   |                              | <b>Nivel Educativo:</b> BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>Objetivo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | Identificar la función cuadrática y sus elementos.                                                                                                                                                    |                              | <b>Bloque</b> Álgebra y Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>Tema</b> Funciones cuadráticas – Método analítico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <b>Asignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Matemática                                                                                                                                                                                            |                              | <b>Duración</b> 80 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <p><b>Función Cuadrática – Método Analítico</b></p> <p>En la clase anterior se revisó la definición de la función cuadrática, además de los elementos.<br/>En esta ocasión se estudiará el proceso analítico para encontrar los puntos importantes de la función cuadrática y de esta manera poder graficar.</p> <p>Usaremos la siguiente función, <math>f(x) = -x^2 + 4x - 3</math>.</p> <p><b>CÁLCULO DEL VÉRTICE DE LA FUNCIÓN:</b></p> $v = -\frac{b}{2a} \qquad v = (x, f(x))$ <p>Identificaremos los valores de las constantes:<br/>a=-1<br/>b=4<br/>c=-3</p> <p>Reemplazamos los valores de la siguiente manera:</p> $v = -\frac{b}{2a}$ |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <p><b>Actividad. –</b><br/>De las siguientes funciones obtener usando el método analítico;</p> <p>1.- El vértice<br/>2.- Punto de corte con OX<br/>3.- Punto de corte con OY</p> <p>• <math>f(x) = 10x^2 + 3x - 7</math><br/>• <math>f(x) = -7x^2 + 5x</math><br/>• <math>f(x) = -3x^2 - 5</math></p> <p><b>Video de refuerzo. -</b><br/>Revisar el siguiente video tutorial en caso de tener dudas sobre la aplicación del método analítico en las funciones cuadráticas.</p> <p>Link:<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=WZo4ZGbrnXY">https://www.youtube.com/watch?v=WZo4ZGbrnXY</a></p> |  |

$$v = -\frac{4}{2(-1)}$$

$$v = -\frac{4}{-2}$$

$$v = 2$$

Se procedió a obtener el valor de x del vértice, por tanto, procedemos a evaluar en la función de la siguiente manera:

$$f(x) = -x^2 + 4x - 3.$$

$$f(2) = -(2)^2 + 4(2) - 3.$$

$$f(2) = 1$$

Ahora si se procede a establecer el vértice de la siguiente manera.

$$v = (x, f(x))$$

$$v = (2, 1)$$

### **CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE CORTE EN EL EJE DE LAS X.**

Para hallar las dos raíces posibles que cortan con el eje de las x, se usa la siguiente fórmula general de las ecuaciones cuadráticas:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Como se evidencia se necesita el valor de las constantes que ya se identificó en el apartado anterior:

$$x = \frac{-(4) \pm \sqrt{(4)^2 - 4(-1)(-3)}}{2(-1)}$$

$$x = \frac{-(4) \pm \sqrt{16 - 12}}{-2}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{-2}$$

En este proceso obtenemos dos operaciones propias del siguiente símbolo  $\pm$ , que significa que se debe operar por separado con el positivo, y luego la operación negativa, de la siguiente manera.

Con positivo

$$x = \frac{-4 + \sqrt{4}}{-2}$$

$$x = 1$$

$$P_1 = (1, 0)$$

Con negativo

$$x = \frac{-4 - \sqrt{4}}{-2}$$

$$x = 3$$

$$P_2 = (3, 0)$$

### CÁLCULO DE PUNTO DE CORTE CON EL EJE DE LAS Y.

Para este cálculo el punto de corte tiene como valor de  $x=0$ , procedemos a reemplazar en la ecuación original de la siguiente manera:

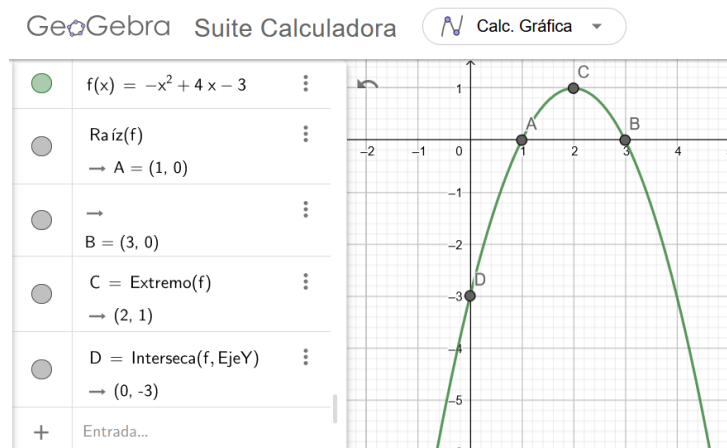
$$f(x) = -x^2 + 4x - 3.$$

$$f(0) = -(0)^2 + 4(0) - 3.$$

$$f(2) = -3$$

$$P_3 = (0, -3)$$

Comprobamos en GeoGebra

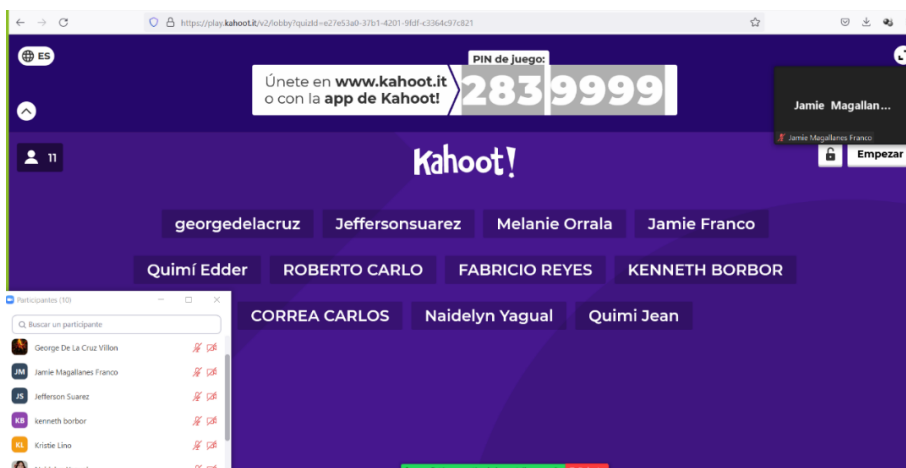
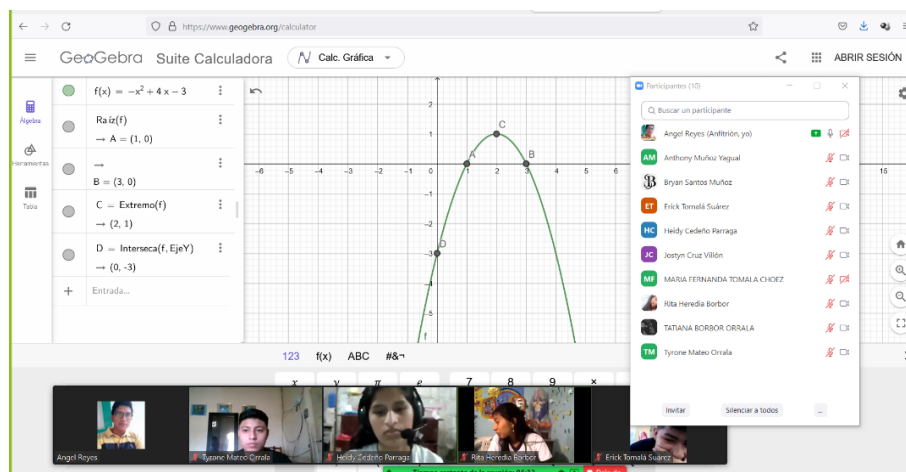


**Figura 3.** Puntos de corte en la función cuadrática. Tomado de Geogebra (2021).

Es momento de realizar una actividad complementaria para retroalimentar lo aprendido, para esto usaremos un aplicativo llamado Kahoot.

**Código PIN: 2839999**

## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 6.**

*Aplicación de las funciones cuadráticas*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    | UNIDAD EDUCATIVA “ANCON<br>SAN JOSÉ DE ANCON - SANTA ELENA<br>Distrito: 24D01<br>Circuito: 24D01C01_03 - CÓDIGO AMIE: 24H00179<br>Email: colegio_ancon@hotmail.com |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AÑO LECTIVO<br>2021 - 2022         |  |
| PLAN DE CLASES 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |  |
| DISTRITO: 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                    | CIRCUITO: 24D01C01_03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                    |  |
| DIRECCIÓN: AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |  |
| DOCENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ing. Angel Reyes                                   |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |  |
| Grado/curso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2do                                                |                                                                                                                                                                    | Nivel Educativo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BGU                                |  |
| Objetivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Identificar la función cuadrática y sus elementos. |                                                                                                                                                                    | Bloque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Álgebra y Funciones                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                                                                                                                                    | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Funciones cuadráticas – Aplicación |  |
| Asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Matemática                                         |                                                                                                                                                                    | Duración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 80 minutos                         |  |
| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                    |                                                                                                                                                                    | ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                    |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Función Cuadrática – Aplicación</b></p> <p>La aplicación de las funciones cuadráticas se utiliza para el cálculo de áreas, encontrar ganancias y pérdidas en empresas, lanzamiento de proyectiles en los diferentes deportes, el cálculo de la velocidad en física.</p> <p>Revisemos el siguiente ejercicio:</p> <p>Una compañía que vende agua embotellada, vende semanalmente <math>x</math> número de botellas de agua a <math>p</math> dólares cada una, la relación entre <math>p</math> (precio) y <math>x</math> (número de artículos vendidos) está dada por la siguiente ecuación de demanda</p> $P = x - 246$ <p>¿Cuántas botellas de agua debe vender la compañía para obtener un ingreso semanal de 1000 dólares?</p> <p>Primero obtendremos los datos del ejercicio.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ingreso requerido <math>I=1000</math> dólares</li><li>• Precio de Venta <math>P = x - 246</math></li><li>• Número de artículos vendidos <math>= x</math></li></ul> <p>Planteamos nuestra primera ecuación, sabemos todos que los ingresos que percibe una empresa van a ser igual al</p> |                                                    |                                                                                                                                                                    | <p><b>Actividad. –</b></p> <p>Resuelve el siguiente ejercicio.</p> <p>La empresa Coca Cola principal distribuidora de refrescos a nivel nacional, vende semanalmente botellas de jugo del valle a <math>p</math> dólares cada una, la relación entre <math>p</math>(precio) y <math>x</math> (números de artículos vendidos) está dada por la siguiente ecuación de demanda</p> $P = x - 126.15$ <p>¿Cuántas botellas de agua debe vender la compañía para obtener un ingreso semanal de 500 dólares?</p> <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b></p> <p>Luego de analizar la función cuadrática, te invitamos a continuar reforzando lo aprendido</p> |                                    |  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>número de productos vendidos por el valor unitario.; expresamos esto en modelo matemático.</p> $I = P \cdot x$ <p>Reemplazamos:</p> $1000 = (x - 246) \cdot x$ <p>Procedemos a realizar la ecuación planteada y expresarla de la forma <math>f(x) = ax^2 - bx + c</math>,</p> $1000 = x^2 - 246x$ $f(x) = x^2 - 246x - 1000$ <p><b>CÁLCULO DEL VÉRTICE DE LA FUNCIÓN:</b></p> $v = -\frac{b}{2a} \qquad v = (x, f(x))$ <p>Identificaremos los valores de las constantes:</p> <p>a=1</p> <p>b=-246</p> <p>c=-1000</p> <p>Reemplazamos los valores de la siguiente manera:</p> $v = -\frac{b}{2a}$ $v = -\frac{-246}{2(1)}$ $v = -\frac{-246}{2}$ $v = 123$ <p>Se procedió a obtener el valor de x del vértice, por tanto, procedemos a evaluar en la función de la siguiente manera:</p> $f(x) = -x^2 - 246x - 1000.$ $f(123) = -(123)^2 - 246(123) - 1000.$ $f(123) = -16129$ <p>Ahora si se procede a establecer el vértice de la siguiente manera.</p> $v = (x, f(x))$ $v = (123, -16129)$ | <p>realizando el siguiente kahoot.</p> <p>Código: <b>04206090</b></p> <p>Además, revisa los siguientes ejemplos de aplicación de las funciones cuadráticas</p> <p>Link:<br/> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=EDfFzLwtUUs">https://www.youtube.com/watch?v=EDfFzLwtUUs</a></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### **CÁLCULO DE LOS PUNTOS DE CORTE EN EL EJE DE LAS X.**

Para hallar las dos raíces posibles que cortan con el eje de las x, se usa la siguiente fórmula general de las ecuaciones cuadráticas:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Como se evidencia se necesita el valor de las constantes que ya se identificó en el apartado anterior:

$$x = \frac{-(-246) \pm \sqrt{(-246)^2 - 4(1)(-1000)}}{2(1)}$$

En este proceso obtenemos dos operaciones propias del siguiente símbolo  $\pm$ , que significa que se debe operar por separado con el positivo, y luego la operación negativa, de la siguiente manera.

Con positivo

$$x = \frac{-(-246) + \sqrt{(-246)^2 - 4(1)(-1000)}}{2(1)}$$

$$x = 250$$

$$P_1 = (250, 0)$$

Con negativo

$$x = \frac{-(-246) - \sqrt{(-246)^2 - 4(1)(-1000)}}{2(1)}$$

$$x = -4$$

$$P_2 = (-4, 0)$$

### **CÁLCULO DE PUNTO DE CORTE CON EL EJE DE LAS Y.**

Para este cálculo el punto de corte tiene como valor de  $x=0$ , procedemos a reemplazar en la ecuación original de la siguiente manera:

$$f(x) = -x^2 - 246x - 1000.$$

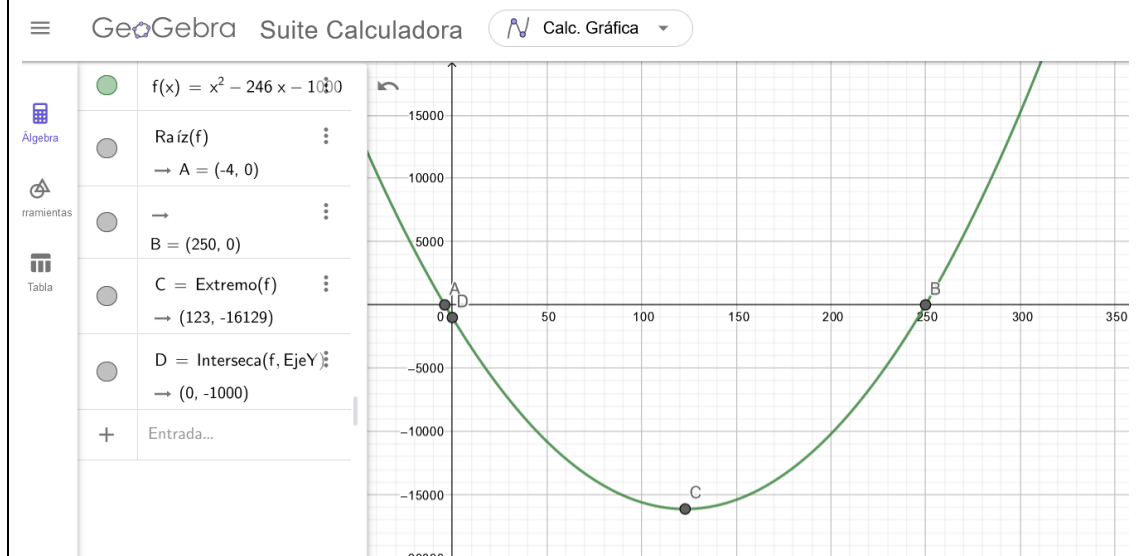
$$f(0) = -(0)^2 - 246(0) - 1000.$$

$$f(0) = -16129$$

$$P_3 = (0, -1000)$$

Se concluye entonces que la empresa debe vender 250 botellas semanalmente para obtener un ingreso de 1000 dólares.

## ANEXOS



**Figura 4.** Solución de una función cuadrática. Tomado de Geogebra (2021).

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 7.**

*Gráfica de las funciones cuadráticas por tabla de valores*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|---|----|-------------------------------|-----|------|-------------------------------------|--------|----|-------------------------------|----|------|-------------------------------------|-------|---|----------------------------|----|-----|----------------------------------|-------|---|----------------------------|---|-----|----------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     | <b>UNIDAD EDUCATIVA “ANCON</b><br>SAN JOSÉ DE ANCÓN - SANTA ELENA<br><b>Distrito:</b> 24D01<br><b>Circuito:</b> 24D01C01_03 - <b>CÓDIGO AMIE:</b> 24H00179<br><b>Email:</b> colegio_ancon@hotmail.com |                              | <b>AÑO LECTIVO</b><br>2021 - 2022                    |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>PLAN DE CLASES 4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>DISTRITO:</b> 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                                                                                                                                                                                       | <b>CIRCUITO:</b> 24D01C01_03 |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>DIRECCIÓN:</b> AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     | Ing. Angel Reyes                                                                                                                                                                                      |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Grado/curso:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     | 2do                                                                                                                                                                                                   |                              | <b>Nivel Educativo:</b> BGU                          |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Objetivo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | Identificar la función cuadrática y sus elementos.                                                                                                                                                    |                              | <b>Bloque</b> Álgebra y Funciones                    |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>Tema</b> Funciones cuadráticas – Tabla de valores |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Asignatura</b> Matemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     | <b>Duración</b> 80 minutos                                                                                                                                                                            |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>CONTENIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE</b>                     |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <p><b>Función Cuadrática – Tabla de Valores</b></p> <p>Se ha revisado la definición de la función cuadrática, sus principales elementos, la gráfica a partir de emuladores, pero se debe conocer también un proceso que no dependa de los recursos tecnológicos, este método es la elaboración de la gráfica a partir de la tabla de valores y el cálculo matemático.</p> <p>Usaremos la siguiente función, <math>f(x) = -x^2 + 4x - 3</math>.</p> <p><b>Tabla de valores:</b></p> <p>Este método consiste en asignarle valores a la variable independiente x, para obtener mediante el cálculo matemático el valor de f(x), de la siguiente manera.</p> <table><tr><td>X</td><td><math>f(x) = -x^2 + 4x - 3</math></td><td>Y</td></tr><tr><td>-2</td><td><math>f(-2) = -(-2)^2 + 4(-2) - 3</math></td><td>-15</td></tr><tr><td>-1.5</td><td><math>f(-1.5) = -(-1.5)^2 + 4(-1.5) - 3</math></td><td>-11.25</td></tr><tr><td>-1</td><td><math>f(-1) = -(-1)^2 + 4(-1) - 3</math></td><td>-8</td></tr><tr><td>-0.5</td><td><math>f(-0.5) = -(-0.5)^2 + 4(-0.5) - 3</math></td><td>-5.25</td></tr><tr><td>0</td><td><math>f(0) = -(0)^2 + 4(0) - 3</math></td><td>-3</td></tr><tr><td>0.5</td><td><math>f(0.5) = -(0.5)^2 + 4(0.5) - 3</math></td><td>-1.25</td></tr><tr><td>1</td><td><math>f(1) = -(1)^2 + 4(1) - 3</math></td><td>0</td></tr><tr><td>1.5</td><td><math>f(1.5) = -(1.5)^2 + 4(1.5) - 3</math></td><td>0.75</td></tr></table> |                                     |                                                                                                                                                                                                       |                              | X                                                    | $f(x) = -x^2 + 4x - 3$ | Y | -2 | $f(-2) = -(-2)^2 + 4(-2) - 3$ | -15 | -1.5 | $f(-1.5) = -(-1.5)^2 + 4(-1.5) - 3$ | -11.25 | -1 | $f(-1) = -(-1)^2 + 4(-1) - 3$ | -8 | -0.5 | $f(-0.5) = -(-0.5)^2 + 4(-0.5) - 3$ | -5.25 | 0 | $f(0) = -(0)^2 + 4(0) - 3$ | -3 | 0.5 | $f(0.5) = -(0.5)^2 + 4(0.5) - 3$ | -1.25 | 1 | $f(1) = -(1)^2 + 4(1) - 3$ | 0 | 1.5 | $f(1.5) = -(1.5)^2 + 4(1.5) - 3$ | 0.75 | <p><b>Actividad. –</b></p> <p>De las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><math>f(x) = -3x^2 + 3x - 9</math></li><li><math>f(x) = -2x^2 + 5x - 7</math></li></ul> <p>Realizar la tabla de valores e identificar puntos importantes.</p> <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b></p> <p>Luego de analizar la función cuadrática, te invitamos a reforzar lo aprendido realizando la siguiente actividad en casa usando el aplicativo Quizizz.</p> |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $f(x) = -x^2 + 4x - 3$              | Y                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $f(-2) = -(-2)^2 + 4(-2) - 3$       | -15                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| -1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $f(-1.5) = -(-1.5)^2 + 4(-1.5) - 3$ | -11.25                                                                                                                                                                                                |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $f(-1) = -(-1)^2 + 4(-1) - 3$       | -8                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| -0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $f(-0.5) = -(-0.5)^2 + 4(-0.5) - 3$ | -5.25                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $f(0) = -(0)^2 + 4(0) - 3$          | -3                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $f(0.5) = -(0.5)^2 + 4(0.5) - 3$    | -1.25                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $f(1) = -(1)^2 + 4(1) - 3$          | 0                                                                                                                                                                                                     |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $f(1.5) = -(1.5)^2 + 4(1.5) - 3$    | 0.75                                                                                                                                                                                                  |                              |                                                      |                        |   |    |                               |     |      |                                     |        |    |                               |    |      |                                     |       |   |                            |    |     |                                  |       |   |                            |   |     |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

|     |                                   |        |
|-----|-----------------------------------|--------|
| 2   | $f(2) = -(2)^2 + 4(2) - 3.$       | 1      |
| 2.5 | $f(2.5) = -(2.5)^2 + 4(2.5) - 3.$ | 0.75   |
| 3   | $f(3) = -(3)^2 + 4(3) - 3.$       | 0      |
| 3.5 | $f(3.5) = -(3.5)^2 + 4(3.5) - 3.$ | -1.25  |
| 4   | $f(4) = -(4)^2 + 4(4) - 3.$       | -3     |
| 4.5 | $f(4.5) = -(4.5)^2 + 4(4.5) - 3.$ | -5.25  |
| 5   | $f(5) = -(5)^2 + 4(5) - 3.$       | -8     |
| 5.5 | $f(5.5) = -(5.5)^2 + 4(5.5) - 3.$ | -11.25 |
| 6   | $f(6) = -(6)^2 + 4(6) - 3.$       | -15    |

Link:

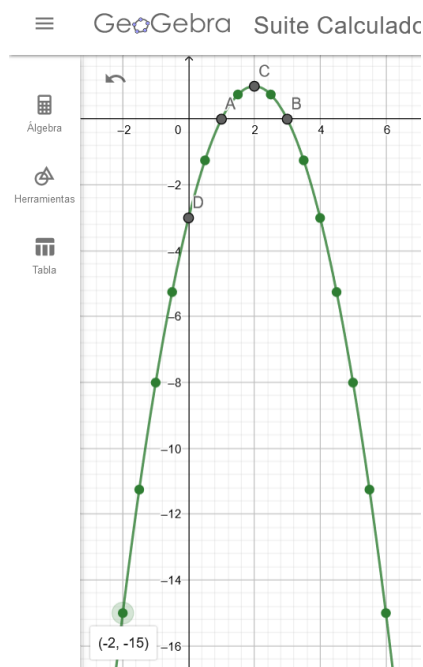
<https://quizizz.com/join?gc=12467318>

Código: 12467318

La tabla de valores nos da información importante;

- De color naranja está el punto de corte con el eje de las y, como revisamos antes x toma el valor de 0.
- De amarillo está el punto máximo que alcanza la función cuadrática, en este caso identificamos en los valores que toma y, el mayor que sería  $y=1$ ; este punto sería el vértice de la función.
- Con estos valores podemos en tu cuaderno proceder al diseño de la función cuadrática.

Usaremos GeoGebra para poder comprobar como quedaría tu gráfica.



**Figura 5.** La función cuadrática por tabla de valores. Tomado de Geogebra (2021).

## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

The screenshot shows a Microsoft Word document titled "TRABAJANDO ANGEL REYES - Word". The document contains a table with the following data:

| x    | f(x)                             | f(x) = -x² + 4x - 3 |
|------|----------------------------------|---------------------|
| -2   | f(-2) = -(-2)² + 4(-2) - 3       | -15                 |
| -1.5 | f(-1.5) = -(-1.5)² + 4(-1.5) - 3 | -11.25              |
| -1   | f(-1) = -(-1)² + 4(-1) - 3       | -8                  |
| -0.5 | f(-0.5) = -(-0.5)² + 4(-0.5) - 3 | -5.25               |
| 0    | f(0) = -(0)² + 4(0) - 3          | -3                  |
| 0.5  | f(0.5) = -(0.5)² + 4(0.5) - 3    | -1.25               |
| 1    | f(1) = -(1)² + 4(1) - 3          | 0                   |
| 1.5  | f(1.5) = -(1.5)² + 4(1.5) - 3    | 0.75                |
| 2    | f(2) = -(2)² + 4(2) - 3          | 1                   |
| 2.5  | f(2.5) = -(2.5)² + 4(2.5) - 3    | 0.75                |
| 3    | f(3) = -(3)² + 4(3) - 3          | 0                   |
| 3.5  | f(3.5) = -(3.5)² + 4(3.5) - 3    | -1.25               |
| 4    | f(4) = -(4)² + 4(4) - 3          | -3                  |
| 4.5  | f(4.5) = -(4.5)² + 4(4.5) - 3    | -5.25               |
| 5    | f(5) = -(5)² + 4(5) - 3          | -8                  |
| 5.5  | f(5.5) = -(5.5)² + 4(5.5) - 3    | -11.25              |
| 6    | f(6) = -(6)² + 4(6) - 3          | -15                 |

Below the table, it says: "La tabla de valores nos da información importante;". To the right of the table, there is a list of participants in a video conference, including Angel Reyes, Anthony Muñoz Vaguel, Bryan Santos Muñoz, Erick Tomala Suárez, Heidy Cedeño Parraga, Jostyn Cruz Villón, MARIA FERNANDA TOMALA CHOIZ, Rita Heredia Borbor, TATIANA BORIBOR ORRALA, and Tyronne Mateo Orjala.

The screenshot shows a Quizizz presentation slide titled "Función cuadrática". The slide displays a graph of a parabola opening upwards, with the equation  $ax^2 + bx + c$  written below it. The presentation is being viewed by a group of participants, including Angel Reyes, Anthony Muñoz Vaguel, Bryan Santos Muñoz, Erick Tomala Suárez, Heidy Cedeño Parraga, Jostyn Cruz Villón, MARIA FERNANDA TOMALA CHOIZ, Rita Heredia Borbor, TATIANA BORIBOR ORRALA, and Tyronne Mateo Orjala.

The screenshot shows a Quizizz report titled "Todos los informes". The report lists several questionnaires and their completion status:

| Tipo     | Nombre del cuestionario  | Participantes totales | Precisión | Código  |
|----------|--------------------------|-----------------------|-----------|---------|
| Assigned | Función cuadráticas      | 93                    | 94%       | Reabrir |
| Assigned | Repaso Matemáticas       | 16                    | 56%       |         |
| Assigned | Funciones de Matemáticas | 24                    | 43%       |         |
| Assigned | Física - BGU - UEA       | 11                    | 65%       |         |
| Assigned | Repaso Matemáticas       | 132                   | 30%       |         |
| Assigned | Cuestionario Física      | 123                   | 58%       |         |
| Assigned | Evaluación F-02          | 20                    | 46%       |         |

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 8.**

*Introducción a las funciones exponenciales*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | UNIDAD EDUCATIVA “ANCON<br>SAN JOSÉ DE ANCÓN - SANTA ELENA<br>Distrito: 24D01<br>Circuito: 24D01C01_03 - CÓDIGO AMIE: 24H00179<br>Email: colegio_ancon@hotmail.com |                       | AÑO LECTIVO<br>2021 - 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                         |  |
| PLAN DE CLASES 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |  |
| DISTRITO: 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                    | CIRCUITO: 24D01C01_03 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |  |
| DIRECCIÓN: AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |  |
| DOCENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | Ing. Angel Reyes                                                                                                                                                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                         |  |
| Grado/curso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 2do                                                                                                                                                                |                       | Nivel Educativo: BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                         |  |
| Objetivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Identificar la función exponencial y sus elementos.                                                                                                                |                       | Bloque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Álgebra y Funciones     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                                                                                                                                    |                       | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Funciones Exponenciales |  |
| Asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Matemática                                                                                                                                                         |                       | Duración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | 80 minutos              |  |
| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                                                                                                                                                    |                       | ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                         |  |
| <p style="text-align: center;"><b>FUNCIÓN EXPONENCIAL</b></p> <p>Una función exponencial es aquella en que la variable independiente <math>x</math> aparece en el exponente y tiene de base una constante <math>a</math>. Su expresión es:</p> $f(x) = a^x$ <p>Las funciones exponenciales se emplean para modelar una amplia variedad de fenómenos como el crecimiento de poblaciones y las tasas de interés</p> <p>Siendo <math>a</math> un real positivo, <math>a &gt; 0</math>, y diferente de 1, <math>a \neq 1</math>.</p> <p>Cuando <math>0 &lt; a &lt; 1</math>, entonces la función exponencial es una función decreciente<br/>y cuando <math>a &gt; 1</math>, es una función creciente.</p> <div></div> |  |                                                                                                                                                                    |                       | <p><b>Actividad. –</b><br/>Del ejercicio expuesto en el apartado de contenidos <math>f(x) = (\frac{1}{2})^x</math>, comenta tu análisis.</p> <p>Usando el aplicativo de geogebra, procede a obtener la tabla de valores, la respectiva gráfica y el análisis del comportamiento de estas funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>f(x) = 3^x</math></li><li>• <math>f(x) = (\frac{1}{5})^x</math></li></ul> <p>Realizar la tabla de valores e identificar puntos importantes.</p> <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b><br/>Luego de analizar la función exponencial, te invitamos a reforzar lo aprendido realizando</p> |  |                         |  |

**Figura 6.** Función exponencial. Tomado de [www.universoformulas.com](http://www.universoformulas.com).

## Propiedades básicas de las funciones exponenciales

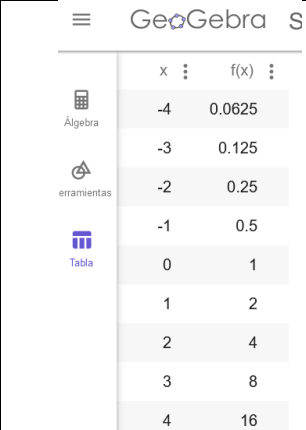
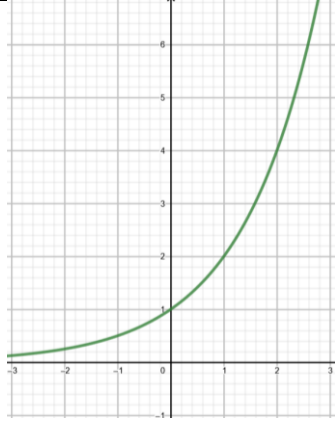
Para toda función exponencial de la forma  $f(x) = a^x$  se cumplen las siguientes propiedades generales:

- El dominio son todos los reales,  $(-\infty, \infty)$ .
- El recorrido de la función son los reales positivos,  $(0, \infty)$ .
- Es una función continua.
- Los puntos  $(0,1)$  y  $(1,a)$  pertenecen a la gráfica.
- Es una función inyectiva
- Es una función creciente cuando los valores de la base son mayores que 1,  $a > 1$ .
- Es una función decreciente cuando los valores que toma la base se encuentren entre 0 y 1,  $0 < a < 1$ .

## Método Gráfico en Geogebra

Para el desarrollo de gráfica de funciones exponenciales podemos usar emuladores de función como GeoGebra u otros, en este proceso iremos identificando el comportamiento de la función exponencial al cambiar varios valores.

a) Por ejemplo, graficamos la función  $f(x) = 2^x$ , en GeoGebra y obtenemos la gráfica.

| TABLA DE VALORES                                                                    | GRÁFICA DE LA FUNCIÓN                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

Análisis.- Se puede concluir al observar la gráfica como es el comportamiento creciente de una función exponencial al considerar la propiedad en que  $a > 1$ ; también al observar la gráfica se puede detectar que los valores de la imagen van en crecimiento desde el 0.0625 hasta el 16; en este ejemplo el dominio sería todos los reales y el rango los valores reales positivos

observando el siguiente video tutorial.

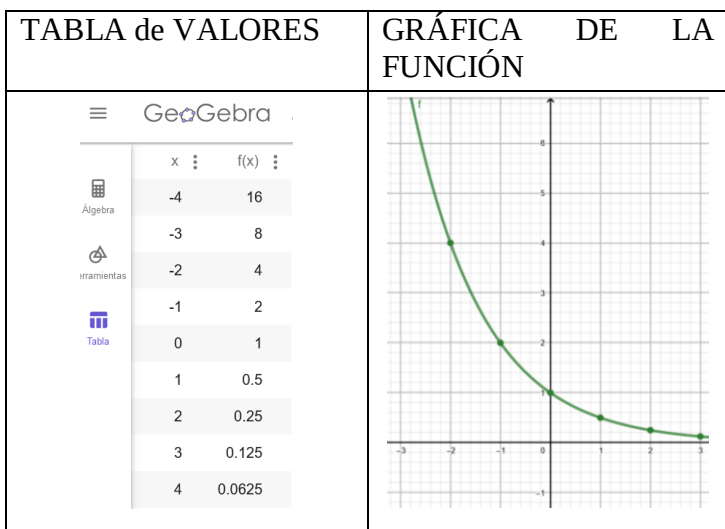
Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=dPaeE4YZsYc>



cumpliendo de esta manera las propiedades básicas de la función exponencial.

b. Por ejemplo, graficamos la función  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ , en GeoGebra y obtenemos la gráfica.



Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 9.***Funciones exponenciales y su aplicación*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | <b>UNIDAD EDUCATIVA “ANCON</b><br>SAN JOSÉ DE ANCON - SANTA ELENA<br><b>Distrito:</b> 24D01<br><b>Circuito:</b> 24D01C01_03 - <b>CÓDIGO AMIE:</b> 24H00179<br><b>Email:</b> colegio_ancon@hotmail.com |                              | <b>AÑO LECTIVO</b><br>2021 - 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| PLAN DE CLASES 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>DISTRITO:</b> 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                       | <b>CIRCUITO:</b> 24D01C01_03 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>DIRECCIÓN:</b> AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | Ing. Angel Reyes                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
| <b>Grado/curso:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 2do                                                                                                                                                                                                   |                              | <b>Nivel Educativo:</b> BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Objetivo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Identificar la función exponencial en casos reales                                                                                                                                                    |                              | <b>Bloque</b> Álgebra y Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>Tema</b> Funciones Exponenciales y su aplicación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Asignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Matemática                                                                                                                                                                                            |                              | <b>Duración</b> 80 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <b>CONTENIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| <p><b>FUNCIÓN EXPONENCIAL Y SU APLICACIÓN</b></p> <p>Como aprendimos en la clase anterior, las funciones tienen un comportamiento creciente o decreciente de acuerdo a los valores que toma su base, en esta ocasión analizaremos un caso real.</p> <p>Para su octavo cumpleaños, la abuela de Shelley le regaló una bolsa llena de dulces. Shelley los contó y vio que había 160 dulces en la bolsa. Como te lo imaginas, a Shelley le encantan los dulces, así que se comió la mitad de los dulces el primer día. Luego su madre le dijo que, si se los comía con esa rapidez, los dulces le durarían sólo un día más. Shelley ideó un mejor plan. Siempre comería la mitad de los dulces que dejaba cada día. Ella cree que esa es la forma que le permite comer dulces todos los días sin acabarlos de una vez.</p> <p>¿Cuántos dulces tiene Shelley al finalizar la semana? ¿Los dulces verdaderamente durarán para siempre?</p> <p>Hagamos una tabla de valores para este problema, en la primera columna estableceremos los días de la semana que en este caso son 7; en la segunda columna interpretaremos como irían disminuyendo el número de caramelos, entonces si el día 0 se tenía 160 dulces, en el</p> |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <p><b>Actividad. –</b><br/>Lee el siguiente ejercicio de función exponencial (bacterias – virus) y desarrolla.</p> <p>En cierto cultivo, inicialmente había 120 bacterias que se duplican cada 1 hora; desarrolla la tabla de valores de las primeras 6 horas, establece la función exponencial <math>f(x) = A \cdot b^x</math> del comportamiento de estas bacterias, finalmente grafica en geogebra para comprobar tu proceso.</p> |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b><br/>Nos encontramos analizando casos en que se usa la función exponencial, para el desarrollo de tu actividad observa el siguiente video y despejar dudas.</p>                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |

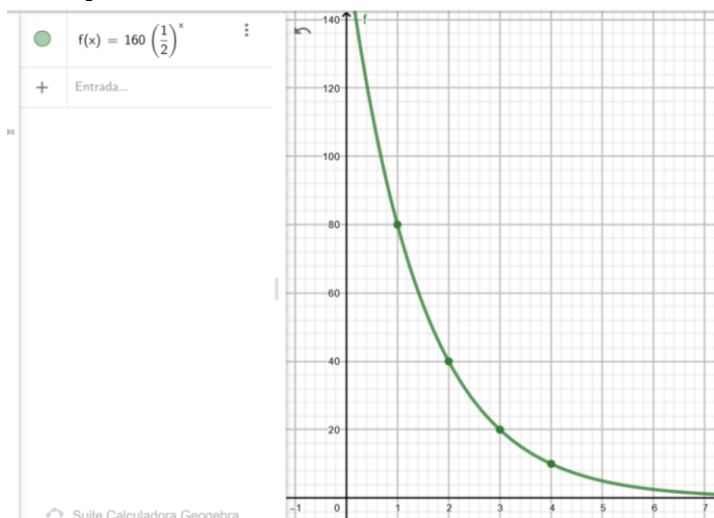
día 1 al reducir a la mitad se tendrá 80 dulces, y así sucesivamente.

| Días de la semana | Número de caramelos |
|-------------------|---------------------|
| 0                 | 160                 |
| 1                 | 80                  |
| 2                 | 40                  |
| 3                 | 20                  |
| 4                 | 10                  |
| 5                 | 5                   |
| 6                 | 2.5                 |
| 7                 | 1.25                |

Puedes ver que, si Shelley come la mitad de los dulces cada día, entonces al final de la semana ella sólo tiene 1,25 dulces en la bolsa.

Escribamos una ecuación para esta función exponencial. Usando la fórmula  $f(x) = A \cdot b^x$ , podemos ver que A es 160 (el número de dulces con las que comienza) y b es  $\frac{1}{2}$ , entonces nuestra ecuación es  $f(x) = 160\left(\frac{1}{2}\right)^x$

Ahora grafiquemos esta función en geogebra y verifiquemos si es la adecuada.



**Figura 7.** La función exponencial y sus aplicaciones. Tomado de Geogebra (2021)

Como se comprueba que la fórmula de la función es la correcta.

Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=1G54NnLOATs>

Además, retroalimenta lo aprendido usando Kahoot con el siguiente código.

**02018415**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Entonces, ¿durarán para siempre los dulces de Shelley? Vimos que para el fin de semana le quedan 1,25 dulces, por ende, no parece haber mucha esperanza con esto. Pero si miras el gráfico, verás que el gráfico nunca llega a cero. Teóricamente siempre quedará algo de dulces, pero ¡Shelley comerá fracciones muy pequeñas de un dulce cada día luego de la primera semana!</p> <p>Ésta es una característica principal de una función de disminución exponencial. Sus valores disminuyen cada vez más, pero nunca alcanzan completamente el cero. En matemática decimos que la función tiene una asíntota en <math>y=0</math>; en otras palabras, se acerca cada vez más a la línea <math>y=0</math> pero nunca la alcanza.</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 10.**

*Las funciones exponenciales por tabla de valores*

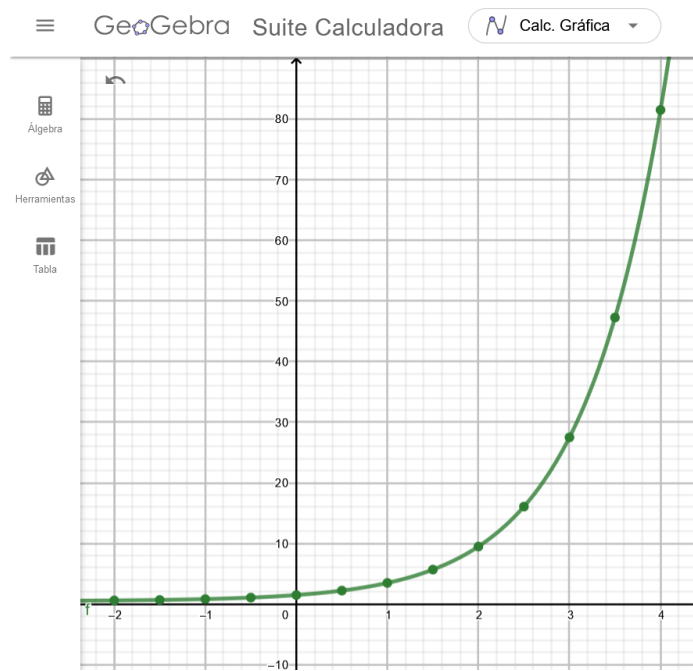
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                    |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----|----------------------------------|------|------|--------------------------------------|------|----|----------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      | UNIDAD EDUCATIVA “ANCON<br>SAN JOSÉ DE ANCÓN - SANTA ELENA<br>Distrito: 24D01<br>Circuito: 24D01C01_03 - CÓDIGO AMIE: 24H00179<br>Email: colegio_ancon@hotmail.com |                       | AÑO LECTIVO<br>2021 - 2022 |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| PLAN DE CLASES 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |                                                                                                                                                                    |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |                                                                                                                                                                    |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| DISTRITO: 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                    | CIRCUITO: 24D01C01_03 |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| DIRECCIÓN: AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                    |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| DOCENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                      | Ing. Ángel Reyes                                                                                                                                                   |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| Grado/curso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      | 2do                                                                                                                                                                |                       | Nivel Educativo: BGU       |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| Objetivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      | Desarrollar funciones exponenciales usando tabla de valores (método analítico)                                                                                     |                       | Bloque                     |                            | Álgebra y Funciones                        |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                      |                                                                                                                                                                    |                       | Tema                       |                            | Funciones exponenciales – Tabla de valores |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| Asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      | Matemática                                                                                                                                                         |                       | Duración                   |                            | 80 minutos                                 |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                                                                                                                                                    |                       | ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE  |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <p><b>Función Exponenciales – Tabla de Valores</b></p> <p>Se ha revisado la definición de la función exponenciales, la gráfica a partir de emuladores, pero se debe conocer también un proceso que no dependa de los recursos tecnológicos, este método es la elaboración de la gráfica a partir de la tabla de valores y el cálculo matemático.</p> <p>Usaremos la siguiente función, <math>f(x) = 3^x + \frac{1}{2}</math></p> <p><b>Tabla de valores:</b></p> <p>Este método consiste en asignarle valores a la variable independiente x, para obtener mediante el cálculo matemático el valor de f(x), de la siguiente manera.</p> <table><tr><td>X</td><td><math>f(x) = 3^x + \frac{1}{2}</math></td><td>Y</td></tr><tr><td>-2</td><td><math>f(-2) = 3^{(-2)} + \frac{1}{2}</math></td><td>0.61</td></tr><tr><td>-1.5</td><td><math>f(-1.5) = 3^{(-1.5)} + \frac{1}{2}</math></td><td>0.69</td></tr><tr><td>-1</td><td><math>f(-1) = 3^{(-1)} + \frac{1}{2}</math></td><td>0.83</td></tr></table> |                                      |                                                                                                                                                                    |                       | X                          | $f(x) = 3^x + \frac{1}{2}$ | Y                                          | -2 | $f(-2) = 3^{(-2)} + \frac{1}{2}$ | 0.61 | -1.5 | $f(-1.5) = 3^{(-1.5)} + \frac{1}{2}$ | 0.69 | -1 | $f(-1) = 3^{(-1)} + \frac{1}{2}$ | 0.83 | <p><b>Actividad. –</b></p> <p>De la siguiente función:</p> <p>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><math>f(x) = 3^{1-x} + 1</math></li></ul> <p>Realizar la tabla de valores y comprueba con la gráfica usando GeoGebra.</p> <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b></p> <p>Luego de aprender a graficar una función cuadrática usando tabla de valores, revisa el siguiente video para despejar dudas.</p> <p>Link:<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=mbD97y_MWhc">https://www.youtube.com/watch?v=mbD97y_MWhc</a></p> |  |  |  |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $f(x) = 3^x + \frac{1}{2}$           | Y                                                                                                                                                                  |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $f(-2) = 3^{(-2)} + \frac{1}{2}$     | 0.61                                                                                                                                                               |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| -1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $f(-1.5) = 3^{(-1.5)} + \frac{1}{2}$ | 0.69                                                                                                                                                               |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $f(-1) = 3^{(-1)} + \frac{1}{2}$     | 0.83                                                                                                                                                               |                       |                            |                            |                                            |    |                                  |      |      |                                      |      |    |                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |

|             |                                      |               |
|-------------|--------------------------------------|---------------|
| <b>-0.5</b> | $f(-0.5) = 3^{(-0.5)} + \frac{1}{2}$ | <b>1.08</b>   |
| <b>0</b>    | $f(0) = 3^{(0)} + \frac{1}{2}$       | <b>1.5</b>    |
| <b>0.5</b>  | $f(0.5) = 3^{(0.5)} + \frac{1}{2}$   | <b>2.23</b>   |
| <b>1</b>    | $f(1) = 3^1 + \frac{1}{2}$           | <b>3.5</b>    |
| <b>1.5</b>  | $f(1.5) = 3^{(1.5)} + \frac{1}{2}$   | <b>5.7</b>    |
| <b>2</b>    | $f(2) = 3^{(2)} + \frac{1}{2}$       | <b>9.5</b>    |
| <b>2.5</b>  | $f(2.5) = 3^{(2.5)} + \frac{1}{2}$   | <b>16.09</b>  |
| <b>3</b>    | $f(3) = 3^3 + \frac{1}{2}$           | <b>27.5</b>   |
| <b>3.5</b>  | $f(3.5) = 3^{(3.5)} + \frac{1}{2}$   | <b>47.27</b>  |
| <b>4</b>    | $f(4) = 3^4 + \frac{1}{2}$           | <b>81.5</b>   |
| <b>4.5</b>  | $f(4.5) = 3^{(4.5)} + \frac{1}{2}$   | <b>140.8</b>  |
| <b>5</b>    | $f(5) = 3^5 + \frac{1}{2}$           | <b>243.5</b>  |
| <b>5.5</b>  | $f(5.5) = 3^{(5.5)} + \frac{1}{2}$   | <b>421.39</b> |
| <b>6</b>    | $f(6) = 3^6 + \frac{1}{2}$           | <b>729.5</b>  |

La tabla de valores nos da información importante;

- De acuerdo a los valores de la imagen y, podemos especificar que la función es creciente.

Usaremos GeoGebra para poder comprobar cómo quedaría tu gráfica.

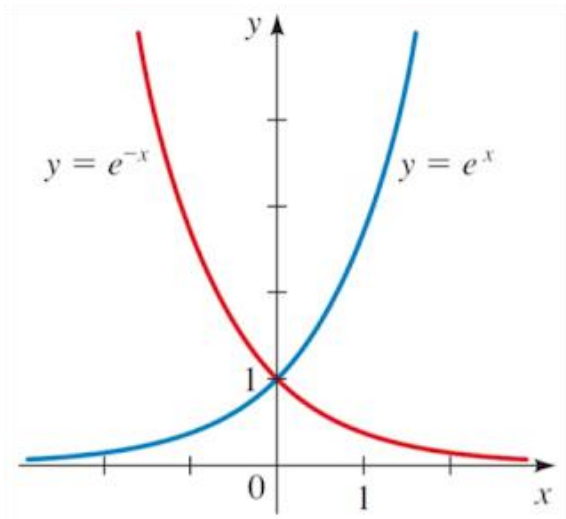


**Figura 8.** La función exponencial por tabla de valores. Tomado de Geogebra (2021)

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 11.**

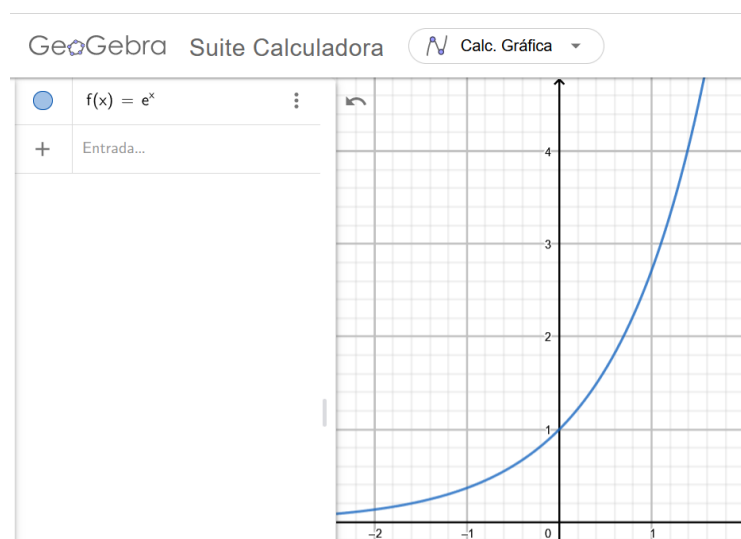
*La función exponencial natural*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | UNIDAD EDUCATIVA “ANCON<br>SAN JOSÉ DE ANCÓN - SANTA ELENA<br>Distrito: 24D01<br>Circuito: 24D01C01_03 - CÓDIGO AMIE: 24H00179<br>Email: colegio_ancon@hotmail.com |                       | AÑO LECTIVO<br>2021 - 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                             |  |
| PLAN DE CLASES 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |
| DISTRITO: 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                    | CIRCUITO: 24D01C01_03 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |
| DIRECCIÓN: AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |
| DOCENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Ing. Ángel Reyes                                                                                                                                                   |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |
| Grado/curso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 2do                                                                                                                                                                |                       | Nivel Educativo: BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                             |  |
| Objetivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Identificar la función natural.                                                                                                                                    |                       | Bloque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Álgebra y Funciones         |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                    |                       | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | Función Exponencial Natural |  |
| Asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Matemática                                                                                                                                                         |                       | Duración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | 80 minutos                  |  |
| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                    |                       | ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                             |  |
| <p><b>FUNCIÓN EXPONENCIAL NATURAL</b></p> <p>La función exponencial natural es la función exponencial: <math>f(x) = e^x</math>, con base e. Es común referirse a ella como la función exponencial.</p> <p>Aquí se puede apreciar la gráfica de la función exponencial natural:</p>  |  |                                                                                                                                                                    |                       | <p><b>Actividad.</b> –<br/>Mediante la metodología tabla de valores, obtener la gráfica de las funciones exponenciales naturales siguientes.</p> <p>.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>e^{x^2}</math>,</li><li>• <math>e^{x-1}</math>,</li><li>• <math>e^{x(x+1)}</math>.</li></ul> <p><b>Trabajo de refuerzo.</b> -<br/>Luego de analizar la función exponencial natural, te invitamos a reforzar lo aprendido, observando el siguiente video tutorial.</p> <p>Link:<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tUu7mFXZpR8">https://www.youtube.com/watch?v=tUu7mFXZpR8</a></p> <p>Además, para finalizar el estudio de las funciones</p> |  |                             |  |
| <p><b>Figura 9.</b> La función exponencial natural. Tomado de Villaseca (2014).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                    |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                             |  |



Nosotros nos vamos a centrar en el caso más común que es aquel en el que la función exponente  $f(x)$  es una función polinómica; de esta manera, las funciones a las que nos vamos a referir en esta lección son, por ejemplo:  $e^{x^2}$ ,  $e^{x-1}$ ,  $e^{x(x+1)}$ . Estos casos particulares de funciones exponenciales son las que con más frecuencia nos encontraremos en los ejercicios de cálculo y por ello revisaremos las gráficas de varias funciones exponenciales naturales.

Vamos en primer lugar a graficar en GeoGebra la función  $f(x) = e^x$ , de esta manera comprobaremos si se trata realmente de una función exponencial.



**Figura 10.** La función exponencial natural 2. Tomado de Geogebra (2021)

Mediante la tabla de valores procederemos a obtener los pares ordenados para graficar en el cuaderno.

| X    | $f(x) = e^x$           | Y           |
|------|------------------------|-------------|
| -2   | $f(-2) = e^{(-2)}$     | <b>0.14</b> |
| -1.5 | $f(-1.5) = e^{(-1.5)}$ | <b>0.22</b> |
| -1   | $f(-1) = e^{(-1)}$     | <b>0.37</b> |
| -0.5 | $f(-0.5) = e^{(-0.5)}$ | <b>0.61</b> |
| 0    | $f(0) = e^{(0)}$       | <b>1</b>    |
| 0.5  | $f(0.5) = e^{(0.5)}$   | <b>1.65</b> |
| 1    | $f(1) = e^{(1)}$       | <b>2.72</b> |
| 1.5  | $f(1.5) = e^{(1.5)}$   | <b>4.48</b> |

exponenciales, realizar la siguiente actividad en Quizizz

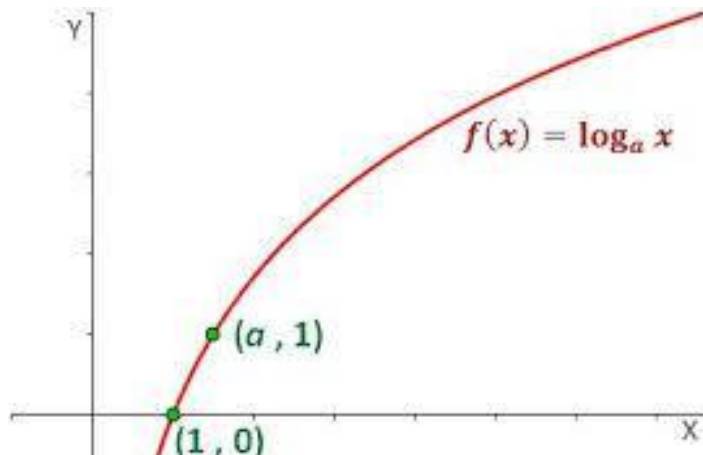
Código: 0605 3342

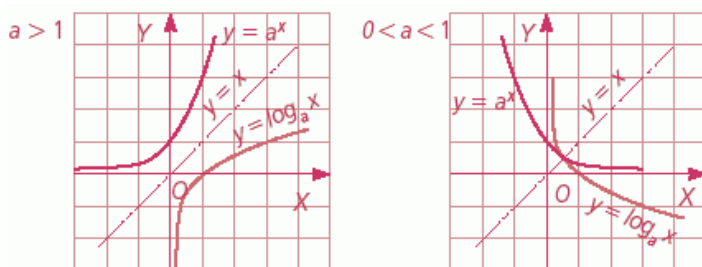
|            |                      |               |  |
|------------|----------------------|---------------|--|
| <b>2</b>   | $f(2) = e^{(2)}$     | <b>7.39</b>   |  |
| <b>2.5</b> | $f(2.5) = e^{(2.5)}$ | <b>12.18</b>  |  |
| <b>3</b>   | $f(3) = e^{(3)}$     | <b>20.09</b>  |  |
| <b>3.5</b> | $f(3.5) = e^{(3.5)}$ | <b>33.12</b>  |  |
| <b>4</b>   | $f(4) = e^{(4)}$     | <b>54.6</b>   |  |
| <b>4.5</b> | $f(4.5) = e^{(4.5)}$ | <b>90.02</b>  |  |
| <b>5</b>   | $f(5) = e^{(5)}$     | <b>148.41</b> |  |
| <b>5.5</b> | $f(5.5) = e^{(5.5)}$ | <b>244.69</b> |  |
| <b>6</b>   | $f(6) = e^{(6)}$     | <b>403.43</b> |  |

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 12.**

*Gráfica de las funciones cuadráticas por tabla de valores*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | <b>UNIDAD EDUCATIVA “ANCON”</b><br>SAN JOSÉ DE ANCÓN - SANTA ELENA<br>Distrito: 24D01<br>Circuito: 24D01C01_03 - CÓDIGO AMIE: 24H00179<br>Email: colegio_ancon@hotmail.com |                       | <b>AÑO LECTIVO</b><br>2021 - 2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| PLAN DE CLASES 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 1. DATOS INFORMATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| DISTRITO: 24D01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            | CIRCUITO: 24D01C01_03 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| DIRECCIÓN: AVENIDA EL PETROLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| DOCENTE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Ing. Ángel Reyes                                                                                                                                                           |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| Grado/curso:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | 2do                                                                                                                                                                        |                       | Nivel Educativo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       | BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Objetivo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | Identificar la función logarítmica y sus propiedades básicas.                                                                                                              |                       | Bloque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       | Álgebra y Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       | Funciones Logaritmo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Matemática                                                                                                                                                                 |                       | Duración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |                                                                                                                                                                            |                       | 80 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| CONTENIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                                                                                                                                            |                       | ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <p style="text-align: center;"><b>FUNCIÓN LOGARITMO</b></p> <p>Una función logarítmica es aquella que genéricamente se expresa como <math>\log_a b = x</math>, siendo <b>a</b> la base de esta función, que ha de ser positiva y distinta de 1.</p>  <p><b>Figura 11.</b> La función logaritmo. Tomado de <a href="http://www.universoformulas.com">www.universoformulas.com</a></p> <p>La función logarítmica es la inversa de la función exponencial, dado que, <math>\log_a b = x \leftrightarrow a^x = b</math></p> |  |                                                                                                                                                                            |                       | <p><b>Actividad. –</b></p> <p>Del ejercicio expuesto en el apartado de contenidos <math>f(x) = \log_{(\frac{1}{7})} x</math>, comenta tu análisis.</p> <p>Usando el aplicativo de geogebra, procede a obtener la tabla de valores, la respectiva gráfica y el análisis del comportamiento de estas funciones.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <math>f(x) = \log_{(\frac{1}{5})} x</math></li><li>• <math>f(x) = \log_5 x</math></li></ul> <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b></p> <p>Luego de analizar la función logaritmo, te invitamos a reforzar lo aprendido realizando observando el siguiente video tutorial.</p> |  |



**Figura 12.** La función exponencial y logaritmo. Tomado de [www.hiru.eus](http://www.hiru.eus)

### Propiedades básicas de las funciones exponenciales

Las propiedades generales de la función logarítmica se deducen a partir de las de su inversa, la función exponencial. Así, se tiene que:

- La función logarítmica sólo existe para valores de  $x$  positivos, sin incluir el cero. Por tanto, su dominio es el intervalo  $]0, \infty[$ .
- Las imágenes obtenidas de la aplicación de una función logarítmica corresponden a cualquier elemento del conjunto de los números reales, luego el recorrido de esta función es  $\mathbb{R}, ]-\infty, \infty[$ .
- En el punto  $x = 1$ , la función logarítmica se anula, ya que  $\log_a 1 = 0$ , en cualquier base.
- La función logarítmica de la base es siempre igual a 1,  $\log_a a = 1$ .
- Finalmente, la función logarítmica es continua, y es creciente para  $a > 1$  y decreciente para  $a < 1$ .

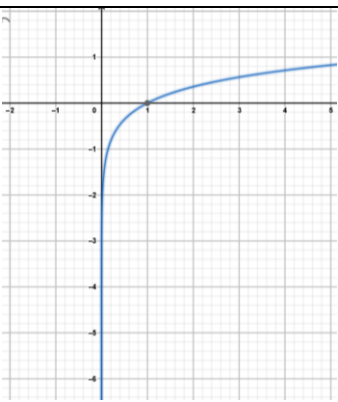
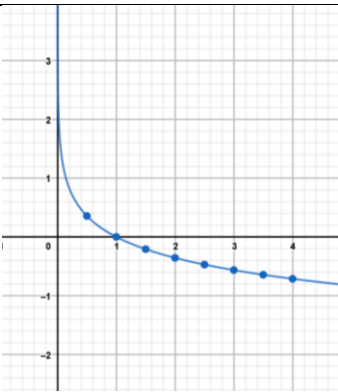
### Método Gráfico en Geogebra

Para el desarrollo de gráfica de funciones logaritmo podemos usar emuladores de función como GeoGebra u otros, en este proceso iremos identificando el comportamiento de la función logaritmo al cambiar varios valores.

Por ejemplo, graficamos la función  $f(x) = \log_7 x$ , en GeoGebra y obtenemos la gráfica.

Link:

<https://www.youtube.com/watch?v=0Cm-q5KH5jY>

| TABLA DE VALORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | GRÁFICA DE LA FUNCIÓN |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|----|---|------|---|---|----------|-----|-----------------|---|---|-----|------------------|---|-----------------|-----|------------------|---|------------------|-----|-----------------|---|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>GeoGebra Suite Cal</div> <table><thead><tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr></thead><tbody><tr><td>-1</td><td>?</td></tr><tr><td>-0.5</td><td>?</td></tr><tr><td>0</td><td><math>\infty</math></td></tr><tr><td>0.5</td><td>-0.356207187108</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1.5</td><td>0.2083678469456</td></tr><tr><td>2</td><td>0.356207187108</td></tr><tr><td>2.5</td><td>0.4708802882389</td></tr><tr><td>3</td><td>0.5645750340536</td></tr><tr><td>3.5</td><td>0.643792812892</td></tr><tr><td>4</td><td>0.712414374216</td></tr></tbody></table>    | x                     | f(x) | -1 | ? | -0.5 | ? | 0 | $\infty$ | 0.5 | -0.356207187108 | 1 | 0 | 1.5 | 0.2083678469456  | 2 | 0.356207187108  | 2.5 | 0.4708802882389  | 3 | 0.5645750340536  | 3.5 | 0.643792812892  | 4 | 0.712414374216  |    |
| x                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | f(x)                  |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ?                     |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| -0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ?                     |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\infty$              |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -0.356207187108       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                     |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.2083678469456       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.356207187108        |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.4708802882389       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.5645750340536       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.643792812892        |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0.712414374216        |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| <p>Análisis.- Como se puede observar en la tabla de valores en el eje de las x, la función solo se pudo definir para valores superiores a cero, otra apreciación es que en los valores de la imagen se detecta un crecimiento por lo que se comprueba que para valores de <math>a &gt; 1</math> la función es creciente.</p>                                                                                                                                                                                                                                               |                       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| <p>Por ejemplo, graficamos la función <math>f(x) = \log_{\left(\frac{1}{7}\right)} x</math>, en GeoGebra y obtenemos la gráfica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| TABLA DE VALORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | GRÁFICA DE LA FUNCIÓN |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| <div>GeoGebra Suite C</div> <table><thead><tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr></thead><tbody><tr><td>-1</td><td>?</td></tr><tr><td>-0.5</td><td>?</td></tr><tr><td>0</td><td><math>\infty</math></td></tr><tr><td>0.5</td><td>0.356207187108</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1.5</td><td>-0.2083678469456</td></tr><tr><td>2</td><td>-0.356207187108</td></tr><tr><td>2.5</td><td>-0.4708802882389</td></tr><tr><td>3</td><td>-0.5645750340536</td></tr><tr><td>3.5</td><td>-0.643792812892</td></tr><tr><td>4</td><td>-0.712414374216</td></tr></tbody></table> | x                     | f(x) | -1 | ? | -0.5 | ? | 0 | $\infty$ | 0.5 | 0.356207187108  | 1 | 0 | 1.5 | -0.2083678469456 | 2 | -0.356207187108 | 2.5 | -0.4708802882389 | 3 | -0.5645750340536 | 3.5 | -0.643792812892 | 4 | -0.712414374216 |  |
| x                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | f(x)                  |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ?                     |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| -0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ?                     |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\infty$              |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 0.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.356207187108        |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0                     |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -0.2083678469456      |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0.356207187108       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -0.4708802882389      |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0.5645750340536      |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -0.643792812892       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0.712414374216       |      |    |   |      |   |   |          |     |                 |   |   |     |                  |   |                 |     |                  |   |                  |     |                 |   |                 |                                                                                     |

Elaborado por: Ángel Reyes

**Tabla 13.**

*Gráfica de las funciones cuadráticas por tabla de valores*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | <b>UNIDAD EDUCATIVA “ANCON</b><br><b>SAN JOSÉ DE ANCÓN - SANTA ELENA</b><br><b>Distrito: 24D01</b><br><b>Circuito: 24D01C01_03 - CÓDIGO AMIE: 24H00179</b><br><b>Email: colegio_ancon@hotmail.com</b> |                              | <b>AÑO LECTIVO</b><br><b>2021 - 2022</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>PLAN DE CLASES 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>DISTRITO: 24D01</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       | <b>CIRCUITO: 24D01C01_03</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>DIRECCIÓN: AVENIDA EL PETROLERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>DOCENTE:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | Ing. Ángel Reyes                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <b>Grado/curso:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 2do                                                                                                                                                                                                   |                              | <b>Nivel Educativo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | BGU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Objetivo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | Identificar la función exponencial en casos reales                                                                                                                                                    |                              | <b>Bloque</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | Álgebra y Funciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  | <b>Tema</b>                                                                                                                                                                                           |                              | Funciones Exponenciales y su aplicación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| <b>Asignatura</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | Matemática                                                                                                                                                                                            |                              | <b>Duración</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | 80 minutos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>CONTENIDO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>ACTIVIDAD DEL APRENDIZAJE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>FUNCIÓN LOGARITMO Y SU APLICACIÓN</b><br><br>Sin los logaritmos y su contribución, sería imposible conseguir muchísimos de los avances que hasta ahora han sido posibles. Entre los muchos avances a los que ha contribuido está el de la astronomía. También tiene múltiples aplicaciones en la geodesia, en la navegación marítima y la matemática aplicada. En la economía, los cálculos realizados con los logaritmos ayudan al conocimiento de la oferta y la demanda. En la banca, por ejemplo, ayuda a calcular el crecimiento de los depósitos. También se puede aplicar a la estadística, en la que sus cálculos ayudan a conocer el crecimiento de la población. Otra de las aplicaciones que tienen los logaritmos está en la música, cuyos pentagramas tienen relación con la escala logarítmica. La topografía es otro de los usos que tiene, ayudando a conocer la altitud de un edificio. En la biología ayuda en la realización del cálculo del pH. Y muchas más aplicaciones.<br><br>Como se comprueba que la fórmula de la función es la correcta.<br><br>Entonces, ¿durarán para siempre los dulces de Shelley? Vimos que para el fin de semana le quedan 1,25 dulces, |  |                                                                                                                                                                                                       |                              | <b>Actividad. –</b><br>Lee el siguiente ejercicio de función logaritmo.<br><br>La calificación promedio de un examen es una función del número de horas dedicadas a estudiar para presentarlo. La calificación promedio $f(x)$ de puntos puede calcularse mediante $f(h) = \log(0.3h) + 9.22$ , con la condición que $0 \leq h \leq 24$ ; donde h es el número de horas dedicadas a estudiar para presentarlo. La calificación que el estudiante necesita para aprobar es de 9.5 de 10; que tiempo debe dedicar entonces a prepararse como mínimo.<br><br>Desarrolle la tabla de valores y sustente su |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>por ende, no parece haber mucha esperanza con esto. Pero si miras el gráfico, verás que el gráfico nunca llega a cero. Teóricamente siempre quedará algo de dulces, pero ¡Shelley comerá fracciones muy pequeñas de un dulce cada día luego de la primera semana!</p> <p>Ésta es una característica principal de una función de disminución exponencial. Sus valores disminuyen cada vez más, pero nunca alcanzan completamente el cero. En matemática decimos que la función tiene una asíntota en <math>y=0</math>; en otras palabras, se acerca cada vez más a la línea <math>y=0</math> pero nunca la alcanza.</p> <p>Ejercicio de aplicación de la función logaritmo.</p> <p>Un alumno acaba de terminar un curso de matemáticas. El porcentaje del curso que él recordará dentro de <math>t</math> meses puede calcularse mediante la función <math>R(t) = 94 - 46,8 \log_{10}(t + 1)</math>, para <math>0 \leq t \leq 24</math>. Determine el porcentaje del curso que él recordará dentro de</p> <p>a) 2 meses<br/>b) 6 meses</p> <p>Usando un método analítico, se procederá a reemplazar los valores de la función <math>R(t) = 94 - 46,8 \log_{10}(t + 1)</math>, de la siguiente manera.</p> <p>a) 2 meses</p> <p>El valor que toma la variable <math>t</math> será 2.</p> $R(2) = 94 - 46,8 \log_{10}(2 + 1)$ $R(2) = 94 - 46,8 \log_{10}(3)$ $R(t) = 71.7 \%$ <p>Se concluye entonces que el porcentaje del curso que el estudiante recordará luego de 2 meses es del 71,7%.</p> <p>b) 6 meses</p> <p>El valor que toma la variable <math>t</math> será 6.</p> | <p>resultado utilizando GeoGebra.</p> <p><b>Trabajo de refuerzo. -</b><br/>Nos encontramos analizando casos en que se usa la función Logaritmo, para el desarrollo de tu actividad observa el siguiente video y despejar dudas.</p> <p>Link:<br/><a href="https://www.youtube.com/watch?v=ClE8Xw24MmM">https://www.youtube.com/watch?v=ClE8Xw24MmM</a></p> <p>Además, retroalimenta lo aprendido usando Kahoot con el siguiente código.</p> <p><b>04944496</b></p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

$$R(6) = 94 - 46,8 \log_{10}(6 + 1)$$

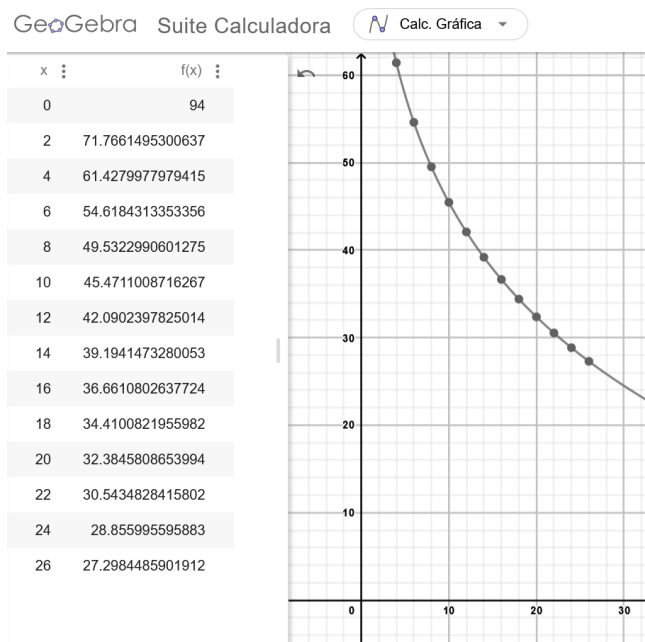
$$R(2) = 94 - 46,8 \log_{10}(7)$$

$$R(t) = 54.62 \%$$

Se concluye entonces que el porcentaje del curso que el estudiante recordará luego de 6 meses es del 54.62%.

### Análisis en el software de GeoGebra.

Procedemos a realizar la gráfica de esta función.



**Figura 13.** La función exponencial y sus aplicaciones. Tomado de Geogebra (2021)

**Análisis:** al realizar la gráfica se puede comprobar que los cálculos realizados con anterioridad son correctos, además se tiene una proyección de los primeros 26 meses, de manera rápida se puede concluir que, en estos 26 meses, la persona solo recordará el 27,3% de los que aprendió en el curso de matemáticas.

Elaborado por: Ángel Reyes



## **CAPÍTULO IV**

### **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

En virtud a la obtención de información científica para el proceso de investigación, sobre el uso de los recursos digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje aplicados en matemáticas, específicamente en contenidos referente a funciones cuadráticas, se establecieron diferentes parámetros de acuerdo a qué información se quería abordar; para tomar como antecedente a esta investigación se revisó documentación bibliográfica de los últimos 5 años que otros autores refirieron en contextos similares, estructurando así el estudio de arte que es la base científica de este trabajo.

Para la obtención de información a representantes del contexto de nuestra investigación se planteó la entrevista a la máxima autoridad de la institución, con un cuestionario abierto que pretendió mantener un conversatorio enriquecedor para el proceso de investigación, de esta manera cada aporte profundizó la temática en análisis de las ventajas y desventajas que presenta la institución para la implementación de varios cambios, que, de cierta manera están sujetos a órganos superiores a este.

La información obtenida mediante encuesta, se direccionó a los cuatro docentes del área de matemáticas que tienen experiencia en grado de bachillerato general unificado, en esta institución cada año los docentes rotan en este subnivel, por lo tanto, todos en algún momento compartieron este contenido específico sobre funciones cuadráticas y desde su experiencia ayudan a fomentar la problemática existente y en su momento validar las mejoras que se proponen.

Con respecto a la encuesta aplicada a estudiantes, se obtuvo información desde el punto de vista del usuario de los procesos de enseñanza aprendizaje, es importante conocer desde este arista de la investigación para contrastar criterios diversos, unificando todo lo que se obtiene se puede concluir acertadamente en mejora de la calidad de formación que reciben en esta institución; además de que una vez que el estudiante ha desarrollado el cuestionario, voluntariamente se acercan o comentan sus pensamientos, esta información también forma parte de las decisiones que tome el investigador para recomendar.

Se tabulan los datos de ambas encuestas con herramientas informáticas como Microsoft Excel, que permite presentar los datos de manera visual mediante barras porcentuales, ayudado al análisis puntual de cada pregunta planteada, y ver la inclinación hacia la respuesta más común entre los encuestados, se insertan tablas para presentar la información organizada, se adjunta análisis específico en cada pregunta.

#### **4.1. Análisis de la información obtenida en entrevista a la autoridad.**

Se presenta el análisis de las opiniones vertidas por la autoridad sobre la investigación en el uso de recursos educativos digitales en los procesos de enseñanza aprendizaje, como formación profesional la máxima autoridad es ingeniera comercial, su cátedra en la institución le brinda en esa área específica por lo tanto comenta además desde esa experiencia.

##### **¿Qué conoce Ud., sobre los recursos educativos digitales?**

En el desempeño como docente se participa en varias capacitaciones entre las cuales se abordan temas referente a las Tics en la educación, entre lo que se usa, considerando los pocos equipos que tienen los docentes y los que facilita la institución, se comparten proyección de diapositivas, presentación de videos, pero el porcentaje no es suficiente, reitera que los recursos que se tienen no satisfacen a las necesidades de cada curso, por lo que se usa en su gran mayoría es la exposición de temas con el uso de la pizarra, diseño de papelógrafo de parte de docentes y estudiantes.

##### **¿Considera que la aplicación de recursos educativos digitales, son un apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje? ¿Por qué?**

Si, cuando los procesos presentan variedades o cambios, el estudiante se motiva y presta atención a lo que resulta novedoso, por lo tanto, el equilibrar la parte teórica de una clase con la parte práctica con manipulación de recursos digitalizados dinamiza la clase, el docente que sabe planificar el tiempo que tiene para compartir con los estudiantes logra que este no se fastidie con facilidad, puede obtener mejores resultados durante el proceso de clase, resultados que se verán reflejados en las destrezas que el estudiante desarrolla.

**¿Desde su gestión, se planifican capacitaciones sobre recursos educativos digitales en mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje?**

Dentro del proceso que se desarrolla como autoridad se planifican capacitaciones diversas sobre estrategias que los docentes podrían aplicar para que el aprendizaje del estudiante sea significativo, por el momento son pocas las capacitaciones que están reflejadas en específico a un área de estudio, porque se debe tener en cuenta que cada área tiene necesidades diferentes; pero, los docentes tienen acceso a capacitaciones que se comparten en la plataforma “Me capacito”, en esta si se tienen capacitaciones referente a recursos educativos digitales.

**En un proceso de observación se detectó que la institución tiene acceso a internet.**

**¿Este recurso de acceso a la información como es usado en los procesos de enseñanza aprendizaje?**

El recurso de internet es de uso de los docentes para la respectiva indagación de contenidos, talleres, recursos, herramientas que los docentes quieran presentar en el desarrollo de su clase, de exclusividad se tiene puntos de conexión para el estudiante en el laboratorio de informática, es de uso prioritario del área, pero si el docente de otra área de estudio solicita y no está ocupado se le permite el uso, en los cursos solo el área de BI gestionó las extensiones de internet en el aula.

**¿Las aulas de la institución educativa a la que pertenece, cuenta con equipo audio visual, ordenadores, u otros, que permitan la presentación de recursos educativos digitales?**

Gran parte de los docentes tienen en su poder laptops entregadas por el gobierno, los mismos que utilizan para las diferentes labores que desempeñan, en las aulas no se tiene equipo de proyección, pero a nivel de colegio si se cuenta con 4 de estos equipos los cuales si el docente solicita se les facilita, en lo que concierne a equipo de amplificación de audio se tiene uno para eventos, pero no equipo de audio para fácil traslado o uso en el desarrollo de una clase, el BI, tiene un televisor de 32 pulgadas que usa para proyectar los ordenadores pero es de uso exclusivo de estos estudiantes.

**¿Cree Ud., que la institución educativa debe contar con personal docente que use recursos educativos digitales, para fomentar la interacción, concentración, interés por el aprendizaje de sus alumnos?**

Si, las exigencias de un mundo globalizado nos exige capacitar al personal docente en aspectos que involucren tecnología de vanguardia, por lo tanto a futuro y con la preparación que individualmente realizan los docentes de esta unidad educativo con sus propios recursos, crecen las habilidades; entonces, en jornadas planificadas se pueden compartir esas experiencias y crecer como equipo todos los docentes de esta unidad educativa, enriqueciendo su planificación de clases con recursos educativos digitales, mejorando los procesos de enseñanza aprendizaje en bien de los estudiantes.

#### **4.2. Análisis de resultados de la aplicación de encuesta a docentes.**

Se cuenta con la colaboración de 4 docentes del área de matemáticas del subnivel de bachillerato, porque tienen la experiencia de haber compartido el contenido específico referente a funciones cuadráticas, esa experiencia sirve para formar la idea correcta y que como equipo se obtenga un beneficio para los estudiantes de la institución.

A continuación, se tabulará la información obtenida mediante pasteles en el software de Microsoft Excel, para realizar un análisis específico sobre cada pregunta.

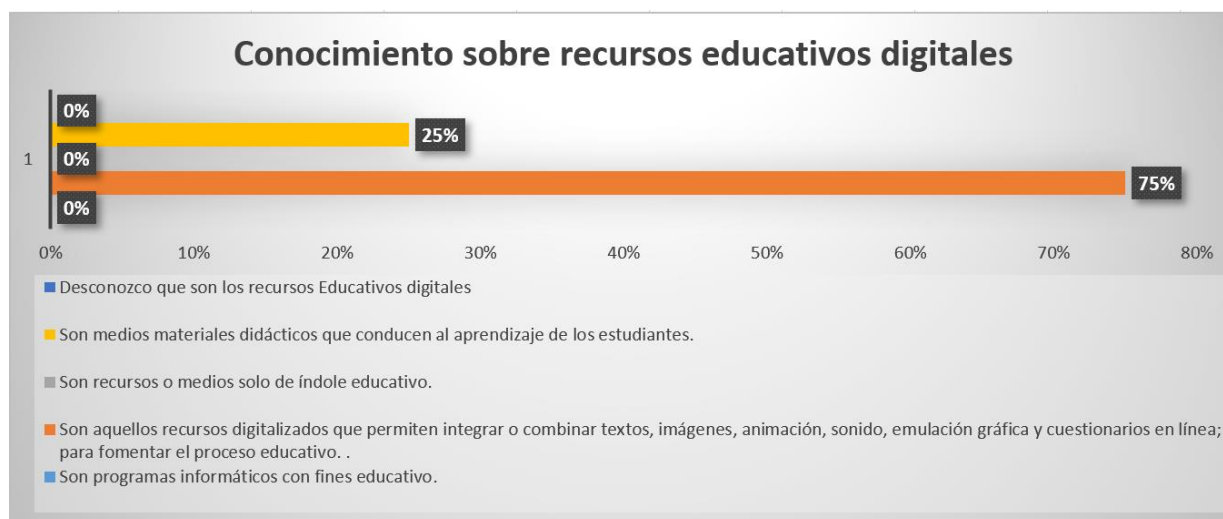
## 1. ¿Qué conoce Ud., acerca de los recursos educativos digitales?

**Tabla 14.**

*Conocimiento acerca de recursos educativos digitales*

| Nº           | CATEGORÍAS.                                                                                                                                                                               | F        | %           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| 1            | Son programas informáticos con fines educativos.                                                                                                                                          | 0        | 0%          |
| 2            | Son aquellos recursos digitalizados que permiten integrar o combinar textos, imágenes, animación, sonido, emulación gráfica y cuestionarios en línea; para fomentar el proceso educativo. | 3        | 75%         |
| 3            | Son recursos o medios solo de índole educativo.                                                                                                                                           | 0        | 0%          |
| 4            | Son medios materiales didácticos que conducen al aprendizaje de los estudiantes.                                                                                                          | 1        | 25%         |
| 5            | Desconozco qué son los recursos Educativos digitales                                                                                                                                      | 0        | 0%          |
| <b>Total</b> |                                                                                                                                                                                           | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 14.** Conocimiento sobre recursos educativos digitales

Elaborado por: Ángel Reyes

### Análisis:

El 75% de los docentes tiene conocimiento sobre recursos educativos digitales, porque han participado de capacitaciones, el 25% indica que su proceso de enseñanza es tradicional, se podría manifestar entonces que los docentes si tienen bases para implementar ciertos cambios que involucren uso de recursos educativos digitales.

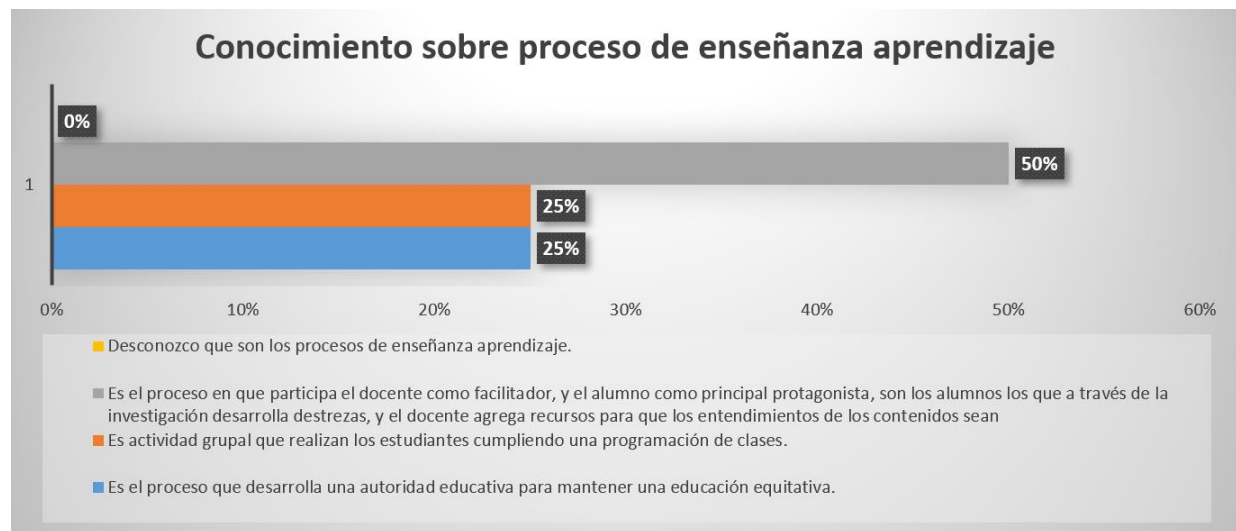
## 2. Para usted ¿Qué es el Proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 15.**

*Conocimiento sobre proceso de enseñanza aprendizaje*

| Nº            | CATEGORÍAS.                                                                                                                                                                                                                                                                | f        | %           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| 1             | Es el proceso que desarrolla una autoridad educativa para mantener una educación equitativa.                                                                                                                                                                               | 1        | 25%         |
| 2             | Es una actividad grupal que realizan los estudiantes cumpliendo una programación de clases.                                                                                                                                                                                | 1        | 25%         |
| 3             | Es el proceso en que participa el docente como facilitador, y el alumno como principal protagonista, son los alumnos los que a través de la investigación desarrolla destrezas, y el docente agrega recursos para que los entendimientos de los contenidos sean efectivos. | 2        | 50%         |
| 4             | Desconozco qué son los procesos de enseñanza aprendizaje.                                                                                                                                                                                                                  | 0        | 0%          |
| <b>Total.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 15.** Conocimiento sobre proceso de enseñanza aprendizaje.

Elaborado por: Ángel Reyes

### **Análisis:**

El 50% de los docentes identifica un concepto adecuado sobre procesos de enseñanza aprendizaje reconociendo así que los docentes son facilitadores y los alumnos los principales protagonistas en la construcción de su aprendizaje, el otro 50% tiene una definición poco acertada.

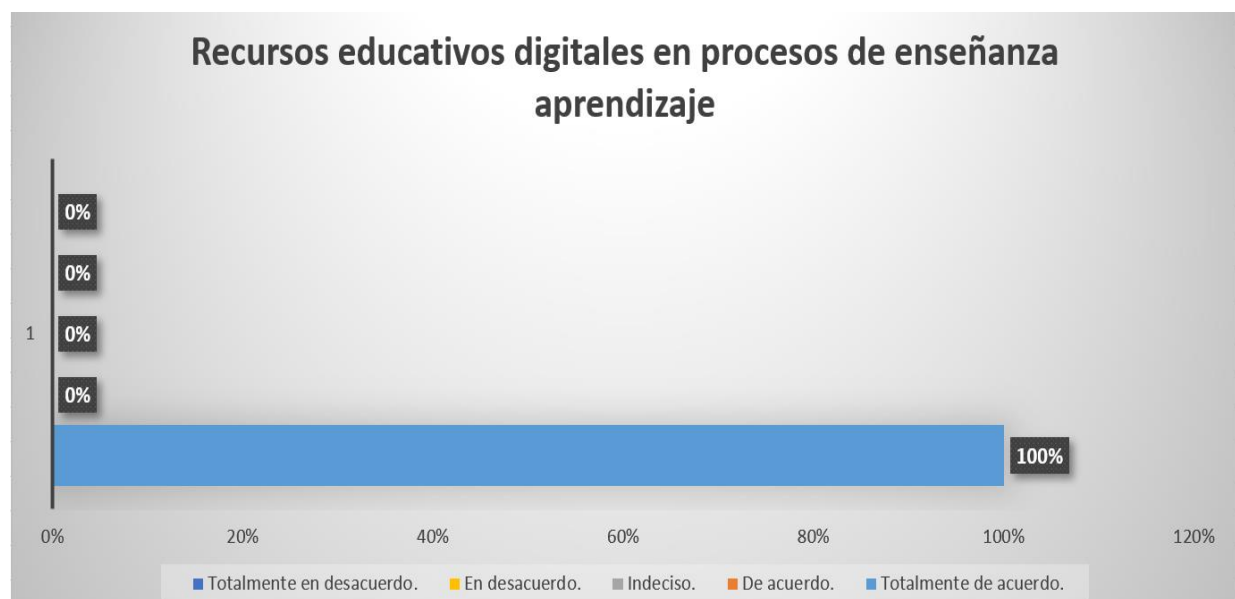
3. ¿Considera que los recursos educativos digitales son apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 16.**

*Recursos educativos digitales en proceso de enseñanza aprendizaje*

| N°            | CATEGORÍAS.               | F        | %           |
|---------------|---------------------------|----------|-------------|
| 1             | Totalmente de acuerdo.    | 4        | 100%        |
| 2             | De acuerdo.               | 0        | 0%          |
| 3             | Indeciso.                 | 0        | 0%          |
| 4             | En desacuerdo.            | 0        | 0%          |
| 5             | Totalmente en desacuerdo. | 0        | 0%          |
| <b>Total.</b> |                           | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 16.** Recursos educativos digitales en proceso de enseñanza aprendizaje.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

El 100% de los docentes está totalmente de acuerdo en que los recursos educativos digitales son un aporte a los procesos de enseñanza aprendizaje, que se debería profundizar en el tema para incluir de a poco los recursos en beneficio de los estudiantes.

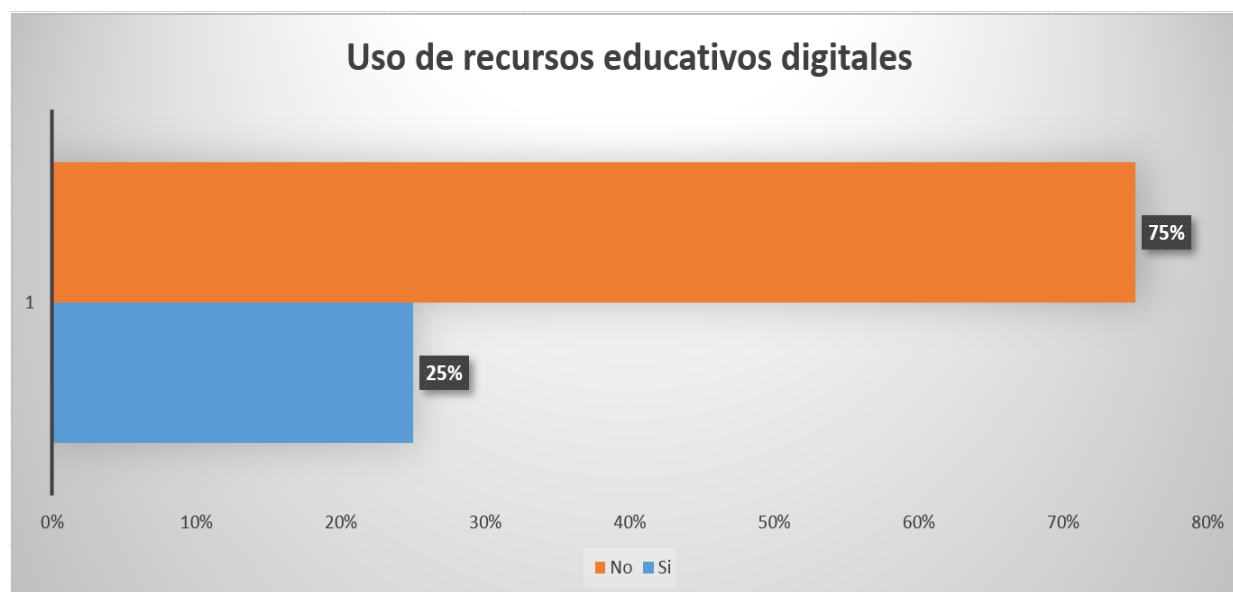
4. ¿En el desarrollo del plan de clase se incorporan recursos educativos digitales para dinamizar el aprendizaje de los estudiantes?

**Tabla 17.**

*Uso de recursos educativos digitales*

| Nº            | CATEGORÍAS. | F        | %           |
|---------------|-------------|----------|-------------|
| 1             | Si.         | 1        | 25%         |
| 2             | No.         | 3        | 75%         |
| <b>Total.</b> |             | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 17.** Uso de recursos educativos digitales.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

Del total de los docentes encuestados, el 75% no usa recursos educativos digitales en matemáticas por diferentes factores, el 25% si ha implementado el uso de este apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje.



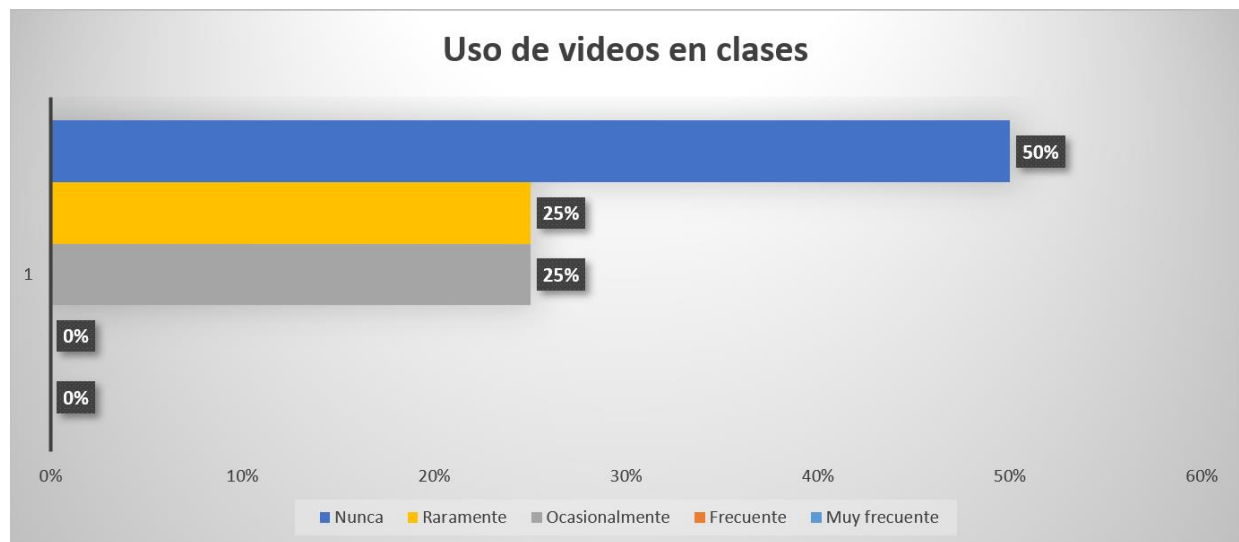
5. Los videos educativos son recursos educativos digitales, ¿Usa usted este recurso en el desarrollo de sus clases?

**Tabla 18.**

*Uso de video en clases*

| N°           | CATEGORÍAS.     | f        | %           |
|--------------|-----------------|----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente.  | 0        | 0%          |
| 2            | Frecuentemente. | 0        | 0%          |
| 3            | Ocasionalmente. | 1        | 25%         |
| 4            | Raramente.      | 1        | 25%         |
| 5            | Nunca.          | 2        | 50%         |
| <b>Total</b> |                 | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 18.** Uso de videos en clases.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

El 25% de los docentes presentó ocasionalmente un video en los procesos de enseñanza aprendizaje, otro 25% lo hace raramente y el 50% no presenta videos introductorios que den apoyo al estudiante, referente a esta pregunta manifiestan que la institución no tiene suficientes equipos audiovisuales para proyectar contenido.

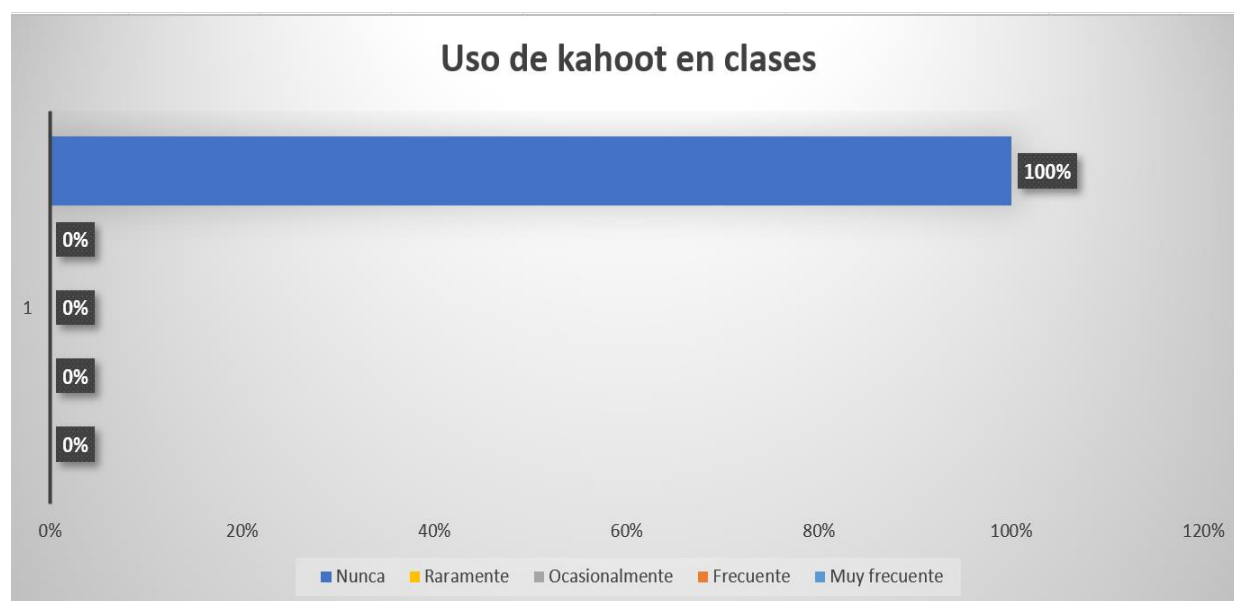
6. Para la gestión de cuestionarios existe un programa en línea “Kahoot”, es un recurso educativo digital, ¿Usa usted este recurso en el desarrollo de sus clases?

**Tabla 19.**

*Uso de Kahoot en clases*

| N°           | CATEGORÍAS.    | f        | %           |
|--------------|----------------|----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente  | 0        | 0%          |
| 2            | Frecuente      | 0        | 0%          |
| 3            | Ocasionalmente | 0        | 0%          |
| 4            | Raramente      | 0        | 0%          |
| 5            | Nunca          | 4        | 100%        |
| <b>Total</b> |                | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 19.** Uso de Kahoot en clases.

Elaborado por: Ángel Reyes

### **Análisis:**

El 100% de los docentes no han usado el recurso educativo Kahoot en su proceso de enseñanza, no han experimentado el uso de la misma en las matemáticas.

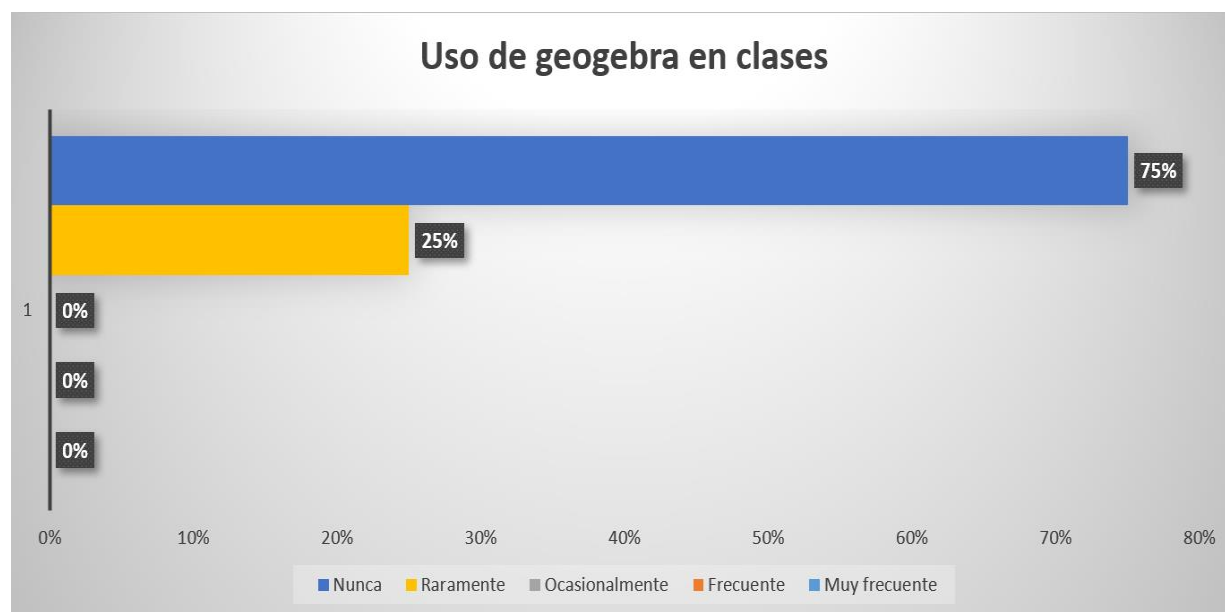
7. Para la emulación de gráficas para el aprendizaje de matemáticas existe un programa en línea “GeoGebra”, ¿Usa usted este recurso en el desarrollo de sus clases?

**Tabla 20.**

*Uso de GeoGebra en clases*

| N°           | CATEGORÍAS.    | F        | %           |
|--------------|----------------|----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente  | 0        | 0%          |
| 2            | Frecuente      | 0        | 0%          |
| 3            | Ocasionalmente | 0        | 0%          |
| 4            | Raramente      | 1        | 25%         |
| 5            | Nunca          | 3        | 75%         |
| <b>Total</b> |                | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 20.** Uso de GeoGebra en clases.

Elaborado por: Ángel Reyes

### **Análisis:**

El 75% de los docentes no usa emuladores gráficos como GeoGebra que permiten presentar la gráfica de diferentes funciones, solo 25% a usado este aplicativo por las bondades que ofrece al momento de interactuar en el aula.

8. ¿En el aula tiene disponible, equipo de audio y video para proyectar diferentes recursos educativos digitales?

**Tabla 21.**

*Equipo de audio y video en el aula*

| N°           | CATEGORÍAS. | F        | %           |
|--------------|-------------|----------|-------------|
| 1            | Si          | 1        | 25%         |
| 2            | No          | 3        | 75%         |
| <b>Total</b> |             | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 21.** Equipo de audio y video en el aula.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

El 75% de las personas determina que en las aulas de clase no se tiene a la mano equipo de audio y video que permita la proyección de diferentes recursos en formato digital, el 25% si tiene por la gestión de los padres de familia en beneficio de sus representados.

9. ¿Recibe capacitaciones planificadas por la autoridad para incorporar los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 22.**

*Capacitaciones institucionales sobre uso de recursos educativos digitales*

| N°           | CATEGORÍAS. | F        | %           |
|--------------|-------------|----------|-------------|
| 1            | Si.         | 0        | 0%          |
| 2            | No.         | 4        | 100%        |
| <b>Total</b> |             | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 22.** Capacitaciones planificadas por la autoridad sobre uso de recursos educativos digitales.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

De los encuestados el 100% no ha recibido capacitaciones planificadas por parte de la autoridad, esto no significa que no se han capacitado en los últimos años, pero en el área de interés de esta investigación es poco lo que se aborda en los círculos de estudio que tienen los docentes del área.

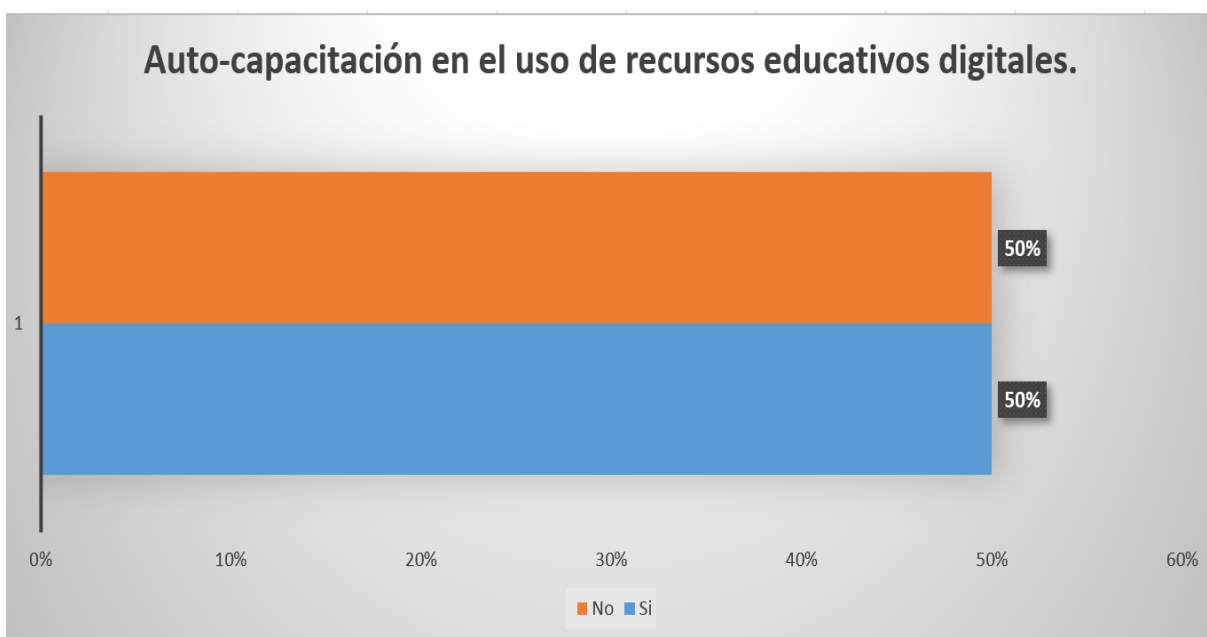
**10. ¿Cómo docente en el compromiso de fomentar el desarrollo de destrezas de sus alumnos, se auto-capacita en el uso de recursos educativos digitales para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje?**

**Tabla 23.**

*Auto capacitación en el uso de recursos educativos digitales.*

| N°           | CATEGORÍAS. | F        | %           |
|--------------|-------------|----------|-------------|
| 1            | Si          | 2        | 50%         |
| 2            | No          | 2        | 50%         |
| <b>Total</b> |             | <b>4</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 23.** Auto capacitación en el uso de recursos educativos digitales.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

El 50% de los docentes si realiza auto capacitación con gestiones y recursos propios; se enfocan en buscar estrategias que mejoren su proceso de enseñanza aprendizaje, el otro 50% no dedica parte de su tiempo a revisar contenido referente a esta temática por cuestiones de factor tiempo y ocupaciones varias que desempeñan como docente.

#### 4.3. Análisis de resultados de la aplicación de encuesta a estudiantes.

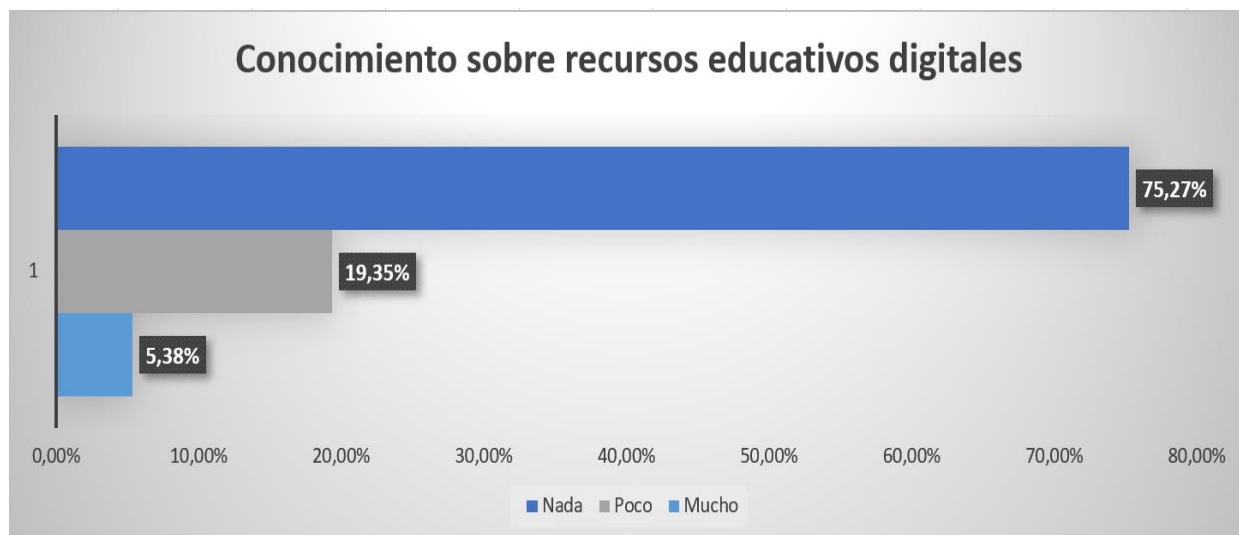
La encuesta se realiza a 93 estudiantes de segundo BGU, de unidad educativa Ancón de la que se obtiene la siguiente información:

##### 1. ¿Qué tanto conoce usted sobre los recursos educativos digitales?

**Tabla 24.**  
*Conocimiento sobre recursos educativos digitales*

| N°           | CATEGORÍAS. | F         | %           |
|--------------|-------------|-----------|-------------|
| 1            | Mucho.      | 5         | 5.38%       |
| 2            | Poco.       | 18        | 19.35%      |
| 3            | Nada.       | 70        | 75.27%      |
| <b>Total</b> |             | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 24.** Conocimiento sobre recursos educativos digitales.

Elaborado por: Ángel Reyes

##### Análisis:

Del total de los estudiantes encuestados, el 75.27% no conoce sobre recursos educativos digitales en el colegio en otro contexto, el 19.35 % conoce muy poco sobre este tema; solo un 5.38% ha participado en alguna ocasión en el uso de recursos educativos digitales.

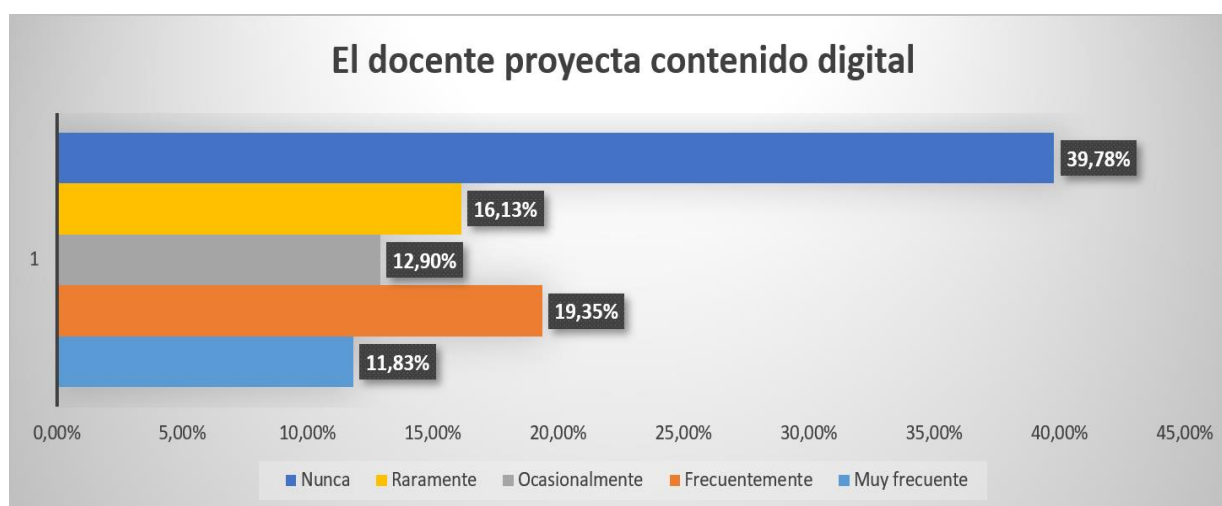
2. ¿Durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, el docente proyecta contenido digital en formato de imagen, video, simulaciones para complementar el contenido del texto?

**Tabla 25.**

*El docente proyecta contenido digital*

| N°           | CATEGORÍAS.    | F         | %           |
|--------------|----------------|-----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente  | 11        | 11.83%      |
| 2            | Frecuente      | 18        | 19.35%      |
| 3            | Ocasionalmente | 12        | 12.90%      |
| 4            | Raramente      | 15        | 16.13%      |
| 5            | Nunca          | 37        | 39.78%      |
| <b>Total</b> |                | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 25.** El docente proyecta contenido digital.

Elaborado por: Ángel Reyes

### **Análisis:**

El 39.78% de los estudiantes afirma que el docente nunca proyecta contenido digital, el 16.13% raramente, el 12.90% ocasionalmente, el 19.35% asegura que frecuentemente revisan contenido digital; un mínimo del 11.83% si usa frecuentemente contenido digital.



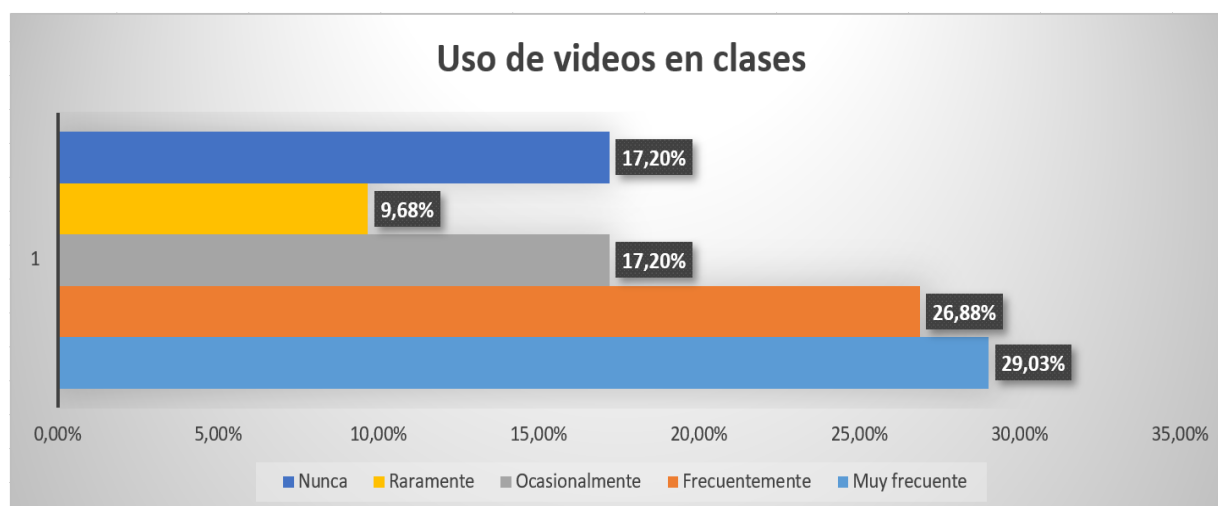
3. Los videos son recursos educativos digitales, ¿El docente hace uso de estos recursos durante el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 26.**

*Uso de videos en clases*

| N°           | CATEGORÍAS.        | F         | %           |
|--------------|--------------------|-----------|-------------|
| 1            | Muy frecuentemente | 27        | 29.03%      |
| 2            | Frecuentemente     | 25        | 26.88%      |
| 3            | Ocasionalmente     | 16        | 17.20%      |
| 4            | Raramente          | 9         | 9.68%       |
| 5            | Nunca              | 19        | 17.20%      |
| <b>Total</b> |                    | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 26.** Uso de videos en clases.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

Se les consultó a los estudiantes si su docente usa videos para presentar en clases para la comprensión de los contenidos, podemos apreciar que el 29.03% afirma que, si revisan videos en conjunto con el docente, el 26.88% lo hace frecuentemente, esto posiciona este recurso potencial como el de más uso, el 17.20% lo hace ocasionalmente, el 9.68% raramente y el 17.20% nunca.

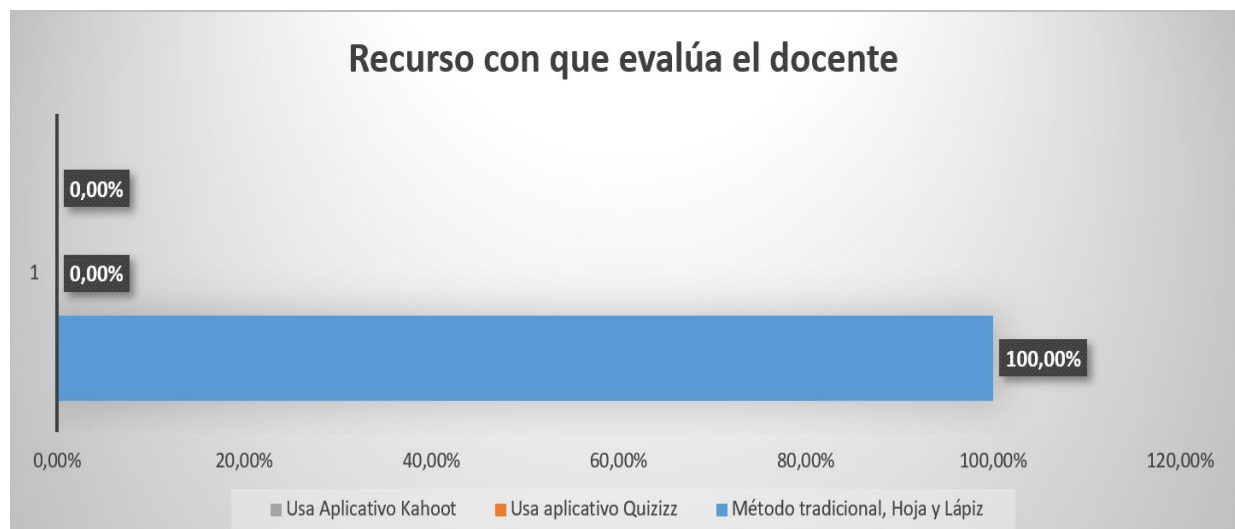
#### 4. Cuando el docente quiere evaluar al estudiante, ¿Cuál de los siguientes aplicativos usa?

**Tabla 27.**

*Recursos con que evalúa el docente*

| N°           | CATEGORÍAS.                      | F         | %           |
|--------------|----------------------------------|-----------|-------------|
| 1            | Método tradicional, hoja y lápiz | 93        | 100%        |
| 2            | Uso de aplicativo Quizizz        | 0         | 0%          |
| 3            | Uso de aplicativo Kahoot         | 0         | 0%          |
| <b>Total</b> |                                  | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 27.** Recursos con que evalúa el docente.

Elaborado por: Ángel Reyes

#### **Análisis:**

Se consulta a los estudiantes sobre el recurso que usa su docente para evaluarlo de manera cuantitativa, el 100% afirma que se lo hace de manera tradicional.

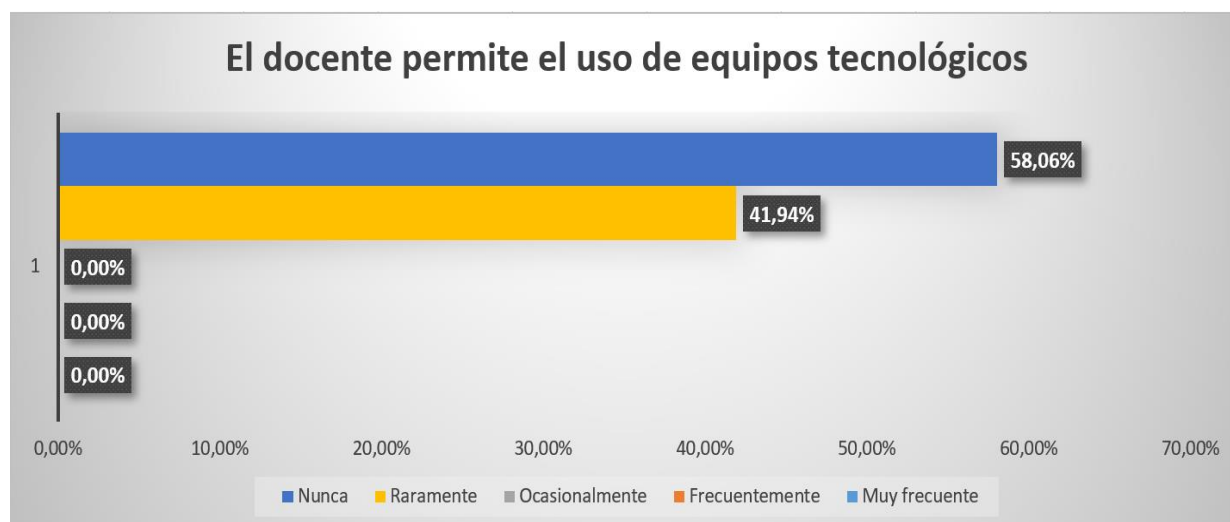
5. ¿El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje permite el uso de equipo tecnológico (Tablet, teléfonos, ordenadores, etc.)?

**Tabla 28.**

*El docente permite el uso de equipos tecnológicos*

| Nº           | CATEGORÍAS.     | F         | %           |
|--------------|-----------------|-----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente.  | 0         | 0%          |
| 2            | Frecuentemente. | 0         | 0%          |
| 3            | Ocasionalmente. | 0         | 0%          |
| 4            | Raramente.      | 39        | 41.94%      |
| 5            | Nunca.          | 54        | 58.06%      |
| <b>Total</b> |                 | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 28.** El docente permite el uso de equipos tecnológicos.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

Se consulta a los estudiantes sobre si su docente permite el uso de equipos tecnológicos como tablets, computadores, celulares entre otros; solo el 41.94% afirma que rara vez se le es permitido usar estos equipos en la institución, la diferencia el 58.06% nunca ha usado bajo la autorización de su docente estos recursos.

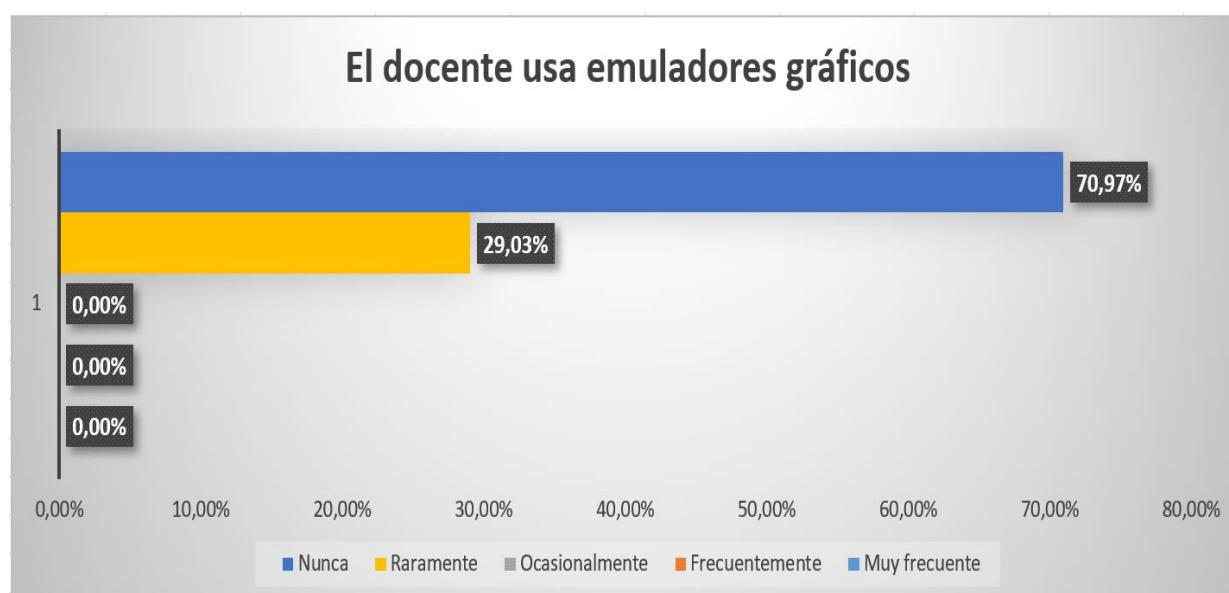
6. ¿Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, el docente presenta las gráficas a través de simuladores?

**Tabla 29.**

*El docente usa emuladores gráficos*

| N°           | CATEGORÍAS.     | F         | %           |
|--------------|-----------------|-----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente.  | 0         | 0%          |
| 2            | Frecuentemente. | 0         | 0%          |
| 3            | Ocasionalmente. | 0         | 0%          |
| 4            | Raramente.      | 27        | 29.03%      |
| 5            | Nunca.          | 66        | 70.97%      |
| <b>Total</b> |                 | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 29.** El docente usa emuladores gráficos.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

Se consulta a los estudiantes sobre si su docente usa emuladores gráficos durante el proceso de clases, el 70.97% afirma que nunca ha interactuado con estos recursos, solo el 29.03% raramente a usado emuladores gráficos en el proceso de enseñanza aprendizaje diario.

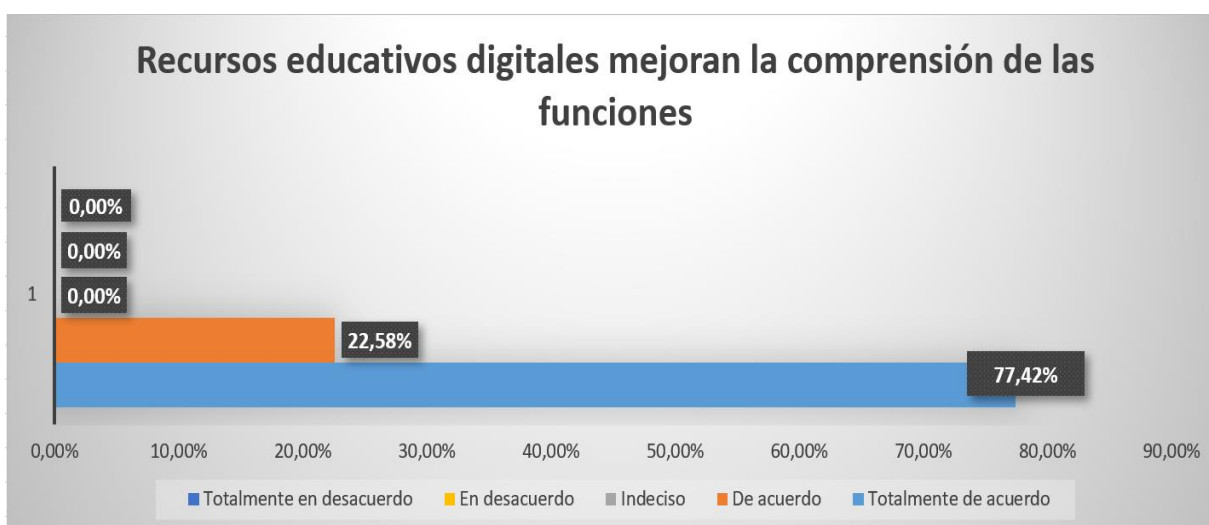
7. ¿Cree usted que, si al proceso de enseñanza aprendizaje se le incorpora recursos educativos digitales comprenderá el comportamiento de las funciones cuadráticas?

**Tabla 30.**

*Recursos educativos digitales mejoran la comprensión de las funciones*

| N°           | CATEGORÍAS.               | F         | %           |
|--------------|---------------------------|-----------|-------------|
| 1            | Totalmente de acuerdo.    | 72        | 77.42%      |
| 2            | De acuerdo.               | 21        | 22.58%      |
| 3            | Indeciso.                 | 0         | 0%          |
| 4            | En desacuerdo.            | 0         | 0%          |
| 5            | Totalmente en desacuerdo. | 0         | 0%          |
| <b>Total</b> |                           | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 30.** Recursos educativos digitales mejoran la comprensión de las funciones.

Elaborado por: Ángel Reyes

### **Análisis:**

Se consultó a los estudiantes si consideran que los recursos educativos digitales mejoran la comprensión de los temas en matemáticas, el 77.42% manifiesta que están totalmente de acuerdo y el 22.58% de acuerdo por lo que se tiene la predisposición de experimentar otras formas de aprender las matemáticas.

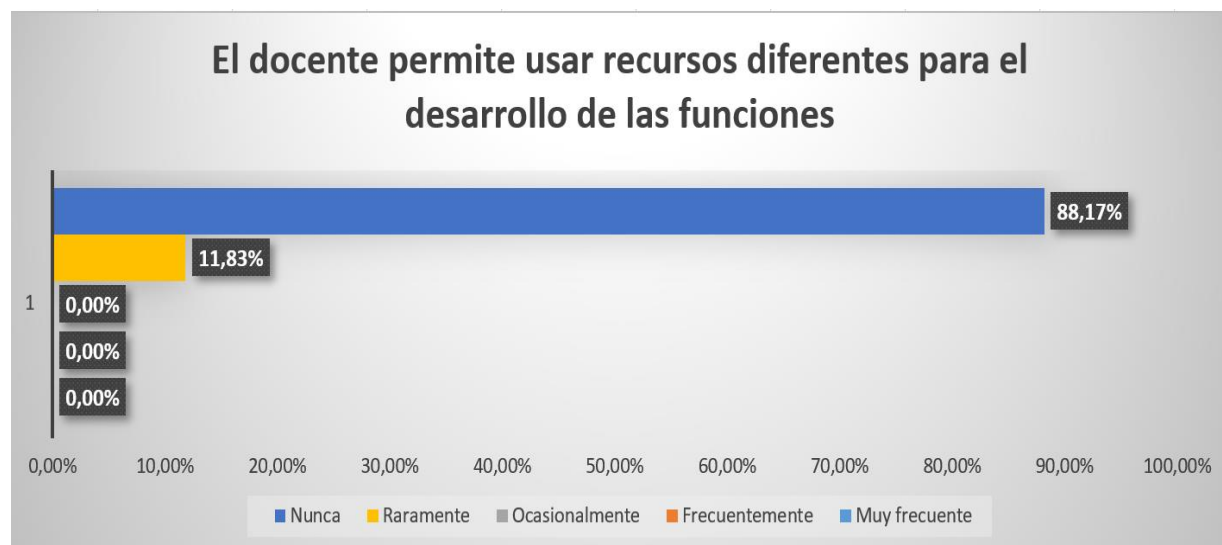
8. ¿El docente durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, permite la interacción, manipulación de diferentes recursos educativos digitales para el desarrollo de las funciones cuadráticas?

**Tabla 31.**

*El docente permite usar recursos diferentes para el desarrollo de las funciones*

| Nº           | CATEGORÍAS.     | F         | %           |
|--------------|-----------------|-----------|-------------|
| 1            | Muy frecuente.  | 0         | 0%          |
| 2            | Frecuentemente. | 0         | 0%          |
| 3            | Ocasionalmente. | 0         | 0%          |
| 4            | Raramente.      | 11        | 12%         |
| 5            | Nunca.          | 82        | 88%         |
| <b>Total</b> |                 | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 31.** El docente permite usar recursos diferentes para el desarrollo de las funciones.

Elaborado por: Ángel Reyes

### Análisis:

Se consulta a los estudiantes sobre la predisposición de los docentes para que se ayuden en el desarrollo de sus actividades con diferentes recursos que ellos encuentran en diferentes tiendas de aplicaciones, el 88.17% considera que nunca se les da esa apertura, y el 11.83% raramente.

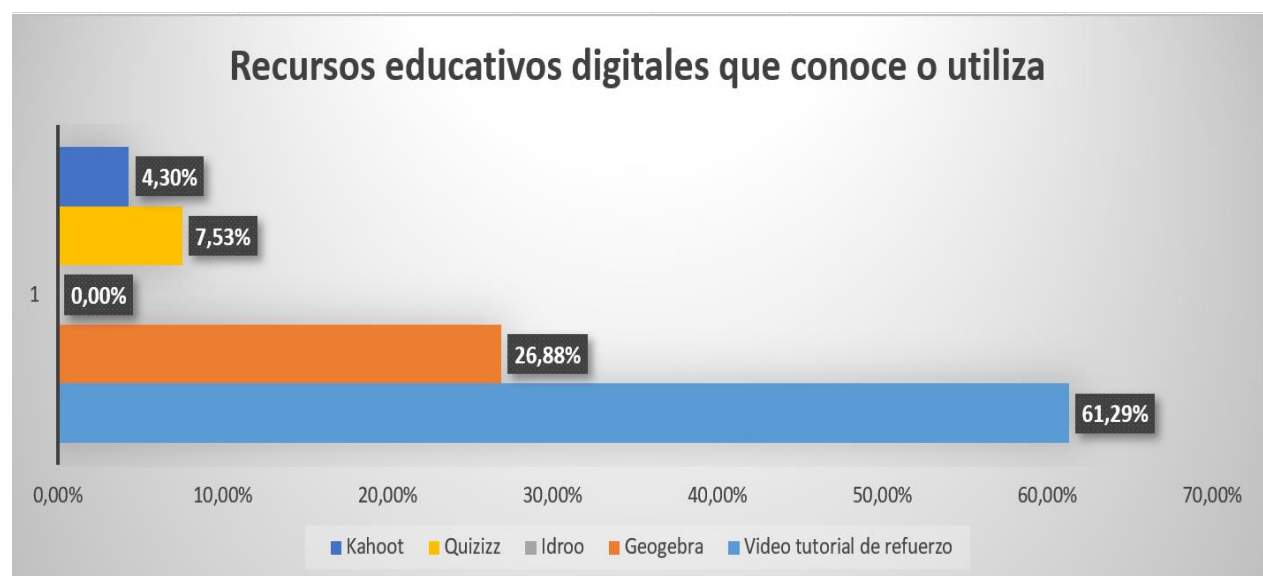
## 9. De los siguientes recursos educativos digitales ¿Cuáles conoce o ha utilizado?

**Tabla 32.**

*Recursos educativos digitales que conoce o utiliza*

| N°           | CATEGORÍAS.                | F         | %           |
|--------------|----------------------------|-----------|-------------|
| 1            | Video tutorial de refuerzo | 57        | 61.29%      |
| 2            | GeoGebra                   | 25        | 26.88%      |
| 3            | IDroo.                     | 0         | 0%          |
| 4            | Quizizz                    | 7         | 7.53%       |
| 5            | Kahoot                     | 4         | 4.30%       |
| <b>Total</b> |                            | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 32.** Recursos educativos digitales que conoce o utiliza.

Elaborado por: Ángel Reyes

### Análisis:

Para verificar que recursos educativos conocen los estudiantes de esta institución podemos definir que su mayoría el 61.29% conoce los videos tutoriales, el 26.88% GeoGebra por que se ayuda con las gráficas y las tablas de valores, el 7.53% a usado Quizizz en actividades ajenas a matemáticas, y el 4.30% conoce de las bondades de Kahoot.

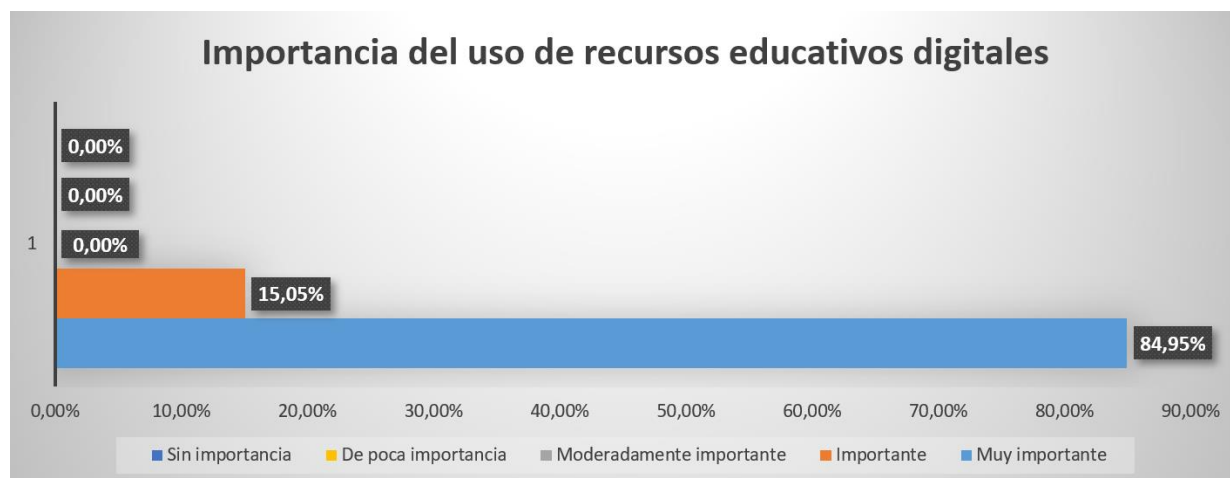
10. ¿Cree Ud., que es importante que la institución educativa fomente el uso de recursos educativos digitales que apoyen su proceso de enseñanza aprendizaje?

**Tabla 33.**

*Importancia del uso de recursos educativos digitales*

| N°           | CATEGORÍAS.               | f         | %           |
|--------------|---------------------------|-----------|-------------|
| 1            | Muy importante.           | 79        | 84.95%      |
| 2            | Importante.               | 14        | 15.05%      |
| 3            | Moderadamente importante. | 0         | 0%          |
| 4            | De poca importancia.      | 0         | 0%          |
| 5            | Sin importancia.          | 0         | 0%          |
| <b>Total</b> |                           | <b>93</b> | <b>100%</b> |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 33.** Importancia del uso de recursos educativos digitales.

Elaborado por: Ángel Reyes

**Análisis:**

Se consulta a los estudiantes sobre la importancia de los recursos educativos digitales a lo que refiere el 84.95% que son muy importantes, y el 15.05% considera importante por los avances tecnológicos que experimentan otros estudiantes en instituciones educativas del contexto educativo y los resultados que obtienen en los diferentes exámenes de ingreso a las universidades.



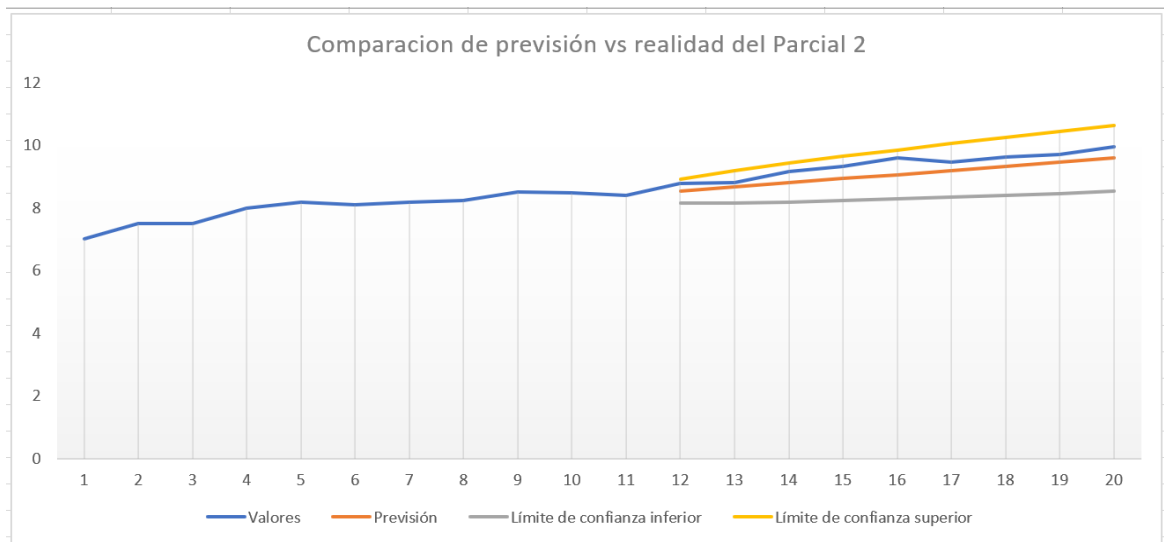
#### 4.4.Resultados de la predicción

**Tabla 34.**

*Tabulación de calificaciones del primer quimestre para la predicción.*

| Asignatura Matemáticas |                       |           | Calificación |               | Previsión |               |
|------------------------|-----------------------|-----------|--------------|---------------|-----------|---------------|
| Primer Quimestre       | Actividades           |           | Realidad     | Lim. Inferior | Previsión | Lim. Superior |
|                        | Diagnóstico           | 1         | 7            |               |           |               |
|                        | Nivelación            | 2         | 7,5          |               |           |               |
|                        |                       | 3         | 7,5          |               |           |               |
|                        |                       | 4         | 8            |               |           |               |
|                        | Formativa             | 5         | 8,17         |               |           |               |
|                        |                       | 6         | 8,1          |               |           |               |
|                        |                       | 7         | 8,18         |               |           |               |
|                        | Proyecto 1            | 8         | 8,24         |               |           |               |
|                        | Funciones Cuadráticos | 9         | 8,5          |               |           |               |
|                        |                       | 10        | 8,47         |               |           |               |
|                        |                       | 11        | 8,39         |               |           |               |
|                        | Parcial 2             | 12        | 8,77         | 8,16          | 8,54      | 8,92          |
|                        | Proyecto 2            | 13        | 8,81         | 8,16          | 8,67      | 9,19          |
|                        |                       | 14        | 9,15         | 8,19          | 8,80      | 9,42          |
|                        |                       | 15        | 9,33         | 8,23          | 8,93      | 9,64          |
|                        | Función Exponencial   | 16        | 9,6          | 8,28          | 9,06      | 9,85          |
|                        |                       | Parcial 2 | 17           | 9,45          | 8,33      | 9,19          |
|                        | Proyecto 2            | 18        | 9,62         | 8,40          | 9,32      | 10,25         |
|                        |                       | Función   | 19           | 9,7           | 8,47      | 9,45          |
| Logaritmo              | 20                    | 9,95      | 8,54         | 9,59          | 10,63     |               |

Elaborado por: Ángel Reyes



**Figura 34.** Comparación de predicción vs realidad del parcial 2

Elaborado por: Ángel Reyes

## **Análisis:**

Las calificaciones que forman parte de este proceso de previsión son en total 20, las primeras 11 permitieron ejecutar la extrapolación para la previsión; tomando en cuenta el examen diagnóstico que se ejecuta cada inicio de año escolar para planificar las actividades de acuerdo a las necesidades de los estudiantes; luego se consideró la semana de nivelación formativa, durante estas semanas se retroalimenta al estudiante para que pueda recordar lo que aprendió el año anterior, como muestra la gráfica el estudiante parte con calificaciones promedios comprendidas desde 7 hasta 8.

Terminado estas dos fases se empieza un nuevo plan de trabajo con temas de acuerdo al nivel escolar, en este caso, se inicia con las funciones cuadráticas, desde la nivelación formativa se hace uso de los recursos educativos digitales para que los estudiantes vayan comprendiendo su uso, los estudiantes tenían a su alcance videos tutoriales que permitieron comprender desde varios puntos de vista el tema tratado, se generó gamificación para la interacción, motivación y constante retroalimentación con Kahoot, para la explicación en el contexto virtual se usó GeoGebra e IDroo, en conjunto permitieron responder las dudas que tenía el estudiante; el resultado de este proceso es que el aprovechamiento de los estudiantes sigue en incremento pasando del 8.17 al 8.39.

Culminando el proceso se genera la previsión de datos para contrastar que los recursos educativos digitales que formaron parte del presente trabajo de investigación, pueden continuar aportando a los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en los jóvenes de segundo BGU de la Unidad Educativa Ancón; como muestra la gráfica en el parcial 2 se continúa mejorando el aprovechamiento de los estudiantes, en este parcial se afianzó el uso de estos recursos, forman parte de las herramientas que los jóvenes usan para aprender en el contexto virtual en el que se desarrollan las actividades escolares en épocas de covid-19. Otro aporte importante es el uso de las gráficas de las diferentes funciones explicadas, pero en casos de la vida real, para que el estudiante comprenda el comportamiento de variables como el crecimiento poblacional, cálculo de áreas, cálculo de velocidad en objetos que describen movimientos parabólicos; se generó un aprendizaje interdisciplinar y quedó demostrado porque las matemáticas se relacionan con otras áreas de estudio.

#### **4.5. Aplicación de post prueba a estudiantes.**

##### **4.5.1. Resultados de Quizizz**

Luego de haber aplicado los recursos educativos digitales en el periodo programado para la implementación, en la primera clase que trato de la introducción de las funciones cuadráticas, se usa GeoGebra durante la explicación de la misma, terminada la clase se comparte un video tutorial de refuerzo para los estudiantes que no comprendieron algún contenido, para el diseño del video se utilizó la pizarra digital de IDroo, la segunda clase fue similar pero al ya tener contenido se procede a compartir un Kahoot con intentos ilimitados, el mismo que sirve para la retroalimentación constante, porque el estudiante persigue un excelente puntaje.

En la tabla que se presenta a continuación se puede apreciar que los estudiantes logran en su gran mayoría identificar la gráfica de la función cuadrática, criterios que fueron evaluados en la pregunta 1 y 2; en la pregunta 3 se consultaba si el estudiante reconoce la forma algebraica de la función cuadrática, y la precisión es bastante aceptable.

En las preguntas 4,5,6 y 7 se insito a la práctica del cálculo del vértice de la función cuadrática, es importante este apartado porque una de las dificultades que presenta comúnmente los estudiantes, es la identificación correcta de la fórmula para calcular el vértice, además al reemplazar los valores de las constantes no respetaban los signos y se generaban errores, pero se ve que la práctica repetitiva con Kahoot, refleja resultados favorables en Quizizz.

En las preguntas 8,9 y 10; se evalúa el apartado, cálculo de los puntos de corte con el eje de las x; el mismo cuyos resultados son aceptables, en este tema los estudiantes practicaron el uso de la ecuación general de las funciones cuadráticas que es importante en muchos capítulos de la matemática; se puede concluir de manera general que el porcentaje de precisión de los estudiantes es de un 94%, es un excelente punto de partida para replicar este modelo de planificación en otros temas de las matemáticas.

**Tabla 35.**  
Resultados de test en Quizizz

| Preguntas                                                                                                   | Nivel de clases |              |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------------|
|                                                                                                             | # Correcta      | # Incorrecto | # Sin intentar |
| La función que corresponde a la gráfica es:                                                                 | 87              | 6            | 0              |
| Si el coeficiente de a de una función cuadrática es mayor a cero, su orientación será convexa               | 90              | 3            | 0              |
| Si los coeficientes de una función cuadrática $b=0$ ; $c=0$ , entonces tendremos una expresión de la forma. | 88              | 5            | 0              |
| La fórmula para calcular el vértice de una función cuadrática es.                                           | 87              | 6            | 0              |
| ¿Cuál es el vértice de la función cuadrática, $-x^2 + 4x - 3$ ?                                             | 88              | 5            | 0              |
| ¿Cuál es el vértice de la función cuadrática, $x^2 + 2x + 1$ ?                                              | 87              | 6            | 0              |
| ¿Cuál es el vértice de la función cuadrática, $x^2 + x + 1$ ?                                               | 86              | 7            | 0              |
| ¿Cuáles son las raíces que cortan con OX, de la siguiente función, $-x^2 + 4x - 3$ ?                        | 85              | 8            | 0              |
| ¿Cuáles son las raíces que cortan con OX, de la siguiente función, $x^2 + 2x + 1$ ?                         | 85              | 8            | 0              |
| ¿Cuáles son las raíces que cortan con OX, de la siguiente función, $x^2 + x + 1$ ?                          | 91              | 2            | 0              |
| <b>Total</b>                                                                                                | <b>874</b>      | <b>56</b>    | <b>0</b>       |
| <b>Precisión</b>                                                                                            | <b>94%</b>      |              |                |

Elaborado por: Ángel Reyes

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1.Conclusiones

Tras el análisis de las fuentes bibliográficas, podemos deducir que se profundizó sobre recursos educativos digitales, coincidían varios autores en los cambios favorables que surgen al incluir el uso de estos recursos en los procesos de enseñanza aprendizaje, sin duda, son recursos agradables, útiles; conjugan el audio, el video, la enseñanza y la tecnología, todo a beneficio de la educación; se adaptan a diferentes contextos educativos sin afectar economías, se encuentran en constante evolución y cada vez son útiles en más áreas de estudio de los procesos de formación de adolescentes.

Tal y como se puede comprobar, los resultados obtenidos en la aplicación de los diferentes instrumentos, evidenciaron las necesidades que tiene la institución, por falta de inversión en equipos tecnológicos que permita el uso de recursos educativos digitales, la deficiencia en capacitaciones específicas en el área de matemáticas orientados al uso de los recursos digitales en mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje; pero existe la predisposición de los involucrados en implementar cambios.

En la hipótesis inicial se planteó que el uso de los recursos educativos digitales mejora los procesos de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas, por lo que se elaboró una propuesta de corto plazo como modelo de planificación docente, que consistió en seleccionar recursos educativos digitales que se adaptan al tema funciones cuadráticas, los resultados fueron aceptables; en el desarrollo de proceso investigativo se consiguió además consolidar el área de matemáticas, las reuniones que se desarrollan semana a semana permitieron vencer la resistencia a los cambios que se efectuaron, los docentes se sumaron en favor de la preparación de los jóvenes; al término del primer quimestre, estas herramientas fueron además implementadas por otros docentes en otros niveles educativos.

## **5.2. Recomendaciones.**

Se recomienda continuar desarrollando las reuniones de área, para la planificación de los contenidos impartidos a los estudiantes, sobre las diferentes unidades de matemáticas del nivel de BGU, el objetivo revisar aportes que ponen a consideración investigadores de diferentes partes del mundo y contextualizar a la realidad educativa de la institución; además de actualizar continuamente los recursos que usan, considerando que cada día existen nuevos recursos educativos digitales en favor de la educación.

En relación a las necesidades educativas, se debe trabajar en equipo autoridades, docentes y padres familia, para la gestión necesaria que permita una innovación en la educación de los alumnos, dotando de equipos permanentes en las aulas de clase, esto motiva al docente a reestructurar sus planificaciones.

La selección de los recursos educativos digitales debe ser de acuerdo al tema específico, por esta razón los docentes no deben descartar la posibilidad de integrar otros recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los docentes deben mantenerse en constante capacitación, se debe recalcar que en la actualidad existe variedad de cursos gratuitos, de acceso sencillo, de aprendizaje virtual, el docente debe tener la predisposición para prepararse continuamente; con conocimientos frescos podrá replicar la propuesta en otros temas para beneficio de los alumnos.

## REFERENCIAS

- Aguilar, W., Chávez, G., & De Las Fuentes, M. (2017). Tutorías: Estudio exploratorio sobre la opinión de los estudiantes de tronco común de ciencias de la ingeniería. *Formacion Universitaria*, 10(3), 69–80. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062017000300008>
- Alvarez, C. (2012). La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Álvarez, Carmen*, 30(2), 383–402.
- Andueza, A., & Aguilera, N. (2018). Enseñar y aprender la coherencia textual: una propuesta didáctica a partir de la teoría de Michel Charolles. *Didáctica. Lengua y Literatura*, 30, 23–40. <https://doi.org/10.5209/dida.61952>
- Ansaldó, J., Cuevas, O., Encinas, F., & Verdugo, E. (2018). *Desarrollo de una secuencia didáctica del tema funciones cuadráticas en alumnos universitarios*. 2(6), 12–22.
- Areces, D., Cuelli, M., García, T., Rodríguez, C., & González, P. (2017). *INTERVENCIÓN EN DIFICULTADES DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: INCIDENCIA DE LA GRAVEDAD DE LAS DIFICULTADES*. 293–316. <https://doi.org/10.12802/relime.17.2032>
- Aros, E. (2018). *Una metodología de enseñanza que usa la Modelización matemática enmarcada en la teoría del Ciclo de Kolb, para abordar el contenido de función cuadrática en estudiantes de tercer año medio de un Liceo municipal de Los Ángeles*.
- Barrazueta, J., Bravo, F., & Trelles, C. (2018). Nueva Propuesta para Realizar una Planificación Microcurricular en el Área de Matemáticas. *INNOVA Research Journal*, 3(9), 76–98. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n9.2018.643>
- Beneyto, M., & Collet, J. (2018). Análisis de la actual formación docente en competencias TIC. Por una nueva perspectiva basada en las competencias, las experiencias y los conocimientos previos de los docentes. *Profesorado*, 22(4), 91–110. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8396>
- Blanco, H., Fernández, A., & Oliveras, M. (2017). *Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo*. 564–589.
- Bolaños, A., Ruíz, A., Alonso, B., Bermúdez, I., & Bolaños, V. (2020). *GeoGebra, Quizizz, PowToon y Kahoot como recursos tecnológicos en la enseñanza de la Geometría en séptimo año de la Educación General Básica costarricense*. 20(34), 61–73. <https://doi.org/10.15517/PA.V20I34.41791>

- Cabezas, E., Andrade, D., & Torres, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*.
- Caizaluisa, D., & Carrera, T. (2018). *USO DE RECURSOS DIGITALES EN EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ESPACIAL DE LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BASICA. DISEÑO DE UNA GUÍA DE RECURSOS DIGITALES*.
- Caraballo, C., Meléndez, R., & Iglesias, L. (2019). *REFLEXIONES ACERCA DEL CONCEPTO COMPETENCIAS Y APRENDIZAJE POR COMPETENCIAS EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS*. 11, 4–11.
- Cárcel, F. (2016). Desarrollo De Habilidades Mediante El Aprendizaje Autónomo. *3C Empresa: Investigación y Pensamiento Crítico*, 5(3), 52–60. <https://doi.org/10.17993/3comp.2016.050327.52-60>
- Cardeno, J., Muñoz, L., Ortiz, H., & Alzate, N. (2017). *LA INCIDENCIA DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE INTERACTIVOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS BÁSICAS, EN COLOMBIA*. 9, 63–84.
- Carlos, J., Pi, M., Rodr, S. A., & Jerez, G. (2018). *Las TIC, La innovación en el aula y sus impactos en la educación superior*.
- Castillo, F., & Mora, C. (2018). *INCIDENCIA DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE ACTITUDES POSITIVAS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL COLEGIO DR. TEODORO MALDONADO CARBO, DE LA ZONA 8, DISTRITO 4, CIRCUITO 1, PROVINCIA DEL GUAYAS, CANTÓN GUAY*.
- Cerda, G., Pérez, C., Aguilar, M., & Aragón, E. (2017). Algunos factores asociados al desempeño académico en matemáticas y sus proyecciones en la formación docente. *Educação e Pesquisa*, 44(0), 1–19. <https://doi.org/10.1590/s1678-4634201706155233>
- Chávez, M. (2019). Conceptos, Clasificación, Evolucion, efectos de las TICS, ventajas y desventajas, comunidades virtuales, impacto y evolución de servicios. Aplicaciones. *Universidad Nacional de Educación*, 1316, 1–108.
- Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. *Incluye Reformas*, 1–136. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Cueva, D. (2020). *LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN TIEMPOS DE CRISIS*. 16, 341–348.



- Dávila, A. (2007). *EFFECTOS DE ALGUNAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS DIGITALES SOBRE EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS*.
- Díaz, Y., Ramirez, M., Pérez, M., & Ortiz, T. (2020). *El método criterio de expertos en las investigaciones educativas: visión desde una muestra de tesis doctorales*.
- Domínguez, C., Organista, J., & López, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura*, 10(2), 80–93. <https://doi.org/10.32870/ap.v10n2.1346>
- Esquer, M., Robles, A., Cosmes, S., & Asnaldo, J. (2017). *PROPUESTA DIDÁCTICA CON FUNCIONES CUADRÁTICAS DE PROBLEMAS EN CONTEXTO A NIVEL SUPERIOR*.
- Fonseca-salamanca, F., Sepulveda, P., Cabeza, M., & García, J. (2019). Aprendizaje basado en problemas: percepción del proceso enseñanza aprendizaje de las ciencias preclínicas por estudiantes de Kinesiología. *Educación Médica*, xx, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.01.004>
- Fonseca, J., & Gamboa, M. (2014). LAS UNIDADES DIDÁCTICAS CONTEXTUALIZADAS COMO ALTERNATIVA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. *Revista Órbita Pedagógica*. ISSN 2409-0131, 1(3), 01–28.
- Gallardo, I., De Castro, A., & Saiz, H. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 38(1 Marzo-Ju), 119–138. <https://doi.org/10.6018/educatio.413441>
- Gamboa, M. (2020). *ESCALA ESTADÍSTICA Y SOFTWARE PARA EVALUAR COHERENCIA DIDÁCTICA EN PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE MATEMÁTICAS*.
- Gamboa, M., & Borrero, R. (2017). INFLUENCIA DE LOS ORGANIZADORES DEL CURRÍCULO EN LA PLANIFICACIÓN DE LA CONTEXTUALIZACIÓN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA Michel. *Boletín Virtual*, 6(1), 90–112.
- García, A., & Muñoz, V. (2016). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza-aprendizaje*. 1–58. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos digitales.pdf](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/131421/Recursos_digitales.pdf)
- Hernández Fernández, M., Concepción, D. P., & González, I. M. (2008). Dietoterapia. In: <https://www.researchgate.net/publication/312511117>
- Gasco, J. (2017). *Diferencias en el uso de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en enseñanza secundaria según el sexo*. 8, 47–59.
- Geogebra. (n.d.). *GeoGebra | Aplicaciones matemáticas gratuitas - Usado por más de 100*

- millones de estudiantes y profesores de todo el mundo*. Retrieved October 19, 2021, from <https://www.geogebra.org/>
- Giraldo, J., Ruiz, M., Rosero, C., & Zapata, L. (2017). Formación En Competencias Específicas Para La Industria Del Software Colombiano. Experiencias Del Uso Del Aprendizaje Basado En Proyectos. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (Rcta)*, 1(27). <https://doi.org/10.24054/16927257.v27.n27.2016.2529>
- Godoy, E., & Segura, M. (2019). *INCORPORACIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES EN EL DICTADO DE CLASES DE MATEMÁTICA FINANCIERA*.
- Gómez, A., & Calderón, G. (2018). Principios básicos para una ruta de formación en la cualificación de los docentes en el diseño y aplicación de recursos educativos digitales. *Agora U.S.B.*, 18(1), 236. <https://doi.org/10.21500/16578031.3454>
- Gorina, A., & Alonso, I. (2017). Perfeccionando el procesamiento de la información en investigaciones pedagógicas desde una relación metodológica cualitativa-cuantitativa. *Revista Encuentros*, 15(2), 189–206. <https://doi.org/10.15665/re.v15i2.1201>
- Gorina, A., Alonso, I., Salgado, A., Torres, E., Fergusson, E., & Zamora, L. (2017). *Teoría y práctica del procesamiento de la información en las investigaciones sociales. Un enfoque metodológico desde la integración cualitativo-cuantitativa*.
- Grisales, A. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198–214. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032018000200198&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032018000200198&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf)
- Guillen, B. (2017). *DESARROLLO DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS ADECUADAS, PARA LA MEJORA DE NIVELES DE LOGRO DE APRENDIZAJE DE LOS NIÑOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 43026 CARLOS ALBERTO CONDE VÁSQUEZ DE LA PROVINC*.
- Gutiérrez, R., Prieto, J., & Buitrago, J. (2017). Matematización y trabajo matemático en la elaboración de simuladores con GeoGebra. *Educacion Matematica*, 29(2), 37–68. <https://doi.org/10.24844/em2902.02>
- Guzmán, J. (2017). *Concepción didáctica para la integración de las Tecnologías de la*

- Información y Comunicación (TIC), al proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática, en la asignatura de Geometría Computacional, usando el asistente matemáticos GeoGebra, de tal forma q.* 243.
- Hernández, R., Orrego, R., & Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Howard, S., San, C., Salas, N., Blanco, P., & Díaz, C. (2018). Oportunidades de aprendizaje en matemáticas para estudiantes con discapacidad intelectual. *Revista Colombiana de Educacion*, 74, 197–219.
- Ibarra, M., Ataucusi, P., Barzola, B., & Huaman, J. (2017). Mejorando la disponibilidad de recursos educativos digitales para enseñar en escuelas rurales sin acceso a internet. *Revista Brasileira de Informática Na Educação*, 25(03), 80. <https://doi.org/10.5753/rbie.2017.25.03.80>
- Jara, F., & Cancino, P. (2018). La integración de los dispositivos móviles. Kahoot! Una estrategia didáctica para la evaluación de matemáticas en el nivel superior (ingenierías). *Revista MICA*, 1(1), 14.
- Jiménez, D., Sancho, P., & Sanchez, S. (2019). Perfil del futuro docente: Nuevos retos en el marco de EEES. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 23(23), 125. <https://doi.org/10.18172/con.3471>
- Jiménez, J., & Jiménez, S. (2017). *GeoGebra , una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas .* 4.
- Lazarte, I., & Gómez, S. (2021). *Aplicación de la herramienta Quizizz como estrategia de Gamificación en la Educación Superior.* 313–317.
- Lino, M., & Merchan, C. (2019). *LOS RECURSOS MULTIMEDIAS EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS NATURALES. PROPUESTA: IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEDIA.*
- López, E., Llorent, V., & Medina, B. (2017). Análisis diacrónico de las ventajas e inconvenientes del uso de las TIC en el ámbito educativo a través de mapas conceptuales multimedia. *Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, 19, 34–40.
- Loyola, C. (2019). *Concepciones de la Función Cuadrática y su representación gráfica en estudiantes de 16 a 17 años de cursos regulares.* 1–92.

- Manrique, B., Zapata, M., & Arango, S. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*, 9(1), 101–112.
- Marín, F., Castillo, J., Torregroza, Y., & Peña, C. (2018). *COMPETENCIA ARGUMENTATIVA MATEMÁTICA EN SEXTO GRADO. UNA PROPUESTA CENTRADA EN LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES ABIERTOS*. 39, 61–85.  
[http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_ped/article/view/15704/144814482357](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_ped/article/view/15704/144814482357)
- Mato, D., Castro, M., & Pereiro, C. (2018). Análisis de materiales didácticos digitales para guiar y/o apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas. *@Tic. Revista D’Innovació Educativa*, 20, 72. <https://doi.org/10.7203/attic.20.12117>
- Melo, D., Silva, J., Indacochea, L., & Núñez, J. (2017). *Tecnologías en la Educación Superior : Políticas Públicas y Apropiación Social en su implementación*. 11(1), 193–206.
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU. *Ministerio de Educación Del Ecuador*, 46. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/ELEMENTAL1.pdf>
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas ( ABP ) y habilidades de pensamiento crítico , ¿ una relación vinculante ? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 21(2), 91–108. <http://revistas.um.es/reifop/article/view/323371/228081>
- Moreno, G., & Gutiérrez, R. (2020). Estudio Prospectivo de la Tecnología en la Educación Superior en Colombia al 2050. *Revista Universidad y Empresa*, 22(38), 160. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7583>
- Oliva, A. P. N. (2017). *RECURSOS EDUCATIVOS ABIERTOS (REA) EN EL DESARROLLO DEL LISTENING EN ESTUDIANTES DE OCTAVO AÑO PARALELO “A” DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “REPÚBLICA DE BOLIVIA”, QUITO, PERÍODO 2016*.
- Ortiz, Y. (2017). Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. *VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad En Educación Virtual y Ad Istancia*.
- Paneiva, J. P., Bakker, L., & Rubiales, J. (2018). *Clima áulico. Características socio-emocionales del contexto de enseñanza y aprendizaje*. 7(2001), 55–64.
- Peinado, J. (2020). Experiencias del profesorado acerca del aprendizaje autónomo en estudiantes de modalidad a distancia y el uso de recursos digitales. *RIDE Revista Iberoamericana Para*

- La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(20). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.645>
- Pérez, H. (2021). *Enseñar y aprender matemáticas en tiempos de pandemia*. 8(3), 14–17.
- Pérez, O. (2018). *La matemática educativa en camagüey: incidencia Social de un programa de maestría*. 21, 125–130. <https://doi.org/10.12802/relime.18.2110>
- Pineda, M. (2018). Uso de recurso educativos digitales y aprendizaje autonomo de estudiantes universitarios en un contexto de educacion virtual. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 5(9), 1–199.
- Pineda, W., Hernández, C., & Rincón, O. (2019). *Estrategias para la enseñanza de la matemática: una mirada desde los docentes en formación*. 4(1), 48–53. <https://doi.org/10.22463/25909215.1759>
- Portillo, M. (2016). Educación por habilidades: Perspectivas y retos para el sistema educativo. *Revista Educación*, 41(2), 1. <https://n9.cl/v3w6>
- Prada, R., Hernández, C., & Aloiso, A. (2019). *Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas*. 5821, 137–156.
- Ramírez, J. (2018). *GESTIÓN DEL MONITOREO Y ACOMPAÑAMIENTO PEDAGÓGICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA PABLO VISALOT*.
- Ramón, J., & Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información Tecnológica*, 30(3), 257–268. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300257>
- Ramos, L., & Casas, L. (2018). CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE LOS PROFESORES DE HONDURAS SOBRE ENSEÑANZA, APRENDIZAJE Y EVALUACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS. *Revista Latinoamericana de Investigacion En Matematica Educativa*, 21(3), 275–299. <https://doi.org/10.12802/relime.18.2132>
- Ramos, M. (2017). Las herramientas digitales educativas dirigidas a la enseñanza de la Matemática y la Física en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemática y Física de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Cen. *Вестник Росздравнадзора*, 4(9), 9–15. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20647>
- REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL. (2017). *Reglamento a la Ley Orgánica de Educación Intercultural*. 1332, 1–64.

- Rodríguez, J., & Burneo, K. (2017). Metodología De La Investigación. *Libro*, 115.
- Rodríguez, J., Romero, J., & Vergara, G. (2017). Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. *Revista MATVA*, 2, 41–49.
- Romero, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 14(2), 286–299. [https://doi.org/10.25267/rev\\_eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2017.v14.i2.01](https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01)
- Romero, R., Rios, A., & Roman, P. (2017). Youtube: Evaluación de un Catálogo social de vídeos didácticos de Matemáticas de calidad. *Prisma Social*, 18, 515–539. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353751820018>
- Ruiz, A. (2018). *Selección y clasificación de recursos educativos digitales para 4º de ESO*. 73. <https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/31198/TFM18-MPES-BG-RUIZ-120555.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sánchez, C., Sánchez, T., & Macías, J. (2018). Flipped classroom como estrategia metodológica para mejorar la competencia en trabajo grupal en didáctica de la matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 1(3), 31–43.
- Sánchez, I., & Prieto, J. (2017). *Características de las prácticas matemáticas en la elaboración de simuladores con GeoGebra*.
- Santalla, I. (2017). *Herramientas para la inclusión: de la educación a la sociedad*. 10, 13–30.
- Semanate, R. (2020). *Entorno Virtual de Aprendizaje de gestión académica para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de matemática a segundo año de bachillerato general unificado en la Unidad Educativa “Louis V. de Broglie.”* 189.
- Silvestre, I., & Huaman, C. (2019). *Pasos para elaborar la investigación y la redacción de la tesis universitaria* (p. 583). [http://www.sancristoballibros.com/libro/pasos-para-elaborar-la-investigacion-y-la-redaccion-de-la-tesis-universitaria\\_81569](http://www.sancristoballibros.com/libro/pasos-para-elaborar-la-investigacion-y-la-redaccion-de-la-tesis-universitaria_81569)
- Sonora, U. E. de. (2019). *Alfabetización informacional para la gestión del conocimiento en la universidad*.
- Taborda, P., Angarita, B., & Castañeda, R. (2019). *Recurso educativo digital*. 31–51.
- Taipe, W. (2018). *MEJORANDO LA PLANIFICACIÓN CURRICULAR EN MATEMÁTICA, CON ENFOQUE DE ÁREA, SE OBTIENE MEJORES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES DE LA IE WALTER PEÑALOZA - SANTA ROSA*.

- Torres, P., & Cobo, J. (2017). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación*.
- Tumbaco, M. (2015). “*CREACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO DE MATEMÁTICA PARA FORTALECER EL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN DOCENTES Y ESTUDIANTES DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA, ESCUELA FISCAL MIXTA “ING. MARCO POLO MOROCHO AJOY”, CANTÓN LA LIBERTAD, PR.*
- Urbano, F., Chanchí, G., & Campo, W. (2020). *Desarrollo de recursos educativos para Matemáticas en educación básica primaria , un enfoque colaborativo*. 41(20), 355–369.
- Vega, J., Morales, F., & Duarte, J. (2019). *Diseño de un recurso educativo digital para fomentar el uso racional de la energía eléctrica en comunidades rurales*.
- Velarde, A., Dehesa, J., López, E., & Márquez, J. (2017). Los vídeo tutoriales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje y sus implicaciones pedagógicas en el diseño instruccional. *Educateconciencia*, 14(15), 67–86.
- Villaseca, E. (n.d.). *FUNCION EXPONENCIAL NATURAL - Portafolio de Precálculo*. Retrieved October 19, 2021, from <https://sites.google.com/site/portafoliodeerickvillaseca/funciones-exponenciales/funcion-exponencial-natural>
- www.hiru.eus. (n.d.). *Función logarítmica*. Retrieved October 19, 2021, from <https://www.hiru.eus/es/matematicas/funcion-logaritmica>
- www.portaleducativo.net. (n.d.). *Función cuadrática: Parábola*. Retrieved October 19, 2021, from <https://www.portaleducativo.net/tercero-medio/10/funcion-cuadratica-parabola>
- www.universoformulas.com. (n.d.). *Función logarítmica*. Retrieved October 19, 2021, from <https://www.universoformulas.com/matematicas/analisis/funcion-logaritmica/>
- Www.universoformulas.com. (n.d.). *Función exponencial*. Retrieved October 19, 2021, from <https://www.universoformulas.com/matematicas/analisis/funcion-exponencial/>
- Zambrano, D. (2020). *RESOLUCION DE PROBLEMAS DE FUNCION CUADRATICA Y USO DE APLICACIONES MOVILES EN ESTUDIANTES DE DECIMO AÑO DEL LICEO NAVAL DE GUAYAQUIL*. 1–84.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Solicitud de autorización a la rectora de la institución educativa.

San José de Ancón, 9 de julio del 2021.

Srta.

MSc. Rita Cruz Ramírez.

**RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ANCÓN".**

Presente.

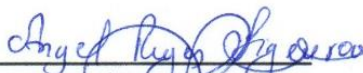
De mis consideraciones:

Yo, ANGEL PATRICIO REYES FIGUEROA, con cédula de identidad N° 0927517102; expongo y solicito a Ud. lo siguiente:

Como es de su conocimiento, me encuentro cursando la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, con mención en TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA, en la UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA; actualmente, estoy en la etapa de titulación; por tal motivo, solicito a Ud. me conceda el permiso respectivo para poder realizar mi trabajo de investigación en la institución que Ud. acertadamente dirige y de la cual formo parte, con el tema de tesis: RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, esta investigación está enfocada en los estudiantes de Segundo Año de bachillerato en Ciencias, en los docentes del área y en las autoridades del plantel educativo.

Con la certeza de que mi petición tendrá acogida favorable, me despido de Ud., anticipando mis agradecimientos y augurando éxito en sus actividades.

Atentamente,

  
Ing. Angel Reyes Figueroa.

C.I. N° 0927517102

E-mail: ryangel91@hotmail.com

Cell: 0991396415

UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN  
**RECIBIDO**

09 JUL 2021

HORA

10:10 AM



## Anexo 2. Carta Aval.



### UNIDAD EDUCATIVA "ANCÓN"

Creado el 30 de Agosto de 1944 – Resolución Ministerial No. 176  
e-mail: [colegio\\_ancón@hotmail.com](mailto:colegio_ancón@hotmail.com)  
ANCON - SANTA ELENA - ECUADOR

Oficio N° 088-B - UEA

San José de Ancón, 15 de julio del 2021.

Ing.

Ángel Reyes Figueroa.

**MAESTRANTE EN EDUCACIÓN - UPSE.**

Presente.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, me es muy grato informarle a Ud., sobre la ACEPTACIÓN que tuvo su solicitud, recibida con fecha 9 de julio del presente, donde solicita autorización para desarrollar el proceso de investigación de su trabajo de titulación en la institución que represento, con el tema: "RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN"; de manera que Ud., puede contar el permiso respectivo y facilidades necesarias para obtener información oportuna en lo que compete a su tema de investigación.

Atentamente,

  
MSc. Rita Cruz Ramirez.  
RECTORA.



### Anexo 3. Cronograma.



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

INSTITUTO DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA - SEGUNDA COHORTE

NOMBRE DEL TEMA: RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021.

NOMBRES Y APELLIDOS DEL TESISISTA: ANGEL PATRICIO REYES FIGUEROA

Día de reunión: Lunes, 17 de mayo

Hora: 16h00

| ACTIVIDADES                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |            |        |        |        |         |        |        |        |        |   | TOTALES   |             |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---|-----------|-------------|
|                                   | MAYO   |        | JUNIO  |        |        |        | JULIO  |        |        |        | AGOSTO |        |        |        | SEPTIEMBRE |        |        |        | OCTUBRE |        |        |        |        |   |           |             |
|                                   | 17     | 24     | 01     | 08     | 15     | 22     | 29     | 02     | 09     | 16     | 23     | 02     | 09     | 16     | 23         | 01     | 07     | 14     | 21      | 27     | 04     | 12     | 15     |   | TOTAL MES | TOTAL ACUM. |
|                                   | 5      | 10     | 13,3   | 16,7   | 20     | 23,3   | 26,7   | 31,7   | 36,7   | 41,7   | 46,7   | 51,7   | 56,7   | 60     | 65         | 70     | 75     | 80     | 85      | 90     | 93,3   | 96,6   | 100    |   |           |             |
|                                   | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %      | %          | %      | %      | %      | %       | %      | %      | %      | %      | % |           |             |
| 1                                 | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16         | 17     | 18     | 19     | 20      | 21     | 22     | 23     |        |   |           |             |
| Sem                               | 2 Sem  | 3 Sem  | 4 Sem  | 5 Sem  | 6 Sem  | 7 Sem  | 8 Sem  | 9 Sem  | Sem    | Sem    | Sem    | Sem    | Sem    | Sem    | Sem        | Sem    | Sem    | Sem    | Sem     | Sem    | Sem    | Sem    | Sem    |   |           |             |
| INTRODUCCIÓN                      | 3 Hrs. | 3 Hrs. |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |            |        |        |        |         |        |        |        |        |   | 6         | 6           |
| 1) MARCO TEÓRICO                  |        |        | 2 Hrs. | 2 Hrs. | 2 Hrs. | 2 Hrs. | 2 Hrs. |        |        |        |        |        |        |        |            |        |        |        |         |        |        |        |        |   | 10        | 16          |
| 2) MATERIALES Y MÉTODOS           |        |        |        |        |        |        |        | 3 Hrs. | 3 Hrs. | 3 Hrs. | 3 Hrs. |        |        |        |            |        |        |        |         |        |        |        |        |   | 12        | 28          |
| 3) PROPUESTA                      |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 3 Hrs. | 3 Hrs. | 2 Hrs. |            |        |        |        |         |        |        |        |        |   | 8         | 36          |
| 4) RESULTADO Y DISCUSIÓN          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 3 Hrs.     | 3 Hrs. | 3 Hrs. | 3 Hrs. | 3 Hrs.  | 3 Hrs. |        |        |        |   | 18        | 54          |
| 5) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |            |        |        |        |         |        | 2 Hrs. | 2 Hrs. | 2 Hrs. |   | 6         | 60          |

60

Compromiso: Yo, ANGEL PATRICIO REYES FIGUEROA, con C.I. N° 092751710-2; me comprometo a cumplir responsablemente el presente cronograma de Proyecto de Investigación y Desarrollo socializado previamente con el Docente Tutor, caso contrario será decisión del Docente con autorización del Consejo Académico de la Facultad, tomar las decisiones pertinentes.

**Anexo 4. Presupuesto.**

| <b>N°</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>                     | <b>VALOR.</b>   |
|-----------|----------------------------------------|-----------------|
| 1         | Movilización                           | 20,00           |
| 2         | Resmas A4                              | 15,00           |
| 3         | Tintas para Impresora                  | 60,00           |
| 4         | Empastados y anillados                 | 40,00           |
| 5         | Especies valorados y documentos varios | 60,00           |
| 6         | CD                                     | 2,00            |
| 7         | Internet                               | 80,00           |
| 8         | Imprevistos                            | 30,00           |
| 9         | Suministros de oficina                 | 10,00           |
| 10        | Computadora más Impresora              | 800,00          |
|           | <b>TOTAL...</b>                        | <b>1.117,00</b> |

**Anexo 5. Instrumentos de recolección de información – Ficha de Observación.**



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”.**

**INSTITUTO DE POSTGRADO.  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN.  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA.**

**FICHA DE OBSERVACIÓN.**

**Tema:** Recursos Educativos Digitales y el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas en la Unidad Educativa Ancón.

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

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA:** \_\_\_\_\_

**AÑO ACADÉMICO:** \_\_\_\_\_ **HORA:** \_\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

Constatar el uso de recursos educativos digitales como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje, en la asignatura de matemáticas con estudiantes de Segundo BGU de la Unidad Educativa Ancón.

| ASPECTOS.                                                                                                     | VALORACIÓN. |      |    |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|----|---|
|                                                                                                               | EXC.        | M.B. | B. | R |
| 1. La planificación de clases presenta el uso de Recursos Educativos Digitales.                               |             |      |    |   |
| 2. En el Aula se evidencia equipo Audio Visual.                                                               |             |      |    |   |
| 3. En el Aula se evidencia equipo computarizado.                                                              |             |      |    |   |
| 4. En el Aula se evidencia el puerto de conexión a internet.                                                  |             |      |    |   |
| 5. En el desarrollo de la clase se detecta atención de parte del alumnado hacia las indicaciones del docente. |             |      |    |   |
| 6. En el desarrollo de la clase se fomenta la participación activa del estudiante.                            |             |      |    |   |
| 7. En el desarrollo de la clase se consideran las necesidades educativas de los estudiantes.                  |             |      |    |   |

|                                                                                                                                           |  |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| 8. En el desarrollo de la clase, se considera el ritmo de aprendizaje de los estudiantes.                                                 |  |  |  |  |
| 9. En el desarrollo de la clase se permite el uso de recursos tecnológicos propios del estudiante como; teléfonos, Tablet y computadores. |  |  |  |  |
| 10. Al término de clase se logran desarrollar las destrezas planteadas.                                                                   |  |  |  |  |

**Observador:** *Ángel Patricio Reyes Figueroa*

## Anexo 6. Instrumentos de recolección de información - Entrevista a autoridad



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”.**

**INSTITUTO DE POSTGRADO.  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN.  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA.**

**CUESTIONARIO DE ENTREVISTA.  
ENTACA001**

***Entrevista dirigida a la autoridad de la Unidad Educativa Ancón.***

**Tema:** Recursos Educativos Digitales y el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas en la Unidad Educativa Ancón.

**Saludo:** estimado entrevistado (a), como maestrante en Educación con mención en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, preocupados por mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas de Unidad Educativa Ancón, nos encontramos en la fase de levantamiento de información sobre el uso Recursos Educativos Digitales en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas, razón por la cual nos dirigimos a Ud., con la finalidad de obtener información relevante sobre este tema.

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

**NOMBRE DEL ENTREVISTADO:** \_\_\_\_\_

**EDAD:** \_\_\_\_\_

### **OBJETIVO:**

Constatar el uso de recursos educativos digitales como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje, en la asignatura de matemáticas con estudiantes de Segundo BGU de la Unidad Educativa Ancón.

### **PREGUNTAS:**

**1. ¿Qué conoce Ud., sobre los Recursos Educativos Digitales?**

---

---

---

---

---

2. **¿Considera que la aplicación de recursos educativos digitales, son un apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje? ¿Por qué?**

---

---

---

---

---

3. **¿Desde su gestión se planifican capacitaciones sobre Recursos Educativos digitales en mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje?**

---

---

---

---

4. **En un proceso de observación se detectó que la institución tiene acceso a internet. ¿Este recurso de acceso a la información como es usado en los procesos de enseñanza aprendizaje?**

---

---

---

---

5. **¿Las aulas de la institución educativa a la que pertenece, cuenta con equipo audio visual, ordenadores, u otros, que permitan la presentación de recursos educativos digitales?**

---

---

---

---

6. **¿Cree Ud., que la institución educativa debe contar con personal docente que use recursos educativos digitales, para fomentar la interacción, concentración, interés por el aprendizaje de sus alumnos?**

---

---

---

**Nombre del encuestador:** Ángel Reyes Figueroa.

***Gracias por su tiempo y colaboración, su información es de mucha relevancia para nosotros.***

## Anexo 7. Instrumentos de recolección de información – Encuesta a estudiantes.



UNIVERSIDAD ESTATAL  
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”.

INSTITUTO DE POSTGRADO.  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN.  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA.

### CUESTIONARIO DE ENCUESTA.

*Encuesta dirigida a los estudiantes de Segundo BGU de Unidad Educativa Ancón.*

**Tema:** Recursos Educativos Digitales y el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas en la Unidad Educativa Ancón.

**Saludo:** estimado encuestado (a), como maestrante en Educación con mención en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, preocupados por mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas de Unidad Educativa Ancón, nos encontramos en la fase de levantamiento de información sobre el uso Recursos Educativos Digitales en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas, razón por la cual nos dirigimos a Ud., con la finalidad de obtener información relevante sobre este tema

**FECHA:**

**EDAD:** \_\_\_\_\_ **SEXO:** \_\_\_\_\_

**AÑO ACADÉMICO:** \_\_\_\_\_ **DOMICILIO:** \_\_\_\_\_

### OBJETIVO:

Constatar el uso de recursos educativos digitales como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje, en la asignatura de matemáticas con estudiantes de Segundo BGU de la Unidad Educativa Ancón.

### PREGUNTAS:

1. ¿Qué tanto conoce usted acerca de los recursos educativos digitales?

| Nº | CATEGORÍAS. | RESPUESTA |
|----|-------------|-----------|
| 1  | Mucho.      |           |
| 2  | Poco.       |           |
| 3  | Nada.       |           |



2. ¿Durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, el docente proyecta contenido digital en formato de imagen, video, simulaciones para complementar el contenido del texto?

| Nº | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

3. Los videos son recursos educativos digitales, ¿El docente hace uso de estos recursos durante el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje?

| Nº | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

4. Cuando el docente quiere evaluar al estudiante, ¿Cuál de los siguientes aplicativos usa?

| Nº | CATEGORÍAS.                      | RESPUESTA |
|----|----------------------------------|-----------|
| 1  | Método tradicional, Hoja y Lápiz |           |
| 2  | Usa aplicativo Quizizz           |           |
| 3  | Usa Aplicativo Kahoot            |           |

5. ¿El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje permite el uso de equipo tecnológico (Tablet, teléfonos, ordenadores, etc.)?

| Nº | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

6. ¿Durante el proceso de enseñanza aprendizaje de matemáticas, el docente presenta las gráficas a través de simuladores?

| Nº | CATEGORÍAS.    | RESPUESTA |
|----|----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente. |           |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| 2 | Frecuentemente. |  |
| 3 | Ocasionalmente. |  |
| 4 | Raramente.      |  |
| 5 | Nunca.          |  |

7. **¿Cree usted que, si al proceso de enseñanza aprendizaje se le incorpora recursos educativos digitales comprenderá el comportamiento de las funciones cuadráticas?**

| Nº | CATEGORÍAS.               | RESPUESTA |
|----|---------------------------|-----------|
| 1  | Totalmente de acuerdo.    |           |
| 2  | De acuerdo.               |           |
| 3  | Indeciso.                 |           |
| 4  | En desacuerdo.            |           |
| 5  | Totalmente en desacuerdo. |           |

8. **¿El docente durante el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, permite la interacción, manipulación de diferentes recursos educativos digitales para el desarrollo de las funciones cuadráticas?**

| Nº | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

9. **De los siguientes recursos educativos digitales ¿Cuáles conoce o ha utilizado?**

| Nº | CATEGORÍAS.                | RESPUESTA |
|----|----------------------------|-----------|
| 1  | Video tutorial de refuerzo |           |
| 2  | GeoGebra                   |           |
| 3  | IDroo                      |           |
| 4  | Quizizz                    |           |
| 5  | Kahoot                     |           |

10. **¿Cree Ud., que es importante que la institución educativa fomenta el uso de recursos educativos digitales que apoyen su proceso de enseñanza aprendizaje?**

| Nº | CATEGORÍAS.               | RESPUESTA |
|----|---------------------------|-----------|
| 1  | Muy importante.           |           |
| 2  | Importante.               |           |
| 3  | Moderadamente importante. |           |
| 4  | De poca importancia.      |           |
| 5  | Sin importancia.          |           |

## Anexo 8. Instrumentos de recolección de información – Encuesta a docentes.



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”.**

**INSTITUTO DE POSTGRADO.  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN.  
MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA.**

### **CUESTIONARIO DE ENCUESTA.**

*Encuesta dirigida a docentes de la Unidad Educativa Ancón.*

**Tema:** Recursos Educativos Digitales y el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas en la Unidad Educativa Ancón.

**Saludo:** estimado encuestado (a), como maestrante en Educación con mención en Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, preocupados por mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas de Unidad Educativa Ancón, nos encontramos en la fase de levantamiento de información sobre el uso Recursos Educativos Digitales en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje sobre Funciones Cuadráticas, razón por la cual nos dirigimos a Ud., con la finalidad de obtener información relevante sobre este tema.

**FECHA:** \_\_\_\_\_ **EDAD:** \_\_\_\_\_ **GÉNERO:** \_\_\_\_\_

**DOMICILIO:** \_\_\_\_\_ **NIVEL EN EL QUE IMPARTE CLASES:** \_\_\_\_\_

#### **OBJETIVO:**

Constatar el uso de recursos educativos digitales como apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje, en la asignatura de matemáticas con estudiantes de Segundo BGU de la Unidad Educativa Ancón.

#### **PREGUNTAS:**

##### **1. ¿Qué conoce Ud., sobre los recursos educativos digitales?**

| <b>Nº</b> | <b>CATEGORÍAS.</b>                                                                                                                                                                        | <b>RESPUESTA</b> |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1         | Son programas informáticos con fines educativos.                                                                                                                                          |                  |
| 2         | Son aquellos recursos digitalizados que permiten integrar o combinar textos, imágenes, animación, sonido, emulación gráfica y cuestionarios en línea; para fomentar el proceso educativo. |                  |
| 3         | Son recursos o medios solo de índole educativo.                                                                                                                                           |                  |
| 4         | Son medios materiales didácticos que conducen al aprendizaje de los estudiantes.                                                                                                          |                  |
| 5         | Desconozco qué son los recursos Educativos digitales                                                                                                                                      |                  |

**2. Para usted ¿Qué es el Proceso de enseñanza aprendizaje?**

| N° | CATEGORÍAS.                                                                                                                                                                                                                                                                | RESPUESTA |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | Es el proceso que desarrolla una autoridad educativa para mantener una educación equitativa.                                                                                                                                                                               |           |
| 2  | Es una actividad grupal que realizan los estudiantes cumpliendo una programación de clases.                                                                                                                                                                                |           |
| 3  | Es el proceso en que participa el docente como facilitador, y el alumno como principal protagonista, son los alumnos los que a través de la investigación desarrolla destrezas, y el docente agrega recursos para que los entendimientos de los contenidos sean efectivos. |           |
| 4  | Desconozco qué son los procesos de enseñanza aprendizaje.                                                                                                                                                                                                                  |           |

**3. ¿Considera que los recursos educativos digitales son apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje?**

| N° | CATEGORÍAS.               | RESPUESTA |
|----|---------------------------|-----------|
| 1  | Totalmente de acuerdo.    |           |
| 2  | De acuerdo.               |           |
| 3  | Indeciso.                 |           |
| 4  | En desacuerdo.            |           |
| 5  | Totalmente en desacuerdo. |           |

**4. ¿En el desarrollo del plan de clase se incorpora recursos educativos digitales para dinamizar el aprendizaje de los estudiantes?**

| N° | CATEGORÍAS. | RESPUESTA |
|----|-------------|-----------|
| 1  | Si.         |           |
| 2  | No.         |           |

**5. Los videos educativos son recursos educativos digitales, ¿Usa usted este recurso en el desarrollo de sus clases?**

| N° | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

6. Para la gestión de cuestionarios existe un programa en línea “Kahoot”, es un recurso educativo digital, ¿Usa usted este recurso en el desarrollo de sus clases?

| Nº | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

7. Para la emulación de gráficas para el aprendizaje de matemáticas existe un programa en línea “GeoGebra”, ¿Usa usted este recurso en el desarrollo de sus clases?

| Nº | CATEGORÍAS.     | RESPUESTA |
|----|-----------------|-----------|
| 1  | Muy frecuente.  |           |
| 2  | Frecuentemente. |           |
| 3  | Ocasionalmente. |           |
| 4  | Raramente.      |           |
| 5  | Nunca.          |           |

8. ¿En el aula tiene disponible, equipo de audio y video para proyectar diferentes recursos educativos digitales?

| Nº | CATEGORÍAS. | RESPUESTA |
|----|-------------|-----------|
| 1  | Si.         |           |
| 2  | No.         |           |

9. ¿Recibe capacitaciones planificadas por la autoridad para incorporar los recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje?

| Nº | CATEGORÍAS. | RESPUESTA |
|----|-------------|-----------|
| 1  | Si.         |           |
| 2  | No.         |           |

10. ¿Cómo docente en el compromiso de fomentar el desarrollo de destrezas de sus alumnos, se auto capacita en el uso de recursos educativos digitales para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje?

| Nº | CATEGORÍAS. | RESPUESTA |
|----|-------------|-----------|
| 1  | Si.         |           |
| 2  | No.         |           |

## Anexo 9. Post Prueba en Quizizz



### Función cuadráticas

11 Questions

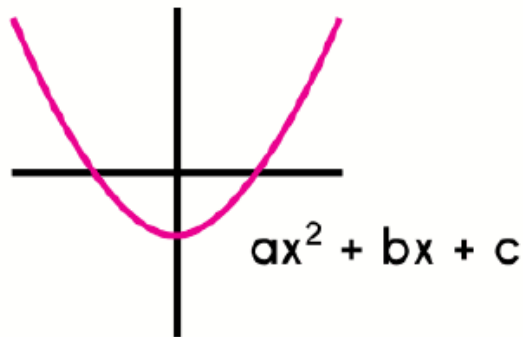
NAME : \_\_\_\_\_

CLASS : \_\_\_\_\_

DATE : \_\_\_\_\_

1.

### Función cuadrática



by Angel Reyes

2.



La función que corresponde a la grafica es:

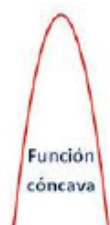
☐ a)  $f(x) = ax^2$

☐ b)  $f(x) = mx + b$

☐ c)  $f(x) = x^2$

☐ d)  $f(x) = -x^2$

3.



Si el coeficiente de  $a$  de una función cuadrática es mayor a cero, su orientación será convexa

☐ a) SI

☐ b) NO

4. Si los coeficientes de una función cuadrática  $b=0$ ;  $c=0$ , entonces tendremos una expresión de la forma.

☐ a)  $ax^2 + bx - c$

☐ b)  $ax^2$

☐ c)  $ax^2 + c$

☐ d)  $ax^2 + x$

5. La formula para calcular el vértice de una función cuadrática es.

☐ a)  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

☐ b)  $\frac{a}{2b}$

☐ c)  $-\frac{b}{2a}$

☐ d)  $-\frac{2b}{c}$

6. Cual es el vértice de la función cuadrática  $-x^2 + 4x - 3$

☐ a) (1,2)

☐ b) (-2,-1)

☐ c) (2,-1)

☐ d) (2,1)

7. Cual es el vértice de la función cuadrática  $x^2 + 2x + 1$

☐ a) (3,1)

☐ b) (2,-1)

☐ c) (-1,0)

☐ d) (1,0)

8. Cual es el vértice de la función cuadrática  $x^2 + x + 1$

☐ a)  $\left(\frac{7}{3}, \frac{2}{5}\right)$

☐ b)  $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\right)$

☐ c)  $\left(\frac{1}{4}, 5\right)$

☐ d)  $\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{4}\right)$

9. Cuales son las raíces que cortan con OX, de la siguiente función,  $-x^2 + 4x - 3$

☐ a)  $x_1 = 1$  y  $x_2 = 3$

☐ b)  $x_1 = 5$  y  $x_2 = -3$

☐ c)  $x_1 = 0$  y  $x_2 = 10$

☐ d)  $x_1 = -7$  y  $x_2 = \infty$

10. Cuales son las raíces que cortan con OX, de la siguiente función,  $x^2 + 2x + 1$

☐ a)  $x_1 = 1$  y  $x_2 = 3$

☐ b)  $x_1 = 5$  y  $x_2 = -3$

☐ c)  $x_1 = 0$  y  $x_2 = 1$

☐ d) No tiene puntos de corte en OX.

11. Cuales son las raíces que cortan con OX, de la siguiente función,  $x^2 + x + 1$

☐ a) No tiene puntos de corte en OX

☐ b)  $x_1 = 0$  y  $x_2 = 1$

☐ c)  $x_1 = -1$  y  $x_2 = 1$

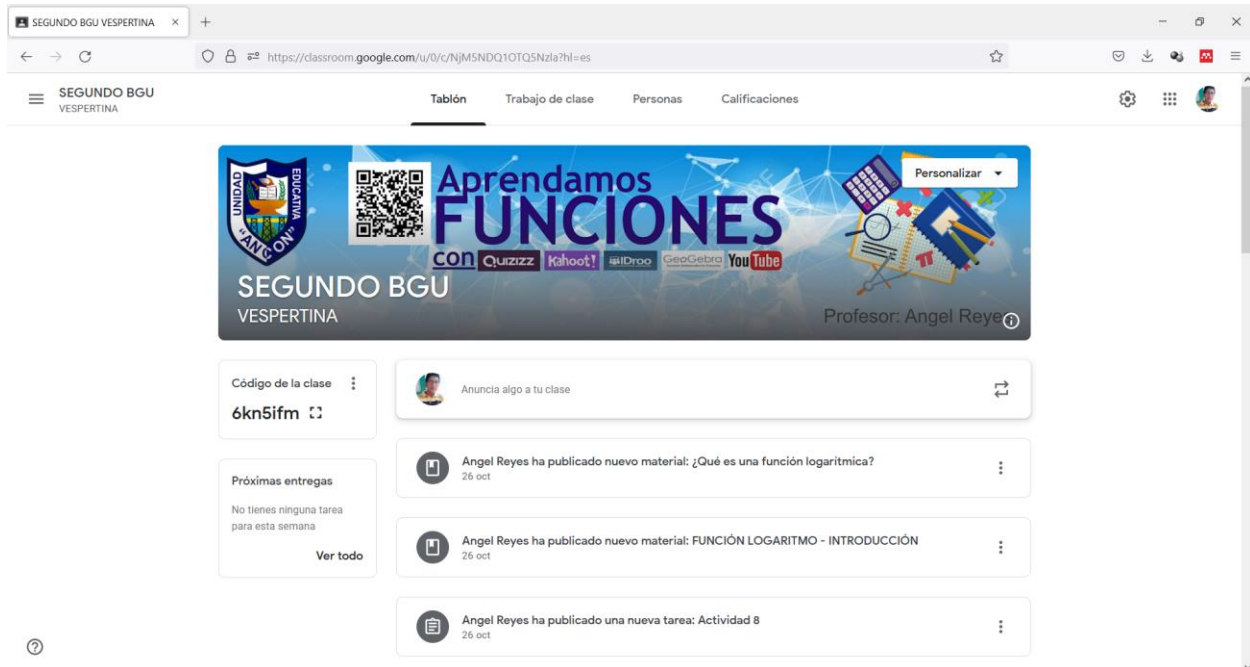
☐ d)  $x_1 = -7$  y  $x_2 = \infty$



## Anexo 10. Matriz de Consistencia.

| Problema                                                                                                                                   | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Hipótesis                                                                                                                                                                                               | Variables                                                                                                                                              | Dimensiones    | Indicadores                                                                                                                                                      | Metodología                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en los estudiantes de primero BGU de Unidad Educativa Ancón? | <p>Efectuar un proceso investigativo sobre las mejoras a los procesos de enseñanza aprendizaje en matemáticas, mediante la revisión de artículos y textos concernientes al tema, que den soporte científico a la investigación.</p> <p>Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de matemáticas en la Unidad Educativa Ancón.</p> <p>Proponer mejoras que contribuyan al proceso de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas a beneficio de los estudiantes de primero BGU de la unidad educativa Ancón.</p> | <p>La aplicación de los recursos educativos digitales promueve mejoras a los procesos de enseñanza aprendizaje sobre funciones cuadráticas en estudiantes de primero BGU de Unidad Educativa Ancón.</p> | <p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Recursos educativos digitales</p> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Proceso de enseñanza aprendizaje</p> | 93 estudiantes | <p>Recursos educativos. Recursos digitales. Recursos en matemáticas</p> <p>Procesos de enseñanza</p> <p>Procesos de aprendizaje</p> <p>Funciones cuadráticas</p> | <p>Investigación: Descriptiva con enfoque práctico.</p> <p>Técnicas: Observación</p> <p>Entrevista</p> <p>Encuesta</p> |

## Anexo 11. Uso de Classroom y Google Drive



SEGUNDO BGU VESPERTINA

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Aprendamos **FUNCIONES** con Quizizz Kahoot! GeoGebra YouTube

SEGUNDO BGU VESPERTINA Profesor: Angel Reyes

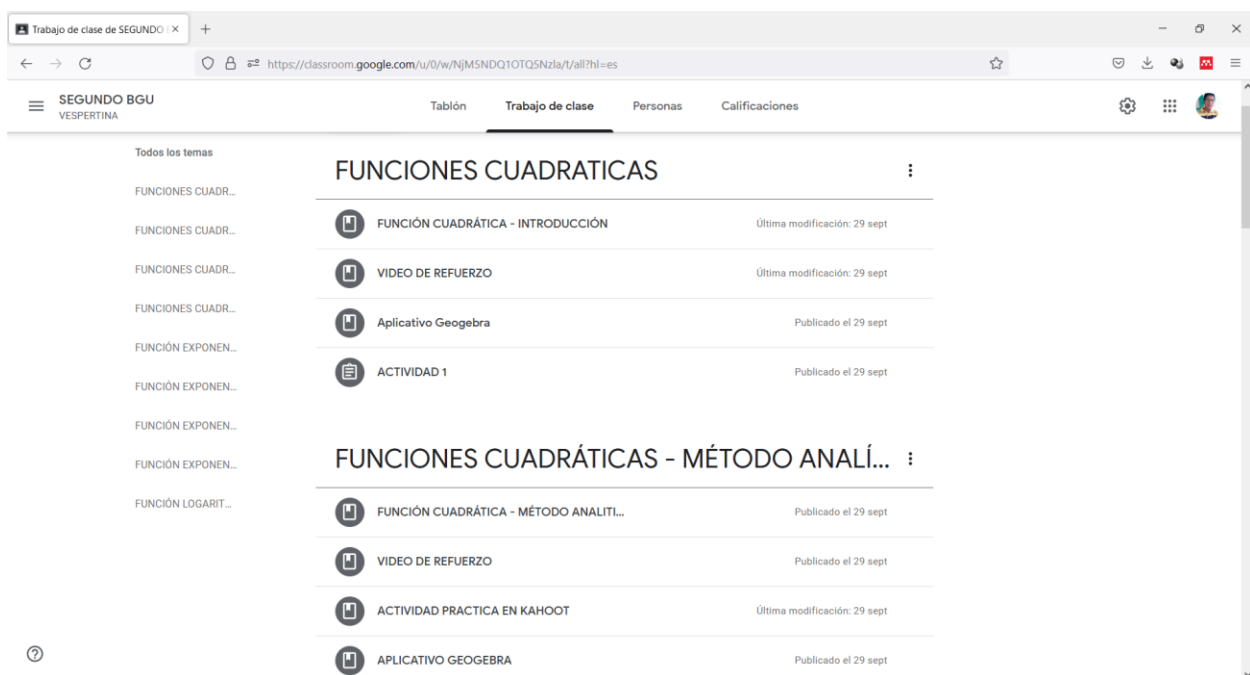
Código de la clase: 6kn5ifm

Próximas entregas: No tienes ninguna tarea para esta semana. Ver todo

Angel Reyes ha publicado nuevo material: ¿Qué es una función logaritmica? 26 oct

Angel Reyes ha publicado nuevo material: FUNCIÓN LOGARITMO - INTRODUCCIÓN 26 oct

Angel Reyes ha publicado una nueva tarea: Actividad 8 26 oct



Trabajo de clase de SEGUNDO VESPERTINA

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Todos los temas

FUNCIONES CUADR...

FUNCIONES CUADR...

FUNCIONES CUADR...

FUNCIONES CUADR...

FUNCIÓN EXPONEN...

FUNCIÓN EXPONEN...

FUNCIÓN EXPONEN...

FUNCIÓN EXPONEN...

FUNCIÓN LOGARIT...

**FUNCIONES CUADRATICAS**

FUNCIÓN CUADRÁTICA - INTRODUCCIÓN Última modificación: 29 sept

VIDEO DE REFUERZO Última modificación: 29 sept

Aplicativo Geogebra Publicado el 29 sept

ACTIVIDAD 1 Publicado el 29 sept

**FUNCIONES CUADRÁTICAS - MÉTODO ANALÍ...**

FUNCIÓN CUADRÁTICA - MÉTODO ANALITI... Publicado el 29 sept

VIDEO DE REFUERZO Publicado el 29 sept

ACTIVIDAD PRACTICA EN KAHOOT Última modificación: 29 sept

APLICATIVO GEOGEBRA Publicado el 29 sept

FUNCIONES CUADRÁTICAS - APLICACIÓN

SEGUNDO BGU VESPERTINA

Tablón Trabajo de clase Personas Calificaciones

Todos los temas

FUNCIONES CUADR...

FUNCIONES CUADR...

FUNCIONES CUADR...

FUNCIONES CUADR...

FUNCION EXPONEN...

FUNCION EXPONEN...

FUNCION EXPONEN...

FUNCION EXPONEN...

FUNCION LOGARIT...

Angel Reyes ha publicado nuevo material: Funciones cuadráticas - Aplicación

Publicado el 25 oct

Funciones cuadráticas - ...  
Documentos de Google

Añadir un comentario de clase...

Angel Reyes ha publicado nuevo material: USO DE APLICATIVO GEOGEBRA

Publicado el 25 oct

Usa para verificar tus respuestas

GeoGebra - the world's f...  
<https://www.geogebra.org/>

Añade un comentario de clase...

Drive

Buscar en Drive

Mi unidad > Classroom > SEGUNDO CIENCIAS A > FICHAS DE MATEMÁTICAS DE SEGUNDO BGU

| Nombre                      | Propietario | Última modificación | Tamaño de archivo |
|-----------------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| PROYECTO 1 (F. CUADRÁTICA)  | yo          | 0:46 yo             | —                 |
| PROYECTO 2 (F. EXPONENCIAL) | yo          | 0:47 yo             | —                 |
| PROYECTO 3 (F. LOGARITMO)   | yo          | 0:47 yo             | —                 |

Nuevo

Mi unidad

Ordenadores

Compartido conmigo

Reciente

Destacados

Papelera

Almacenamiento

3,11 GB de 15 GB usado

Comprar espacio

## Anexo 12. Certificado de Antiplagio.



Instituto de Postgrado

La Libertad, de 29 octubre del 2021

### **CERTIFICADO ANTIPLAGIO - 2021**

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021.", por el señor ING. REYES FIGUEROA ANGEL PATRICIO, egresado del programa de Maestría en Educación mención Tecnología e Innovación Educativa, previo a la obtención del título, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 6% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

**Lsi. Daniel Quirumbay Yagual, MSc.**

**C.I.: 0919659672**

DOCENTE TUTOR

### Anexo 13. Certificado Gramatológico.

Santa Elena, 1 de febrero del 2022.

## CERTIFICADO GRAMATOLÓGICO.

Por medio del presente, **CERTIFICO** que el trabajo de titulación, con el tema: **RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE FUNCIONES CUADRÁTICAS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANCÓN, AÑO 2021;** elaborado por el Ing. **ÁNGEL PATRICIO REYES FIGUEROA**, con C.I. N° **092751710-2;** egresado de la maestría en Educación, mención en Tecnología e Innovación Educativa, del Instituto de Postgrado de la Universidad Estatal Península de Santa Elena; ha sido debidamente revisado y corregido en redacción, sintaxis y gramática de acuerdo con las reglas de la Real Academia Española.

Lo certifico en honor a la verdad, para que el interesado haga del presente el uso legal pertinente.

Atentamente,



Lic. Esnaida Galarza Vera, MSc.

C.I. N° 090746526-4.

N° de Registro: 1050-15-86072944.

MAGISTER EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE MODELOS EDUCATIVOS.

E-mail: [sonniagalarza@gmail.com](mailto:sonniagalarza@gmail.com)

Celular: 0967674158.