



**CARRERA DE: DISEÑO GRÁFICO Y MULTIMEDIA.**

**TEMA:**

“PROTOTIPO DE REALIDAD AUMENTADA PARA REFORZAR LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN JÓVENES DE 16,17 AÑOS DE 2 BGU. EN LAS TEMÁTICAS: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS DERIVADAS DE LA FUNCIÓN, CÓNICAS”.

**AUTOR:**

FREDDY PAÚL GÓMEZ ILLARES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**TECNÓLOGO EN DISEÑO GRÁFICO Y MULTIMEDIA**

**TUTOR:**

ING. JUAN MARCA V.

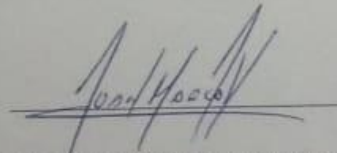
CUENCA – ECUADOR, 2022

**CARRERA DE DISEÑO GRÁFICO**  
**CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**  
**Aprobación del Trabajo de Titulación**

---

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **FREDDY PAÚL GÓMEZ ILLARES**, con el título "PROTOTIPO DE REALIDAD AUMENTADA PARA REFORZAR LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS EN JÓVENES DE 16,17 AÑOS DE 2 BGU. EN LAS TEMÁTICAS: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS DERIVADAS DE LA FUNCIÓN, CÓNICAS", cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



JUAN BERNARDO MARCA VIDAL

0103738902



## DERECHOS DE AUTOR

---

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **Autor**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano**, tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.

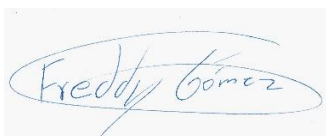
## DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

---

Yo, **Freddy Paul Gómez Illares**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en **Diseño Gráfico** declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre “prototipo de realidad aumentada para reforzar la enseñanza de matemáticas en jóvenes de 16,17 años de 2 bgu. en las temáticas: funciones trigonométricas derivadas de la función, cónicas”. así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



---

Freddy Paul Gómez Illares

**Cédula:** 0105445001

## Resumen

La educación representa la base fundamental para el desarrollo de las personas, siendo la tecnología uno de sus principales aportes, actualmente la realidad aumentada, y la realidad virtual han progresado a pasos gigantes mostrando rápidos avances ayudando en el progreso de la educación en diversas materias y asignaturas.

El presente trabajo de tesis se basa en un prototipo que aplica conceptos de diseño gráfico y realidad aumentada para la asignatura de matemáticas de jóvenes de 16 y 17 años de 2DO BGU. Utilizando una plataforma web de reproducción, con ayuda de software y dispositivos móviles como herramienta principal para visualizar la realidad aumentada. Aportando al desarrollo para la educación, y su aplicación en los próximos años con alumnos y profesores.

Gracias al avance tecnológico se optimizará el tiempo y recursos para desarrollar los contenidos en realidad aumentada.

**Palabras claves:** realidad aumentada aplicada a temas de matemáticas

## **Abstract**

Education represents the fundamental basis for the development of people, technology being one of its main contributions, currently augmented reality, and virtual reality have progressed by giant steps showing rapid advances helping in the progress of education in various subjects and subjects.

This thesis work is based on a prototype that applies concepts of graphic design and augmented reality for the subject of mathematics for young people aged 16 and 17 from 2DO BGU. Using a web playback platform, with the help of software and mobile devices as the main tool to visualize augmented reality. Contributing to development for education, and its application in the coming years with students and teachers.

Thanks to technological progress, time and resources will be optimized to develop content in augmented reality.

**Keywords:** augmented reality applied to math topics

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación, tesis. Lo dedico con cariño a las personas más importantes de mi familia, y las personas que me apoyaron en todo momento en especial a mis hermanos: Erika Gómez, Pedro Marcelo, Kevin Gómez, Pedro Gómez y en especial a mi madre Celia Mercedes Illares Quito, que me ha acompañado en los momentos más duros y difíciles de mi vida, quienes han sido un pilar fundamental en la formación que he tenido a lo largo de mi vida, pues con el apoyo que me han brindado pude conseguir los objetivos y metas planteadas en mi vida.

Freddy P. Gómez Illares

## **Agradecimiento**

Agradezco primeramente a Dios y a mi familia por haberme acompañado durante este camino para poder cumplir mis proyectos en mi vida.

Gracias a todos los docentes del Instituto Tecnológico Sudamericano por haberme brindado todos los conocimientos que he adquirido a lo largo de la carrera de diseño gráfico. A mi tutor quien ha sido guía para poder llegar al final y cumplido de este proyecto.

Freddy P. Gómez Illares

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	13
Problemática.....	14
Justificación.....	15
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos .....	16

### Capítulo I Diagnóstico

1.1 Marco Teórico .....	16
1.2 Metodología de Investigación.....	20
1.2.1. Instrumentos de Investigación.....	22
1.2.2. Análisis e interpretación de resultados .....	22
1.3 Brief.....	24
1.4 homólogos.....	25

### Capítulo II Metodología de diseño

Etapas del Design thinking.....	28
Proceso de Design thinking .....	28
Definir.....	32
Idear.....	32
Prototipo.....	33
Testear o probar.....	33
Intervención de la propuesta encuestas.....	33

### Capítulo III Propuesta de Investigación

3.1 Forma .....	34
3.2 Función .....	46
3.3 Tecnología .....	51
Cronograma de actividades.....	54
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
Bibliografía.....	57
Anexos.....	65
Bocetos.....	

## Índice de figuras

Ilustración 1: Nombre de instituciones.....	20
Ilustración 2: Número de estudiantes.....	21
Ilustración 3: Materias y asignaturas. ....	21
Ilustración 4: Tecnologías en el aula .....	22
Ilustración 5: Tecnologías en el aula 2.....	22
Ilustración 6: Tecnologías en la educación.....	23
Ilustración 7: Conocimiento del tema.....	23
Ilustración 8: Aplicada a cursos de matemáticas .....	26
Ilustración 9: Aplicación para reforzar la dislexia.....	26
Ilustración 10: Realidad aumentada para matemáticas.....	27
Ilustración 11: Realidad aumentada para matemáticas industrial .....	27
Ilustración 12: Etapas del Design thinking .....	28
Ilustración 13: Proceso Design Thinking.....	29
Ilustración 14: Procesos y juegos.....	29
Ilustración 15: Preguntas a estudiantes 1.....	30
Ilustración 16: Preguntas a estudiantes 2.....	30
Ilustración 17: Preguntas a estudiantes 3.....	31
Ilustración 18: Preguntas a estudiantes 4 .....	31
Ilustración 19: Definir propuestas.....	32
Ilustración 20: Propuestas e ideas .....	32
Ilustración 21: Funcionalidad de la app.....	34
Ilustración 22: Plano registró app.....	34
Ilustración 23: Plano portada app.....	34
Ilustración 24: Plano cónica app.....	35
Ilustración 25: Plano funciones app.....	35
Ilustración 26: Plano derivadas app.....	35
Ilustración 27: Plano guías app.....	36
Ilustración 28: Tipografías 1 para la app.....	36
Ilustración 29: Tipografías 2 para la app. ....	37
Ilustración 30: cromática 1 para la app. ....	37
Ilustración 31: Cromática 2 para la app.....	38
Ilustración 32: Diseño para la app .....	38
Ilustración 33: Modelo para portada para la app.....	39
Ilustración 34: Modelo botones para la app.....	39
Ilustración 35: Modelo portada 2 para la app .....	40
Ilustración 36: Modelos cónicas para la app.....	40
Ilustración 37: Modelo de funciones para la app.....	41
Ilustración 38: Modelo de figuras para la app.....	41
Ilustración 39: Realidad aumentada: cónica circunferencia.....	42
Ilustración 40: Realidad aumentada: cónica elipse.....	43
Ilustración 41: Realidad aumentada: cónica parábola .....	44
Ilustración 42: Realidad aumentada: cónica hipérbola .....	44
Ilustración 43: Cónica circunferencia, elipse en Adobe Premiere.....	45
Ilustración 44: Cónicas parábola, hipérbola en Adobe:Premiere.....	45
Ilustración 45: Cónicas circunferencias, en Artivive Bridge.1.....	46

Ilustración 46: Cónicas circunferencias, en Artivive Bridge 2.....	46
Ilustración 47: Cónicas circunferencias, en Artivive Bridge 3.....	46
Ilustración 48: Cónicas elipses, en Artivive Bridge.1.....	47
Ilustración 49: Cónicas elipses, en Artivive Bridge 2.....	47
Ilustración 50: Cónicas elipses, en Artivive Bridge 3.....	47
Ilustración 51: Cónicas parábolas, en Artivive 1.....	48
Ilustración 52: Cónicas parábolas, en Artivive 2.....	48
Ilustración 53: Cónicas parábolas, en Artivive 3.....	48
Ilustración 54: Cónicas hipérbolas, en Artivive 1.....	49
Ilustración 55: Cónicas hipérbolas, en Artivive 2.....	49
Ilustración 56: Cónicas hipérbolas, en Artivive 3.....	49
Ilustración 57: Realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artivive 1.....	50
Ilustración 58: Realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artivive 2.....	50
Ilustración 59: Realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artivive 3.....	50
Ilustración 60: Funcionalidad realidad aumentada 1.....	51
Ilustración 61: Funcionalidad realidad aumentada 2.....	51
Ilustración 62: Funcionalidad realidad aumentada 3.....	52
Ilustración 63: Funcionalidad realidad aumentada 4.....	52

## **Índice de tablas**

Tabla 1: Tecnologías de software.....	53
Tabla 2: Cronograma de actividades.....	54

## **Índice de Anexos:**

Cuestionarios.....	65
Bocetos.....	67

## **Introducción**

El presente trabajo de titulación hace referencia a un prototipo donde aplicaremos conocimientos de diseño gráfico con realidad aumentada para la asignatura de matemáticas de 2DO BGU.

Como estudiante de la carrera de diseño gráfico mediante conocimientos adquiridos y el uso de programas de diseño se ha creado la línea gráfica, y su posterior visualización con realidad aumentada en dispositivos móviles como herramientas para producir los temas señalados de matemáticas.

El desarrollo de este prototipo nos ayudará para conocer la interacción de los estudiantes de 16 y 17 años de 2DO BGU con este tipo de tecnologías en sus aulas.

## **Problemática**

En la actualidad 2022 al consultar a profesores sobre sus clases en aula, nos dan a conocer que utilizan varios procesos y técnicas de educación muy básicas, no cuentan con herramientas tecnológicas ni un laboratorio para la materia con herramientas, procesos, guías, manuales, experimentos que refuercen la enseñanza de Matemáticas en jóvenes de 16 y 17 años de 2DO BGU.

Existe material didáctico que se utiliza en clases, textos, libros con gran información para el educador y para los estudiantes con buenos ejemplos y enlaces a videos tutoriales y páginas web con información, pero no con acceso a la tecnología de la realidad aumentada como herramienta didáctica para ayudar a jóvenes en su formación. Debido a esto, la necesidad de incorporar tecnologías actuales que puedan apoyar al aprendizaje en los jóvenes.

La dificultad en el aprendizaje de matemáticas se ha convertido en una preocupación por parte de los profesionales dedicados a la educación, Debemos agregar que, en la sociedad actual, la tecnología se está desarrollando cada vez más, lo que requiere una alta calificación en el campo de las matemáticas.

Los adolescentes buscan indagar, jugar, producir ocupaciones que les permitan interactuar con las mismas condiciones en entendimiento debido a que la actividad misma es potenciar sus conocimientos: La situación en la actualidad no solo es acumular saberes, sino también formar personas capaces de corregir sus insuficiencias y así favorecer el desarrollo de la sociedad, pues los jóvenes buscan indagar, jugar, crear actividades que les permitan interactuar con las mismas condiciones de conocimiento, ya que la actividad misma es potenciar sus conocimientos adquiridos a través de habilidades y destrezas, ya que como indica la matemática memorizada como final aprendizaje es una concepción del pasado y además muy perjudicial en la actualidad hay nuevas direcciones nos dirigen al aprendizaje contextual. Hacerlo más dinámico, con mayor intervención del estudiante en modo de crear un espacio natural donde se fortalezcan sus habilidades de razonamiento lógico (VALENCIA et al., 2018,).

El mejorar las capacidades, las tácticas; favorecen la comprensión, asimilación y fijación de la mente para lograr un hábito correcto: Como las técnicas de estudio son importantes y mejorar las habilidades y sus destrezas en los estudiantes, ya que son objetivos que favorecen mucho el proceso de enseñanza ayuda a tener éxito en el aula: estas técnicas abarcan desde fijación de metas, actitud y motivación, pasando por todos los factores materiales de modo especial todas las estrategias que favorecen la comprensión, asimilación y fijación mental para conseguir un hábito adecuado en el estudio. Unas de las características que se puede desarrollar en las técnicas del estudio es conseguir que los alumnos sean buenos estudiantes (Rodríguez, n.d.,).

## **Justificación:**

De acuerdo a los datos, e información que se obtuvo gracias a encuestas que se realizó en 2 unidades educativas, existen maestros que no maneja o desconocen algunas técnicas básicas aprendizaje entre ellas las de Gamificación en la que se encuentra la interacción con los medios digitales para apoyar la educación en sus aulas. Se propone con la ayuda de realidad aumentada y mediante el desarrollo de un prototipo de aplicación a modo de interactividad, motivar la educación en la asignatura de matemáticas.

Hoy en la actualidad en la que vivimos vemos cómo la tecnología ha avanzado a pasos gigantes en diferentes campos, y diferentes áreas de educación, o en nuestra forma de comunicación, nuestra percepción juega un papel fundamental en cómo aprendemos y cómo combinamos el conocimiento teórico con la práctica, el encontrar las estrategias de enseñanza adecuadas es muy importante para nuestros maestros, existen maneras más interactivas como la realidad aumentada conjuntamente con creatividad, que motivan a los jóvenes el aprendizaje y retención del mismo.

Hay que tener presente que hoy en día la realidad aumentada (RA). Es una tecnología emergente que combina información física y virtual para crear una nueva realidad, permitiéndonos ampliar lo que perciben nuestros sentidos, permitiéndonos crear una imagen tridimensional. Por ello, se convierte en una excelente alternativa educativa en diversos campos del saber, como puente entre el conocimiento teórico y el práctico. Hay que entender que este tipo de tecnología es muy utilizada ya en el campo de la educación, permitiendo un fácil acceso a la información y por ende al conocimiento, y este acceso se realiza a través de dispositivos móviles sin el uso generalizado de los estudiantes en la actualidad, permitiéndoles acceder al conocimiento de forma fácil, rápida e interactiva. Y hay que entender que varias características de esta aplicación de realidad aumentada han mejorado con el tiempo y eso ayuda a mejorar la comprensión del conocimiento, poniendo en práctica como un apoyo al aprendizaje de las matemáticas, la aplicación nos permitirá aprovechar la atención de los estudiantes, una manera innovadora e interesante como herramienta de enseñanza siendo un avance tecnológico en la educación.

## **Objetivo General**

Diseñar material interactivo para un prototipo de aplicación que apoye el aprendizaje de las matemáticas en jóvenes de 16 y 17 años de 2DO BGU en las temáticas: funciones trigonométricas derivadas de la función, cónicas.

## **Objetivos Específicos**

Recopilar información sobre el uso y aprendizaje de realidad aumentada en el área de matemáticas.

Establecer la línea gráfica para el prototipo de realidad aumentada.

Realizar el prototipo de realidad aumentada para la enseñanza de matemáticas con funciones trigonométricas según requerimientos y necesidades de la institución y estudiantes.

## **Capítulo I Diagnóstico**

### **1.1. Marco Teórico.**

Como podemos observar hoy en día el avance de la tecnología, y de la información facilita la vida de los seres humanos, incursionando e innovando en muchas áreas especialmente del conocimiento con dispositivos tecnológicos, tales como Smartphone, tabletas, computadores, gafas, entre otros, obligan a quienes tienen a cargo su manejo, a llevar a cabo procesos de innovación que sigan capturando la atención de los usuarios y permitan mejorar su experiencia y percepción del mundo. Es aquí cuando la realidad aumentada adquiere relevancia (Rigueros, 2017).

Castillo en su informe lo denomina como: el término realidad aumentada creado en 1992 por Tom Caudell, se utiliza para definir una visión directa o indirecta de un entorno físico para un entorno físico en el mundo real, sus elementos se combinan con los virtuales para crear una realidad mixta en tiempo real. La realidad aumentada ofrece infinidad de nuevas posibilidades de interacción, que hacen que esté presente en muchos ámbitos (Castillo, 2012).

Hay que tener siempre en cuenta el significado del término realidad aumentada, ya que como lo describe en este texto de robotics hay otro término que es la realidad virtual, que, porque se ven muy parecidos, la verdad es son totalmente muy diferentes. La realidad aumentada es un término que describe todas las tecnologías capaces de integrar gráficamente elementos virtuales en el mundo real. Porque los objetos, datos, vectores e imágenes que el usuario percibe se posicionan en el contexto físico que lo rodea, esta tecnología permite una interactividad única con el entorno, en tiempo real. Forma de unir lo virtual y lo físico, esto se debe a que puede adaptarse a cualquier espacio y aprovechar todas las dimensiones para incrementar la percepción del usuario, arrojando datos de interés y asistiendo en sus actividades.

Hay que tener especial cuidado de no confundir la realidad aumentada (RA) con la realidad virtual (RV) que, aunque comparten una evolución en común, ofrecen soluciones distintas (ROBOTICS, 2021).

Con la ayuda de la tecnología informática y de reconocimiento, la información sobre el mundo real del usuario se vuelve interactiva y digital. Agregue a esta investigación de realidad aumentada que explora la aplicación de imágenes generadas por computadora a secuencias de video como un medio para expandir el mundo real. No sólo la tecnología avanza, sino también su terminología, ya que su implementación en cada uno de los oficios de experimentación avanza a cada momento y al consultar la plataforma IDIS lo describe cómo. La realidad aumentada (RA) es el término que se usa para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combinan con elementos virtuales. Consiste en un conjunto de dispositivos que agregan información virtual a la información física existente, es decir, agregan un compuesto virtual a la realidad. Esto se da con la ayuda de la tecnología por computador y reconocimiento la información sobre el mundo real alrededor del usuario se convierte en interactiva y digital. A esto también está la realidad aumentada de investigación que explora la aplicación de imágenes generadas por ordenador a secuencias de vídeo como una forma de ampliar el mundo real (IDIS & piavivo, 1970).

En diversos campos y donde se ofrece muchas posibilidades como tecnología educativa En un mundo que se puede simular y tratar de trascender los estándares actuales. Estas innovaciones tecnológicas, que cada vez se integran más en el proceso de enseñanza, inevitablemente facilitan un aprendizaje más activo e independiente y permiten la adquisición, mediada por un proceso cognitivo y de desarrollo. El término de Realidad Aumentada (RA), ya se aplica en diferentes posibilidades como tecnología educativa. En ella la realidad aumentada trata de ir más allá del papel, de la pantalla del ordenador y del mundo tal como se conoce; se puede experimentar para superar las actuales innovaciones tecnológicas, integradas ya cada vez más a los procesos docentes, facilitan sin lugar a dudas un aprendizaje más activo e independiente y permiten la adquisición de las habilidades previstas en los programas de estudio, mediadas por un proceso cognitivo e investigativo importante en el desarrollo (VIDAL LEDO et al., 2017).

La comunicación humana es el ejemplo más simple de interacción, pero, por otro lado, la palabra interacción está íntimamente relacionada con la relación establecida entre el hombre y la máquina, y esto permitirá que el primero, sujeto a una serie de condiciones y acuerdos, logre algunos de los propósitos del proceso que realizan, porque las tecnologías interactivas reflejarán principalmente las consecuencias de las acciones y nuestra decisión. Esta relación entre el sujeto y la máquina es cada vez más común y frecuente, Es la interacción que puede manifestarse jugando un videojuego o eligiendo la película que queremos ver directamente desde el equipo provisto por la compañía de cable, como si estuviéramos en algún lugar de un videoclub. (Ucha & DEFINICIONABC, 2009).

En otros casos, en términos más relacionados a educación con el tema de diálogo entre profesor y estudiante, la interacción educativa, en la mediación pedagógica, hace que el estudiante sea protagonista de cierta manera en el espacio creado por la información y los educandos. El diálogo y la interacción educativa, plasmada en mediaciones pedagógicas, hace que el estudiante sea protagonista de cierta manera en el espacio generado por la interacción entre la información/saber y otros estudiantes, con la organización oferente, con los medios técnicos, con los tutores, etc. Estos espacios y tiempos pronuncian funciones críticas para el aprendizaje del usuario, al establecer cómo, cuándo, y dónde, el estudiante puede dialogar y acceder a la información o guía para construir su saber (Fainholc, 1999).

### Realidad Aumentada en Educación

Los modelos educativos modernos son los que distinguen entre diferentes estilos de aprendizaje, Debido a que cada persona es diferente y puede mostrar una preferencia por un estilo sobre otro en diferentes etapas de sus vidas, es fácil predecir cómo la realidad aumentada proporcionará herramientas que facilitan, experiencias interactivas: El sector de la educación y la formación es una de las áreas más afectadas por la AR. Son los modelos educativos modernos los que distinguen los diferentes estilos de aprendizaje: verbal, visual, musical/audio, lógico/matemático, social, solitario e interconectados de los anteriores. Dado que cada persona es diferente y puede mostrar preferencia por un estilo sobre otro en diferentes etapas de sus vidas, es fácil imaginar cómo la realidad aumentada proporcionará herramientas sin precedentes para nuevas formas de enseñar, facilitar y unir a las personas. Difuminar la línea entre lo real y lo virtual, lo que también reduce los riesgos y costos de los métodos tradicionales (Yoy, 2021).

Realidad Aumentada en Educación se consigue mediante una gran variedad de avances tecnológicos, que pueden ser implementados por sí solos o los unos con los otros para crear realidad aumentada (Historia!, n.d.).

La más utilizada y creada al público, es: usando componentes generales de hardware como procesadores, monitores, móviles, etc. y contiene todo dispositivo que el hardware que necesita para ser un dispositivo de realidad aumentada, a la vez la utilización de Software más avanzado para aprovechar las capacidades del hardware (El Futuro, 2020).

Las aplicaciones para la realidad aumentada son existentes en varias áreas y otras en las que se está trabajando a un nivel básico. Realidad Aumentada en Smartphone y Tablet: Entre los años 2009 y 2010 tuvieron la suficiente potencia computacional para ejecutar aplicaciones potentes de Realidad Aumentada. Esta tendencia es una de las cosas más esperadas de los últimos tiempos, quizás por las mejoras visuales y de rendimiento que han sufrido las tabletas y Smartphone capaces de ejecutarlo. Con ella, se pretende conseguir una experiencia real tanto en aplicaciones como en juegos permitiendo a los usuarios disfrutar de las experiencias de Realidad Aumentada de forma muy sencilla y en cualquier lugar (La Realidad Aumentada Para Tablets Se Centrará En Los Juegos En 2018, n.d.).

Realidad Aumentada en Gafas y Visores: el primer visor que se promociona a lo grande como un dispositivo de Realidad Aumentada, fueron las Google Glasses en 2012 (Google Glass, n.d.). Las gafas de visión o gafas de realidad son un accesorio que se puede utilizar para muchos propósitos diferentes, pero dependiendo de las características de cada modelo, algunos usuarios pueden optar por usar gafas de visionado para disfrutar de los videojuegos. De realidad virtual o realidad aumentada Cabe destacar que los visores son empleados para muchos fines que no involucran el entretenimiento (Aguirre, n.d.).

Lo que persigue, lo que quiere la realidad aumentada como software: Es el de introducir objetos digitales en el mundo real a través de un dispositivo, combinando las cosas que vemos con elementos que no existen, pero que son visibles a través de una pantalla, mezclar lo real con lo virtual, haciendo que las fronteras entre lo físico y lo digital no existan, mediante el uso de apps especialmente diseñadas, es posible crear contenidos usando esta novedosa tecnología (*REALIDAD AUMENTADA SOFTWARE | Web Oficial EUROINNOVA*, n.d.).

Aunque la realidad aumentada no es algo nuevo, hoy en día existen herramientas para crear contenidos como software que integran esta nueva tecnología, se mencionan diversas ya en sitios web y por empresas. Estas aplicaciones permiten crear una base de aprendizaje sólida que, en un futuro cercano, será necesaria para comprender conceptos complejos y abstractos (6 Ventajas Del Uso De La Realidad Aumentada En El Aula, 2020).

## 1.2. Metodología de investigación

En función del proyecto que se va a realizar de diseñar material interactivo con realidad aumentada. Se ha tomado en cuenta el camino correspondiente a un paradigma cualitativo, ya que es el método de observación para recopilar datos no numéricos, recogiendo discursos de los docentes para proceder luego a su interpretación e investigación-acción, puesto que lo que queremos es elaborar el material interactivo para apoyar la enseñanza de matemáticas, aplicando conocimientos de diseño, a su vez probar el material educativo a través de la app del teléfono móvil integrando conocimientos aprendidos poniéndolos en práctica en este proyecto. Para crear el material interactivo se da por conocer que se cumplirá con los objetivos planteados al inicio del documento: Se presentará a estudiantes de 16 y 17 años, el material interactivo creado para la materia de matemáticas, y, de esta forma, cumplir con las metas que se establecen durante el proceso.

### 1.2.1. Instrumentos de Investigación

Un modelo de encuesta para recopilar datos para saber si el alumno tiene un entendimiento sobre concepto de realidad aumentada, a su vez, si tiene a la disposición un dispositivo electrónico para interactuar en el aula o solo en su casa. Conocer qué tipo de enseñanza utilizan más los profesores.

### 1.2.2. Análisis e interpretación de resultados

Se realizó esta encuesta a un total de 52 estudiantes de educación básica, pertenecientes a la Unidad Educativa Reinaldo Chico García, y la Unidad Educativa Francisco Febres Cordero, para entender con qué herramientas cuentan para su educación, y saber si conocen el tema de realidad aumentada.

Se tiene la debida autorización para realizar la encuesta a estudiantes, de las instituciones educativas mencionadas anteriormente.

Pregunta N 1: Nombre de tu unidad educativa o instituto.



Ilustración 1: Nombre de instituciones consultadas.

### Pregunta N 2: Edad

Se realizó este test a jóvenes de tres cursos, dos de nivel general básico de bachillerato y a un curso de escuela básica.

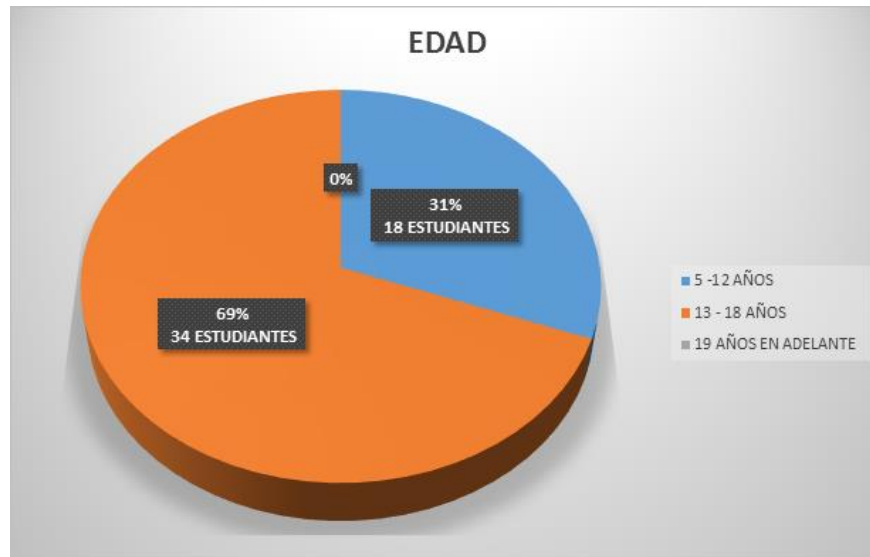


Ilustración 2: Número de estudiantes.

Pregunta N 3: Del siguiente listado. ¿Qué materias, asignaturas son las que más te gustan de tus clases?

En el siguiente listado se dan a conocer materias y asignaturas conocidas por todos, notando un poco interés en matemáticas y educación física.



Ilustración 3: Materias y asignaturas.

Pregunta N.4: Tu profesor que instrumento tecnológico utiliza como apoyo en el aula para impartir, y dar clases. Esta pregunta es esencial para nosotros que estamos haciendo este proyecto, ya que desde esta pregunta podremos entender qué instrumento tecnológico más emplean en el aula de clases, teniendo en cuenta que a la hora de recibir clases están con textos de libros y no en sus laboratorios con sus computadoras.



Ilustración 4: Tecnologías en el aula

Pregunta N.5: En una escala del 1 al 5, ¿qué tan cómodo te sientes usando la tecnología en clases en tu aula? Con esta pregunta lo que queremos es saber cómo se siente cada uno de los estudiantes al utilizar esta tecnología, ya que se ha vuelto muy común en cada uno de ellos, lo que tuvimos en cuenta es que la mitad de ellos portaba un móvil.

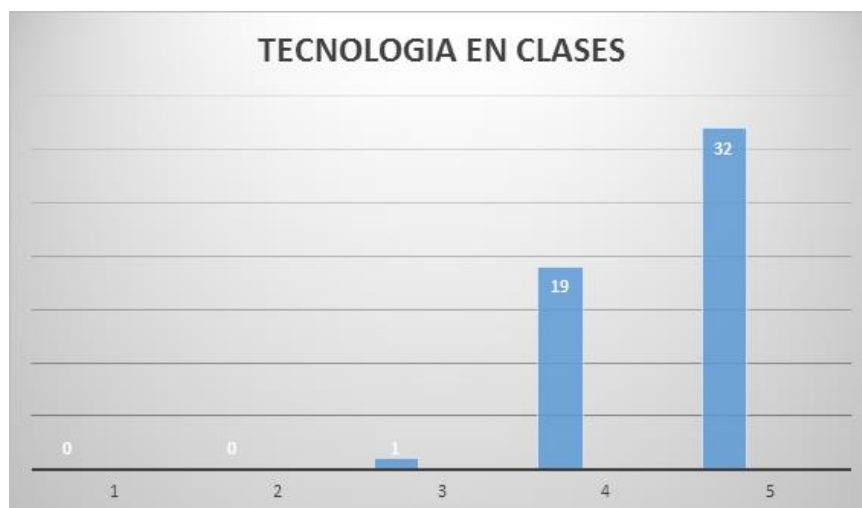


Ilustración 5: Tecnologías en el aula 2.

Pregunta N.6: ¿Qué dispositivos electrónicos utilizas más en tu educación?  
En esta pregunta nos dimos cuenta de que la mayoría de los estudiantes posee un móvil, y una computadora en su casa para su educación.

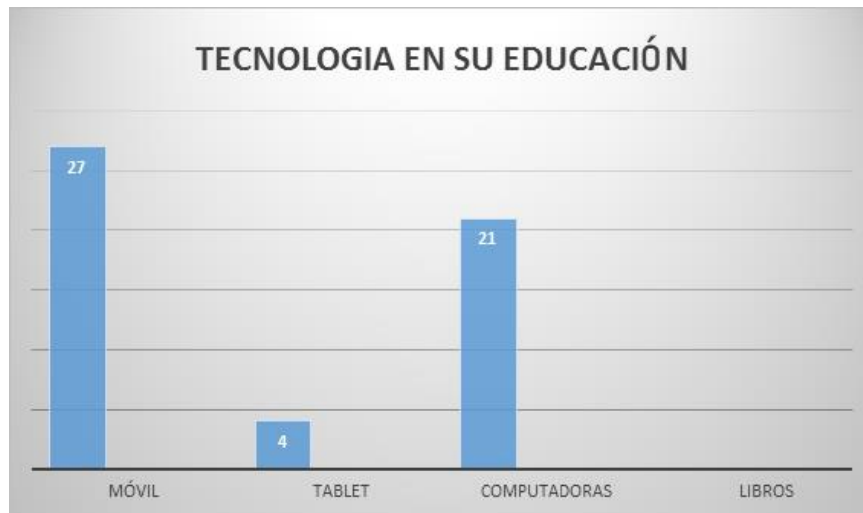


Ilustración 6: Tecnologías en la educación.

Pregunta N.7: ¿Conoces del tema de la realidad aumentada?  
Esta pregunta fue puntual, para entender si han escuchado la palabra realidad aumentada, como resultado más escucharon la palabra realidad virtual, ya que la mayoría relacionaba con juegos en sus móviles y computador.

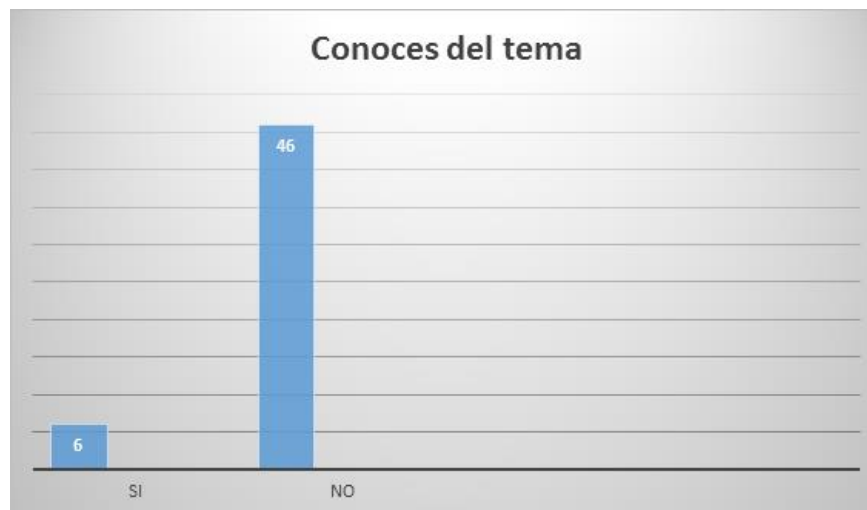


Ilustración 7: Conocimiento del tema.

### 1.3. Brief

Nombre: Experiencia en alumnos usando realidad aumentada por medio de marcadores para su clase de matemáticas para reforzar la enseñanza de matemáticas.

Fecha de creación: 2 de mayo 2022.

---

Clasificación: superposición de elementos virtuales sobre nuestra visión de la realidad a nuestra formación complementaria.

El objetivo: para mejorar la experiencia en la realidad aumentada que se suma a todas las innovaciones de Gamificación impartidas como técnicas de clase en las temáticas: funciones trigonométricas derivadas de la función, cónicas”.

Público objetivo: jóvenes de 16 y 17 años de 2 BGU.

Número de estudiantes: 1 aula de clase comprende de 12 a 20 estudiantes para probar el prototipo.

Método de sustento: a través de una presentación con los alumnos de clases, conjuntamente con la ayuda de marcadores plasmados en un folleto para una presentación de su funcionamiento.

Problemas de diseño: en aula de clase no existe web o un libro guía para la clase de matemáticas, el diseño se creará desde cero para su funcionalidad en el prototipo.

Aspecto importante: La funcionalidad en realidad aumentada como apoyo a la asignatura de matemáticas es tan simple como usar la cámara de un celular. Ya que, A través de esta tecnología, los alumnos tendrán a su disposición elementos para poder probarlos y visualizarlos.

Como influye esta carencia: la AR se puede utilizar para promover actividades de exploración para el aprendizaje de forma efectiva.

Función de nuestro proyecto: Modelar el material básico de la materia de matemáticas, aplicando diseño gráfico y realidad aumentada, que cumpla con una experiencia de usuario que transmita el aprendizaje y el objetivo principal del mismo.

## 1.4. Homólogos

Uno de los trabajos relacionados es el proyecto de tesis que es presentado en la universidad cooperativa en Colombia, donde utilizan la realidad aumentada como estrategia educativa para la enseñanza de ciencias naturales, siendo una herramienta innovadora que posibilita la aplicación de modelos de aprendizaje de conocimientos previamente adquiridos. Ayudando de forma eficaz a crear estímulos motivadores y acercando a los alumnos a ellos. Teniendo en cuenta que su objetivo general es determinar la realidad aumentada como tecnología emergente, impulsa la innovación y la mejora en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales e identificar recursos de realidad aumentada en la educación para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en ciencias naturales (López et al., 2019).

Tecnológico de Monterrey en su proyecto la Visualización matemática con realidad aumentada, como objetivo empezó por determinar las habilidades de visualización que pueden ser desarrolladas en los estudiantes, mediante el uso de la realidad aumentada y establecer el impacto del uso de la realidad aumentada en estudiantes donde lo primordial fue desarrollar un software de realidad virtual (Herrera et al.).

Una de las publicaciones que más llamaron nuestra atención fue la aplicación de la realidad aumentada en la percepción de aprendizaje en estudiantes de primaria, ya que este trabajo hubo una investigación donde participaron estudiantes de un centro educativo situado al sur de Perú, con un enfoque cuantitativo para el análisis y obtención de resultados a estos los datos fueron sometidos al software estadístico, y análisis como objetivo determinar la eficacia de la aplicación realidad aumentada en la percepción de aprendizaje en estudiantes primaria (Calli & Puño, d.).

Uno de los trabajos de tesis revisados para recopilar información fueron las tesis de estudiantes del instituto sudamericano con el tema de realidad aumentada, utilizando esta tecnología para reforzar la dislexia en niños para una fundación en la ciudad de Cuenca, donde trabajaron conjuntamente con una aplicación móvil, aplicando técnicas y procesos de diseño aplicados a figuras para que los niños puedan interactuar y comprender el juego con la realidad aumentada (TÓMALO & BUESTAN, 2022).



Ilustración 8: Aplicada a cursos de matemáticas

Realidad Aumentada Aplicada a las Matemáticas y la Física Diplomado E Mediador en AVA (<https://www.youtube.com/c/MiTutoriaVirtual/about>,.). Una propuesta creada en un tutorial que muestra de forma básica la formación y explicación de cómo es expuesta las figuras en realidad aumentada mostrando parábolas y gráficos en 2 dimensiones



Ilustración 9: Aplicación para reforzar la dislexia

“Realidad aumentada para reforzar la dislalia simple, en niños y niñas entre 3 y 6 años, dentro de fundación "hope" de la ciudad de Cuenca” (XIMENA BUENO TOMALO & BUESTAN,). Es uno de los prototipos creados como trabajo de tesis para el instituto sudamericano: donde nos muestra una forma práctica en el manejo de una aplicación con realidad aumentada utilizando gráficos creados con software de diseño.

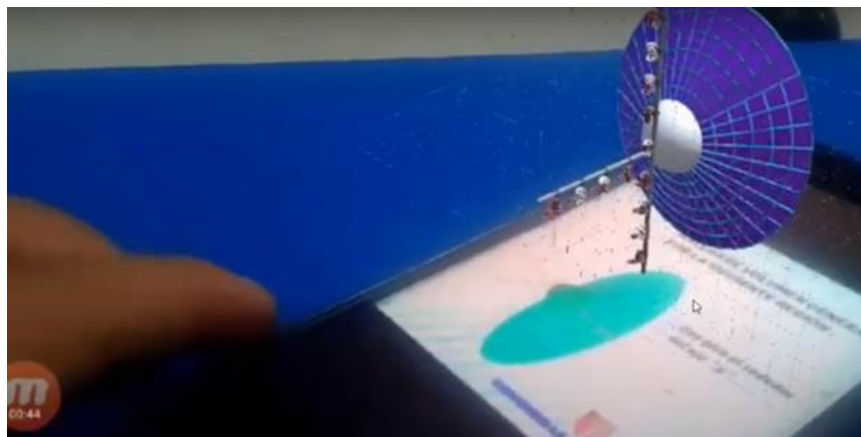


Ilustración 10: Realidad aumentada para matemáticas

Un trabajo de desarrollo de realidad aumentada de la facultad de ingeniería de matemáticas 2 reproducida en un móvil realidad aumentada en matemáticas. (Pérez et al., n.d.)

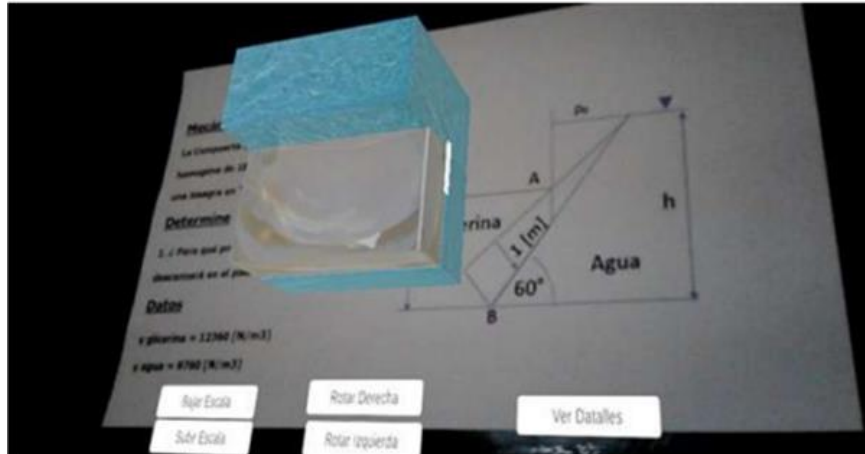


Ilustración 11: Realidad aumentada para matemáticas industrial

Realidad Aumentada como apoyo a la formación de Ingenieros Industriales es un trabajo desarrollado y hecho en un trabajo de tesis en el proceso de enseñanza y aprendizaje para la formación de ingenieros industriales, mejorando su visualización y comprensión. (Marin et al., 2017, ).

## Capítulo II. Metodología de Diseño

La metodología y análisis que se va a utilizar se basa en Design Thinking, ya que, está asociado al desarrollo o integración de nuevas tecnologías captando ciertos problemas que afectan a la población, promoviendo bienestar en la vida de las personas.

El diseñador ve como un problema todo lo que impide la experiencia (emocional, cognitiva, estética) y el bienestar de la vida, eso conlleva a que su principal tarea sea identificar problemas y buscar soluciones (Vianna et al, pág.14).

Esquema representativo de las etapas del Design Thinking propuesto para el presente proyecto

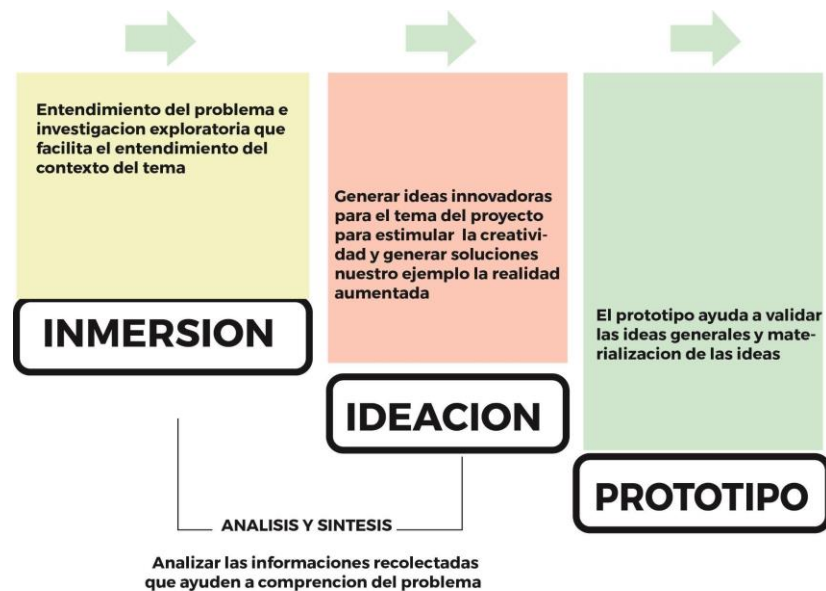


Ilustración 12: Etapas del Design thinking

Este proyecto se desarrolla en base a design thinking teniendo siempre en cuenta al ser humano como el centro de atención, resolviendo y ayudando a resolver problemas de forma creativa e innovadora.



Ilustración 13: Proceso Design Thinking

Empatizar, en este punto, se tomó en cuenta para las encuestas con los estudiantes, cuáles son sus gustos en materias y una inmersión en el contexto del tema, consultarlo con sus profesores y en el entendimiento profundo de sus problemáticas.

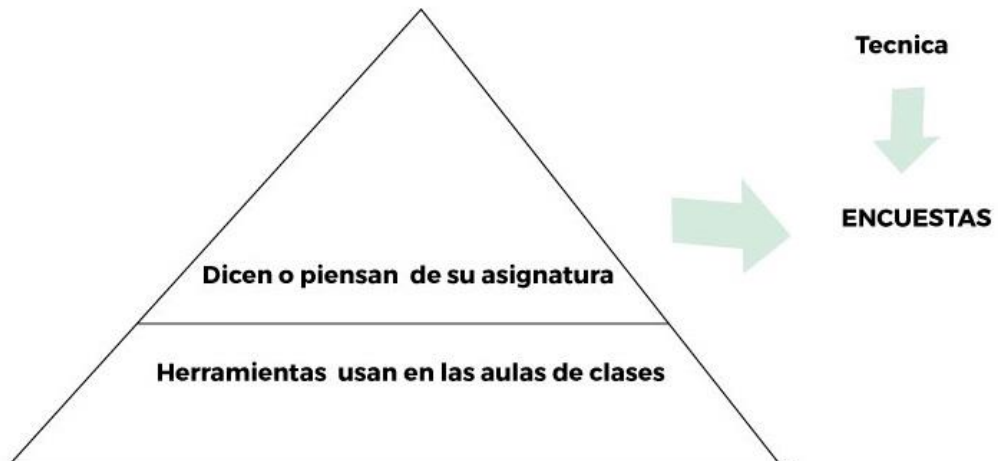


Ilustración 13: Procesos para resolver Design Thinking propuesto.

Test para aprender de los jóvenes

El siguiente test se realizó a 16 alumnos del décimo año del colegio Reinaldo Chico García, el 1 de Junio del año 2022, mostrando los siguientes resultados..

Señala que has jugado.

- Regletas numéricas    - Ajedrez            - Crucigramas    - Rubik
- Panel numérico        - Bloques geométricos.

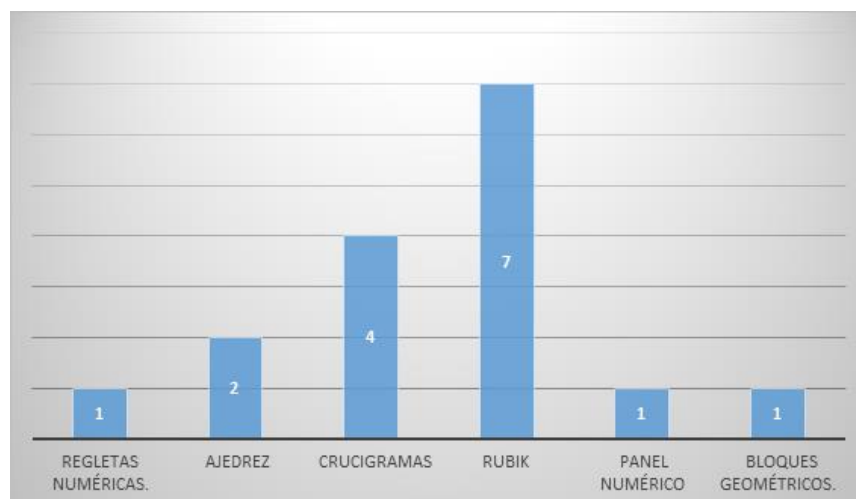


Ilustración 14: Procesos y juegos.

¿Cuántos minutos tiene una hora?

- a) 24 minutos    b) 60 minutos    c) 1 minutos

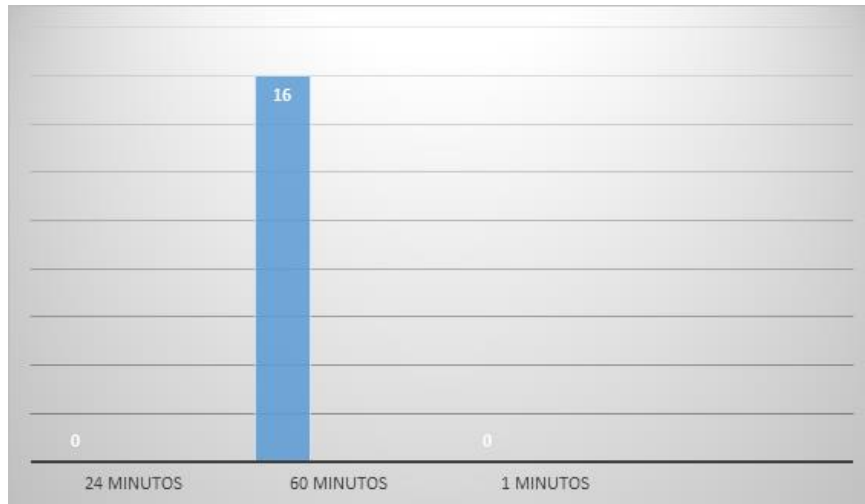


Ilustración 15: Preguntas a estudiantes 1

Del 1 al 5 que tanto te gustan las matemáticas

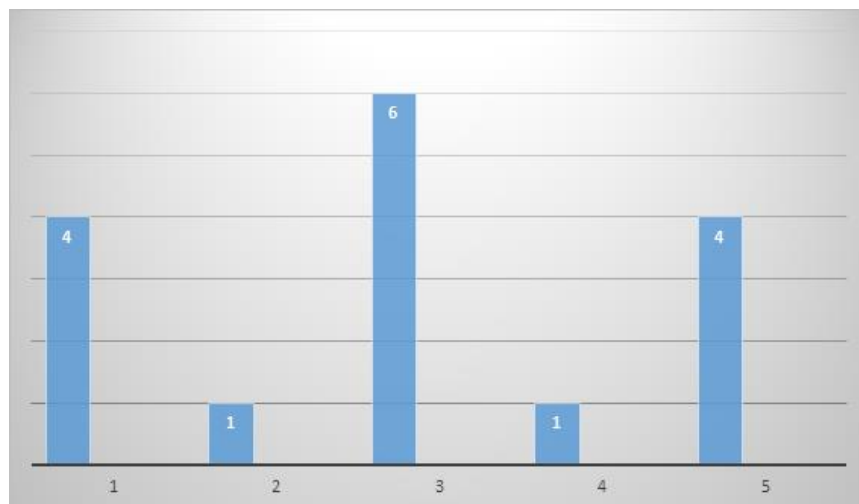


Ilustración 16: Preguntas a estudiantes 2.

En tu aula de clases prefieres matemáticas o historia.

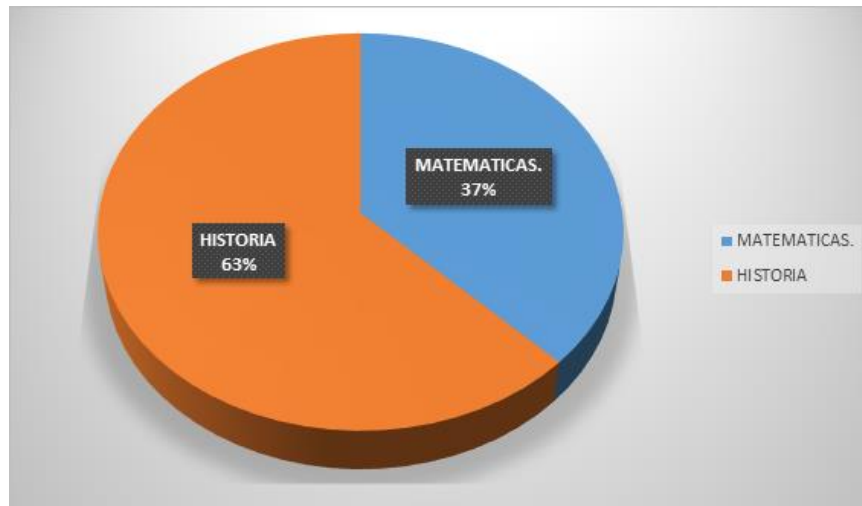


Ilustración 17: Preguntas a estudiantes 3.

Es importante la asignatura de matemáticas para ser un gran profesional.

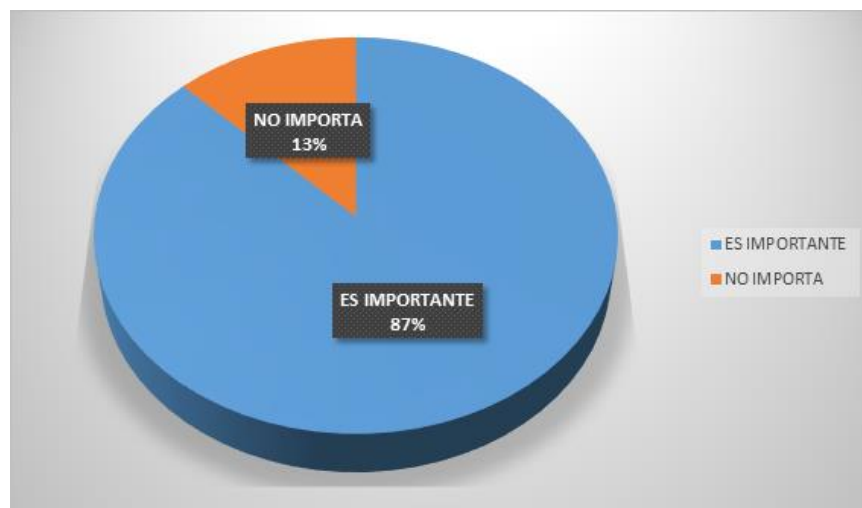


Ilustración 18: Preguntas a estudiantes 4

**Definir:** luego del test a los estudiantes y profesores se investiga brevemente como utilizar un material de apoyo y el plan para introducir el tema de gamificación, en la realidad aumentada.



Ilustración 19: Definir propuestas.

Producir material para realidad aumentada, analizar su funcionamiento y que la experiencia sea mejor para los estudiantes, ya que, a muchos, no les gusta retener información relacionada con números, entonces se debe enfocar a dar una ideas y soluciones de cómo las matemáticas nos ayudan y benefician.

**Idear:** En este punto es el momento de la creatividad y la innovación. A partir de la necesidad del usuario, se realiza una lluvia para encontrar una solución viable.

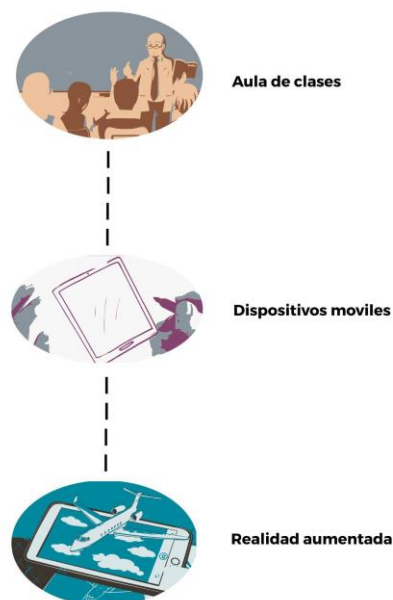


Ilustración 20: Propuestas e ideas

**Prototipo**

Realizar una maqueta o prototipo lo más cercano a la realidad de la solución deseada que busca resolver las necesidades iniciales del usuario.

**Testear o probar**

Etapa relacionada con la experimentación, con prueba y error. Poder aterrizar las ideas, hacerlas concretas, tangibles, que se puedan poner a prueba con los usuarios y los equipos.

**Intervención de la propuesta encuestas**

Mediante las encuestas se obtuvo la recolección de información, donde se conoció con exactitud la problemática a resolver, que en este caso fue el diseño de unos modelos donde se dará a conocer un prototipo de ideas, ver su interacción y su reacción con este tipo de actividades.

## Capítulo III Propuesta de Investigación

### 3.1. Forma

Plano arquitectónico funcionalidad de la app.

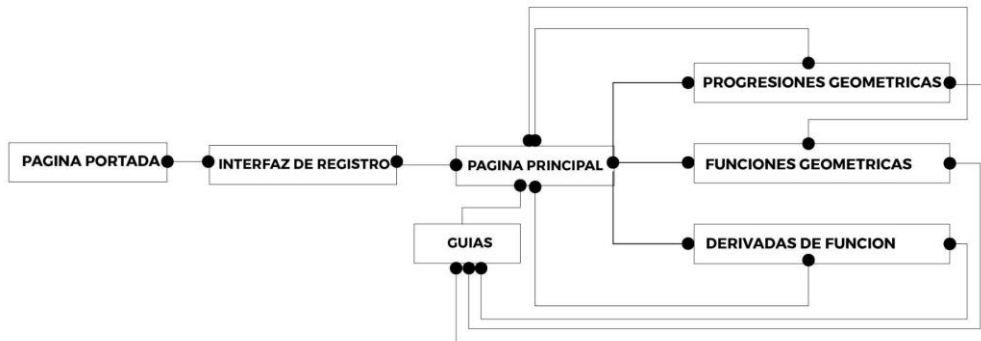


Ilustración 21: Funcionalidad de la app.

Plano arquitectónico de construcción de la app.  
Registro de ingreso de la app.



Ilustración 22: Plano registró app.

Portada principal de la app.

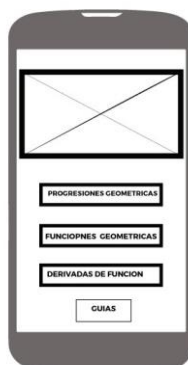


Ilustración 23: Plano portada app.

Portada principal de la app: cónica



Ilustración 24: Plano cónica app.

Portada principal de la app: Funciones geométricas



Ilustración 25: Plano funciones app.

Principal de la app: Derivadas



Ilustración 26: Plano derivadas app.

Principal de la app: Guías



Ilustración 27: Plano guías app.

### Tipografía Primaria

Montserrat es una tipografía palo seco geométrica.

Es muy usada en sitios web y medios digitales con gran visibilidad, legibilidad, su alta legibilidad y facilidad en el cambio de tamaño.

Una fuente adecuada para impresión, folletos, carteles e incluso libros.

<b>Aa Bold</b>	<b>ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTU- VWXYZ0123456789!"#\$%&amp;/()=?;`*'][_:; abcdefghijklmnñopqrstU- vwxyz0123456789,-{+´¿´</b>
Aa Light	ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTU- VWXYZ0123456789!"#\$%&/()=?;`*'][_:; abcdefghijklmnñopqrstU- vwxyz0123456789,-{+´¿´

Ilustración 28: Tipografías 1 para la app.

## Tipografía Secundaria

La tipografía Bakemono: puede aportar flexibilidad y facilidad de uso también al tipo proporcional, permitiéndole cambiar el peso de una palabra sin perder la alineación del texto.

**Aa Bakemono**                      **ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTU-  
VWXYZ!\"#\$%&/()=?;`\*][\_::;  
abcdefghijklmnopqrstUvwxyz.**

Ilustración 29: Tipografías 2 para la app.

## Cromática primaria

La cromática utilizados dentro de la app: Violeta

Se utilizarán todos los niveles del color principal mostrando una armonía cromática,

Para la psicología, el color se relaciona estrechamente en que transmiten sensaciones de tranquilidad se asocia frecuentemente con cualidades como la amabilidad, la mente abierta, estimula la expresión emocional.

El color violeta significa vivir el momento, ser sociable y abierto a diferentes formas de pensar, perspectivas y sugerencias.



Ilustración 30: cromática 1 para la app.

## Cromática Secundaria

La cromática secundaria utilizada dentro de la app: azul

El color azul tiene un gran efecto sobre la psicología humana, se asocia con la sabiduría e inteligencia.



Ilustración 31: Cromática 2 para la app.

## Imagen de presentación app.

Imagen creada como prototipo de presentación para la portada de inicio con relación a matemáticas y realidad aumentada.

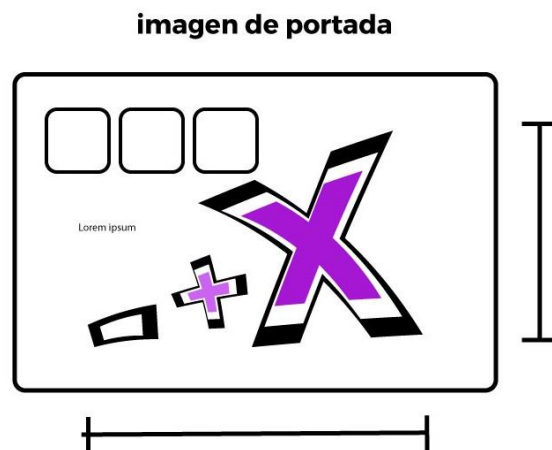


Ilustración 32: Diseño para la app.

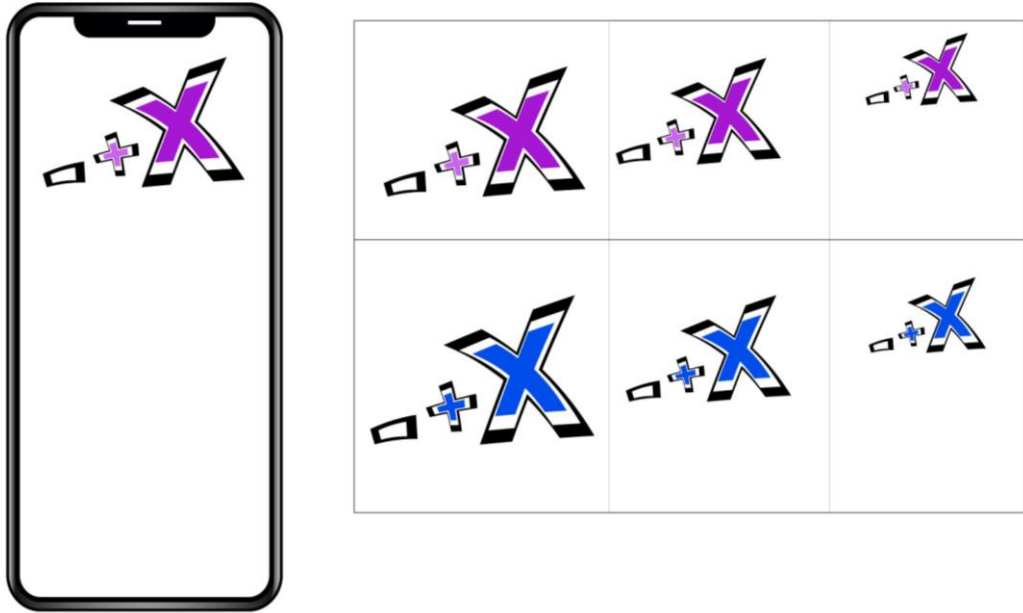


Ilustración 33: Modelo para portada para la app.

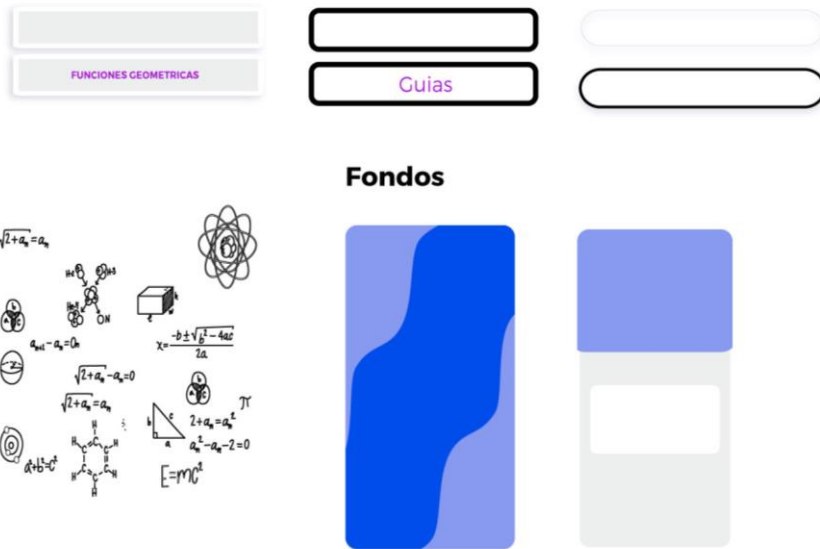


Ilustración 34: Modelo botones para la app.

Portada principal de la app

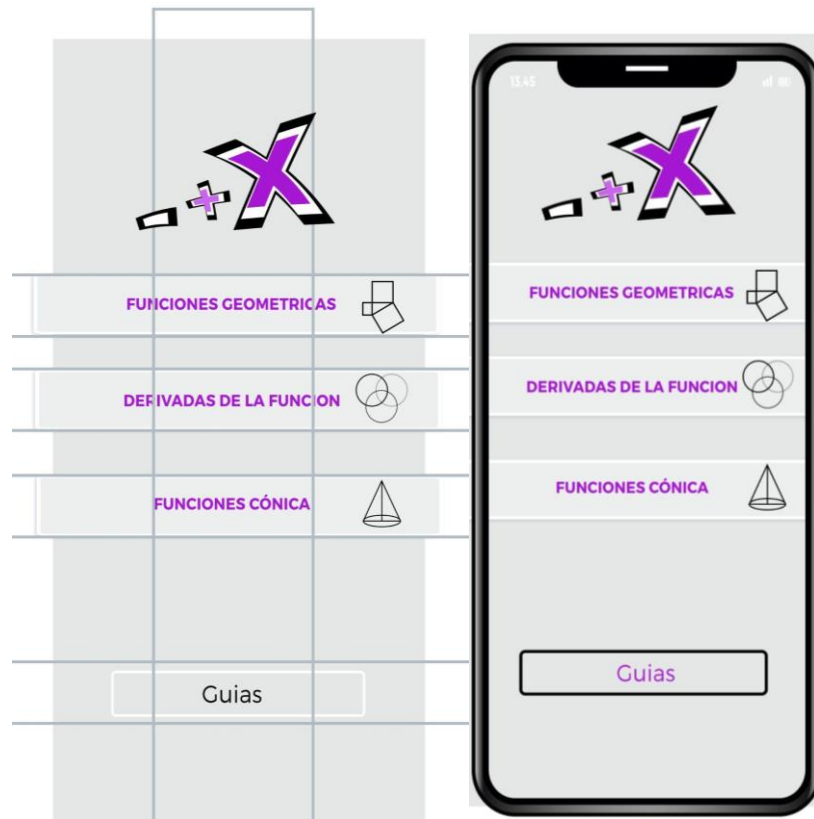


Ilustración 35: Modelo portada 2 para la app.

Portada principal cónicas de la app.

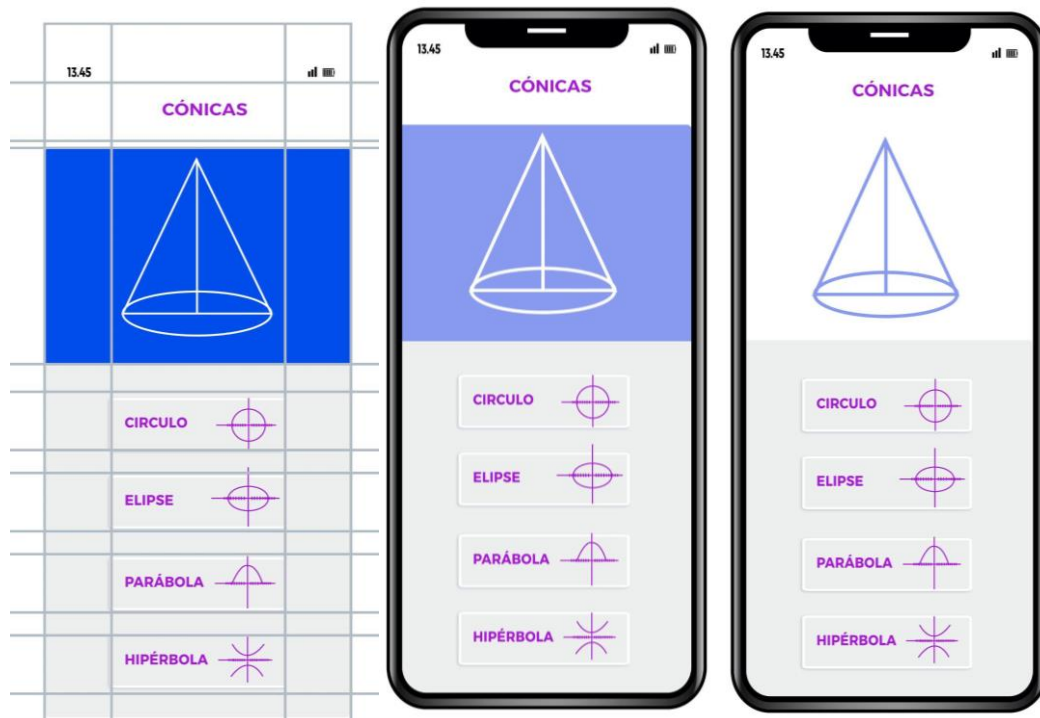


Ilustración 36: Modelos cónicas para la app.

Portada principal derivadas de la función de la app.



Ilustración 37: Modelo de funciones para la app.

Portada principal funciones trigonométricas de la app.

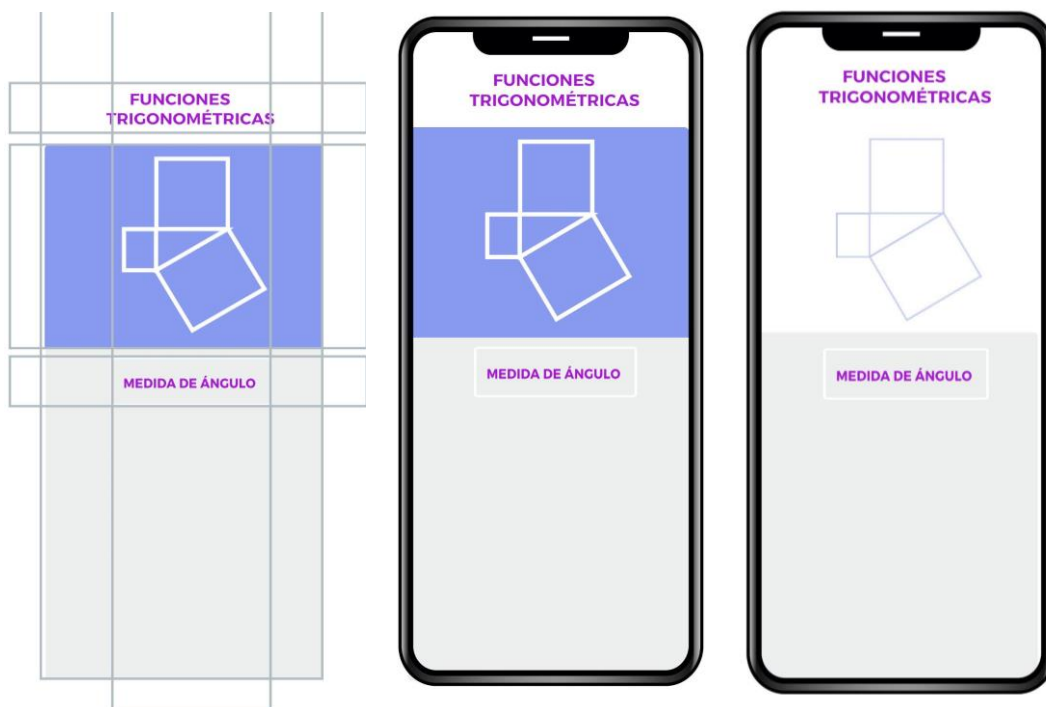


Ilustración 38: Modelo de figuras para la app.

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica circunferencia en boceto e ilustración.

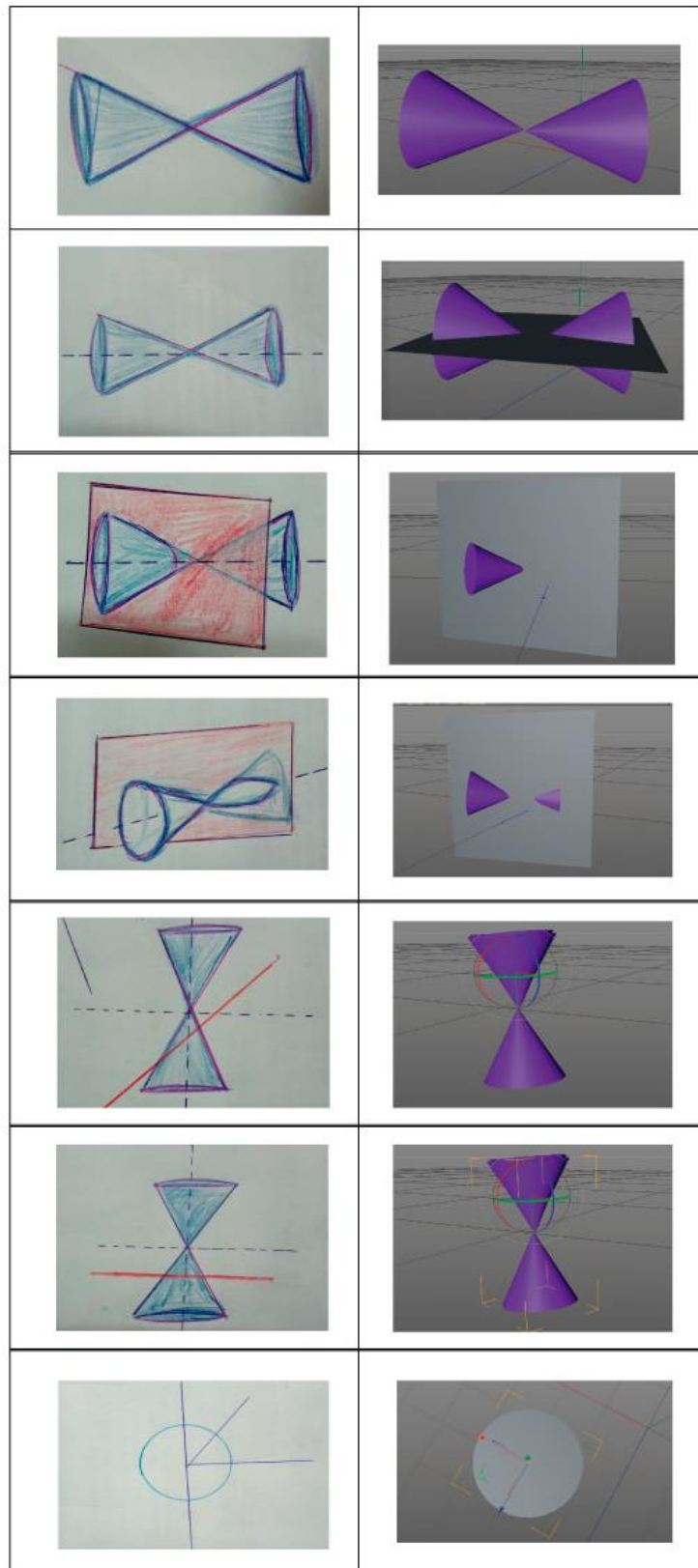


Ilustración 39: Realidad aumentada: cónica circunferencia.

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica elipse.  
En boceto e ilustración.

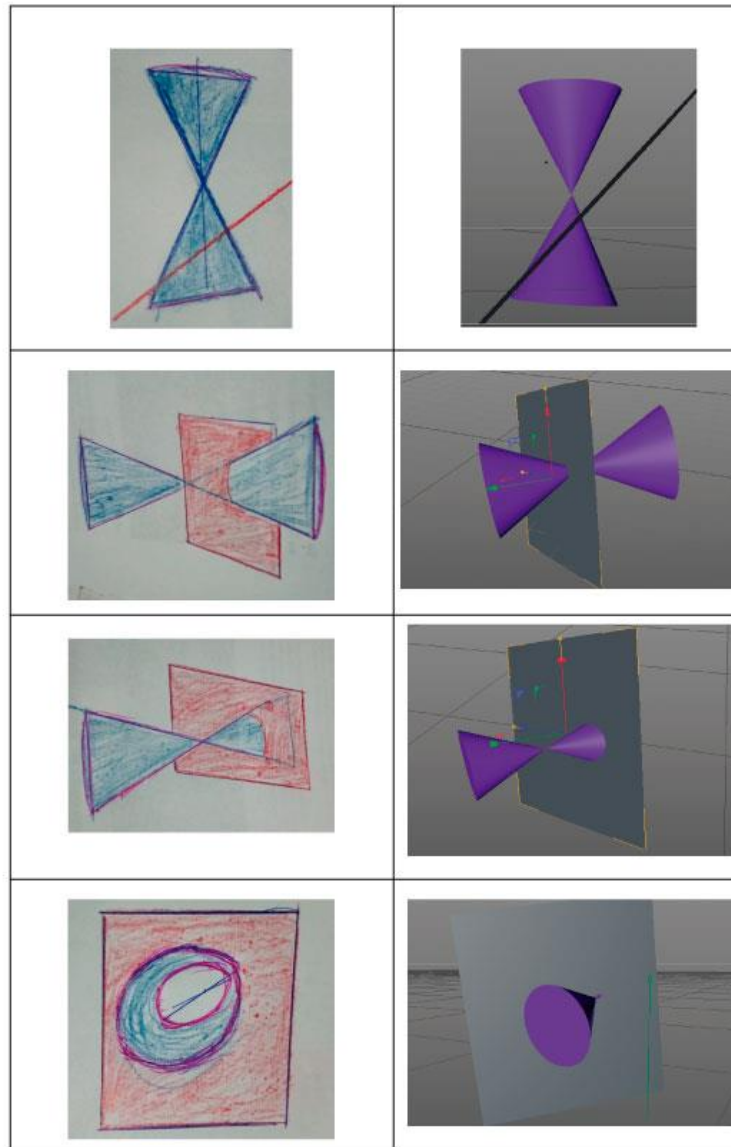


Ilustración 40: Realidad aumentada: cónica elipse

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica parábola en boceto e ilustración

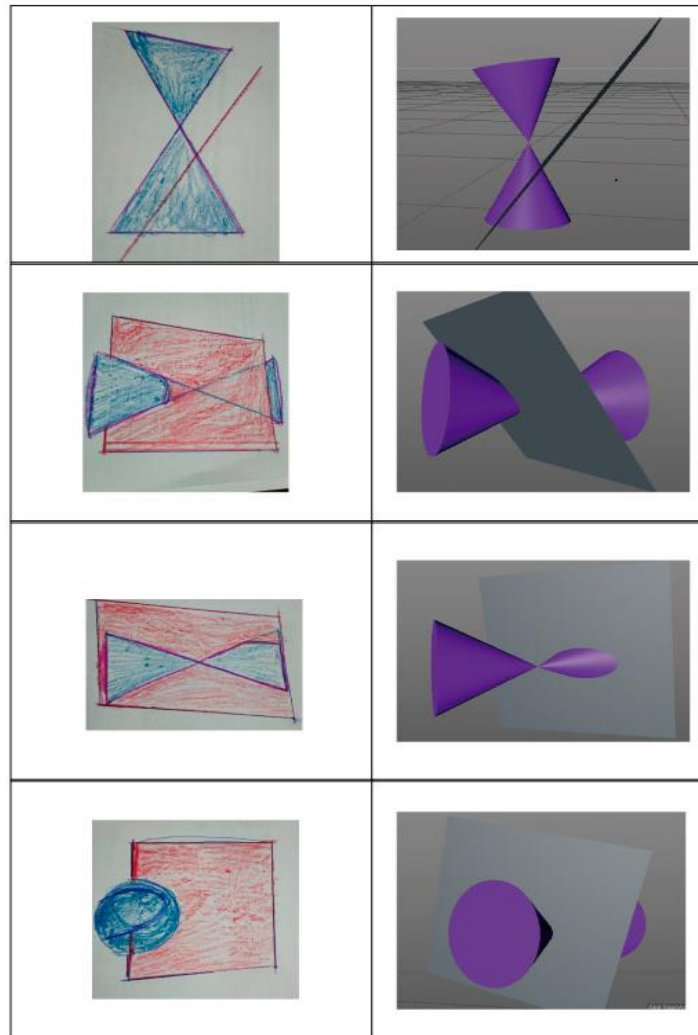


Ilustración 41: Realidad aumentada: cónica parábola

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica hipérbola en boceto e ilustración.

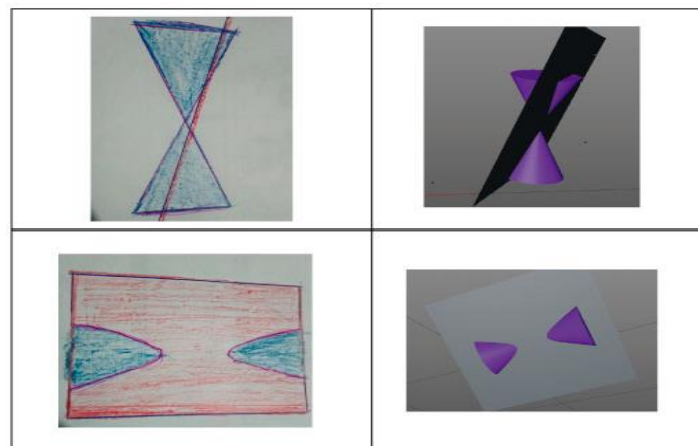


Ilustración 42: Realidad aumentada: cónica hipérbola

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica circunferencia, elipse en Adobe Premiere.

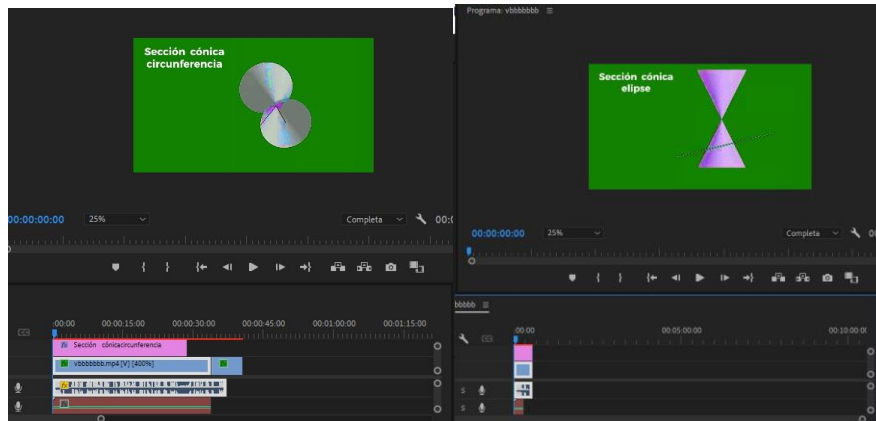


Ilustración 43: Cónica circunferencia, elipse en Adobe Premiere.

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica parábola, hipérbola en Adobe: Premiere.

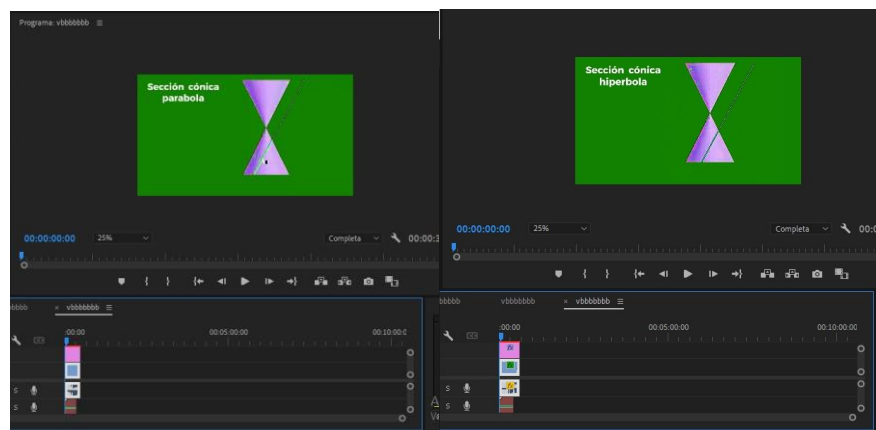


Ilustración 44: Cónicas parábola, hipérbola en Adobe:Premiere.

### 3.2. Función

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica circunferencia, en Artivive Bridge.

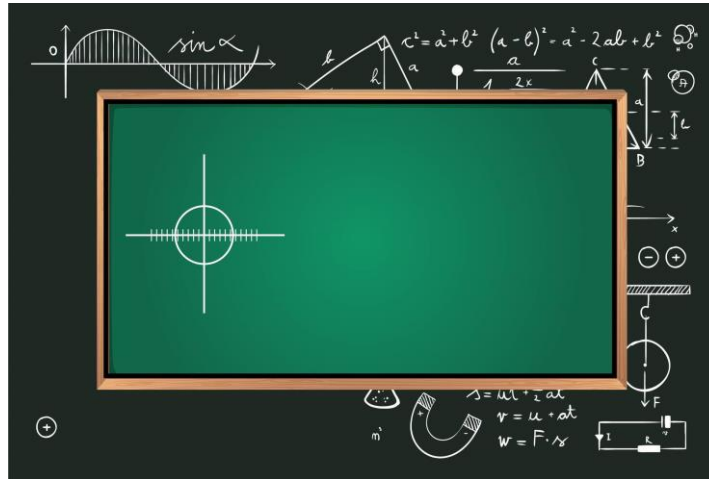


Ilustración 45: Cónicas circunferencias, en Artivive Bridge.1



Ilustración 46: Cónicas circunferencias, en Artivive Bridge 2

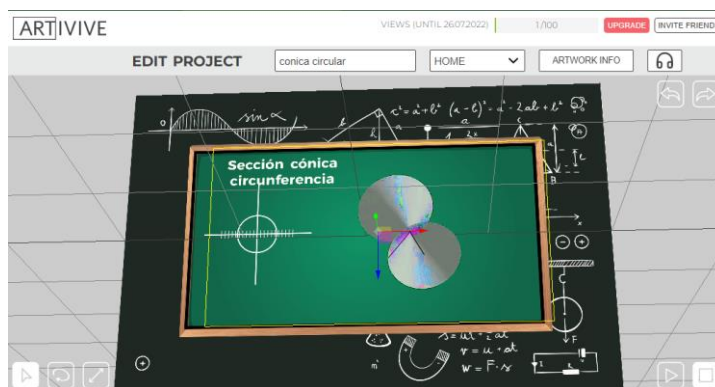


Ilustración 47: Cónicas circunferencias, en Artivive Bridge 3

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónica elipse, en Artive Bridge.

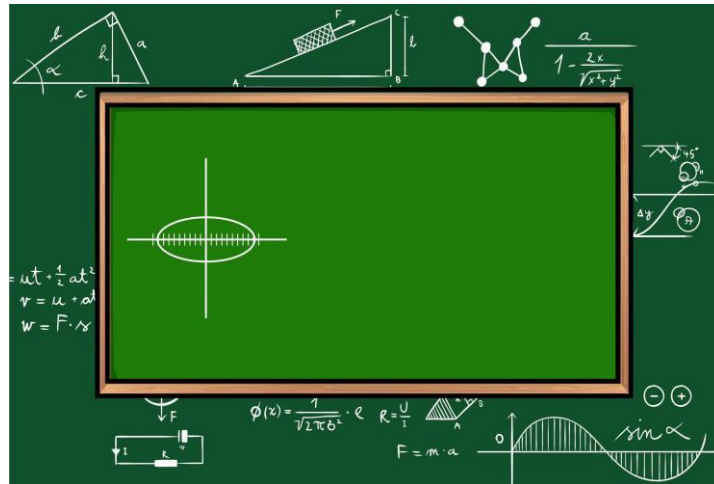


Ilustración 48: Cónicas elipses, en Artive Bridge.1

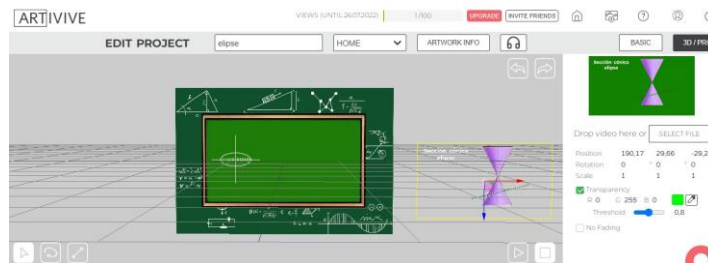


Ilustración 49: Cónicas elipses, en Artive Bridge 2

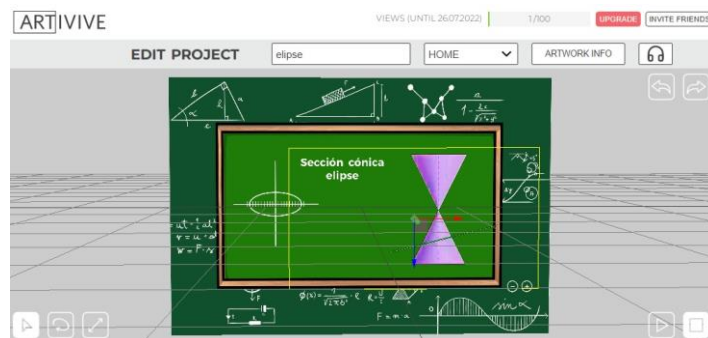


Ilustración 50: Cónicas elipses, en Artive Bridge 3

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónicas parábolas, en Artivive Bridge.

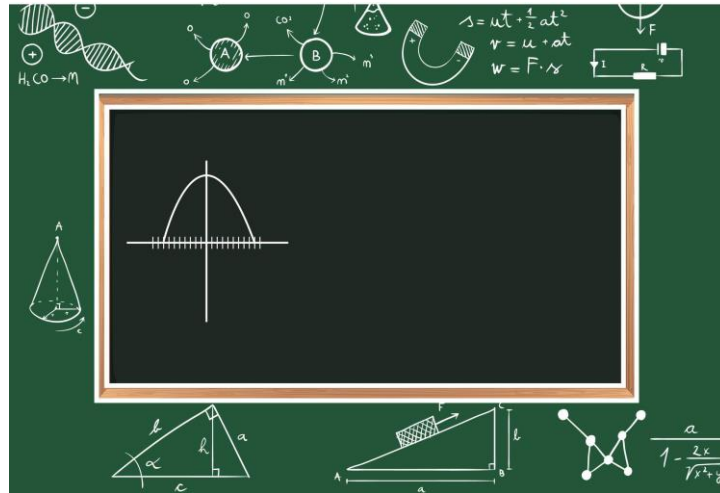


Ilustración 51: Cónicas parábolas, en Artivive 1

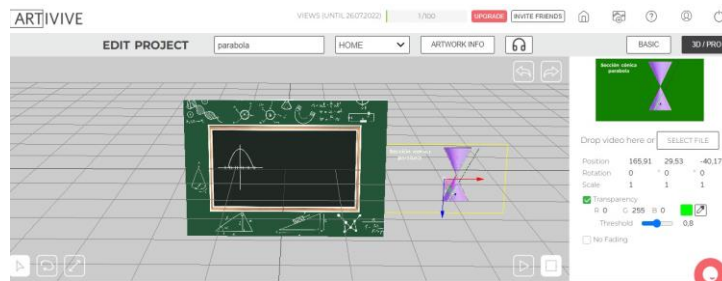


Ilustración 52: Cónicas parábolas, en Artivive 2

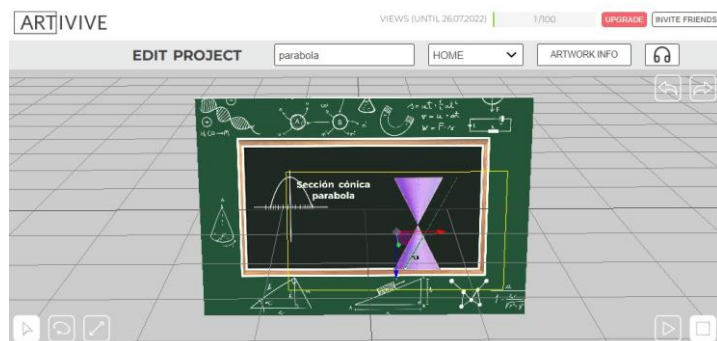


Ilustración 53: Cónicas parábolas, en Artivive 3

Construcción de visualización de realidad aumentada: cónicas hipérbolas, en Artivive Bridge.

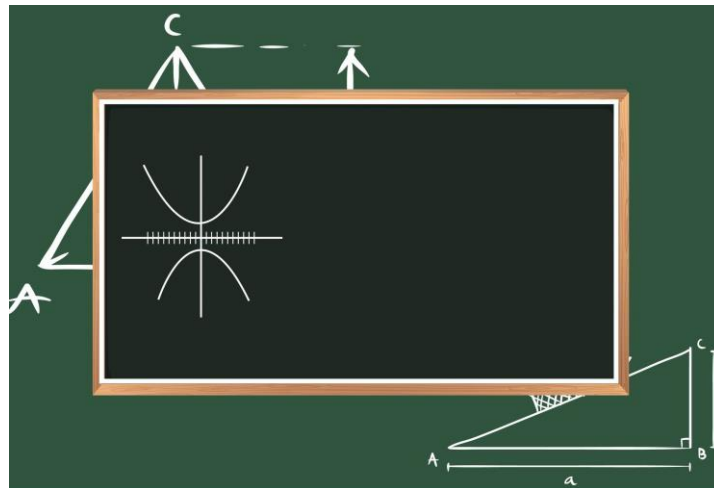


Ilustración 54: Cónicas hipérbolas, en Artivive 1

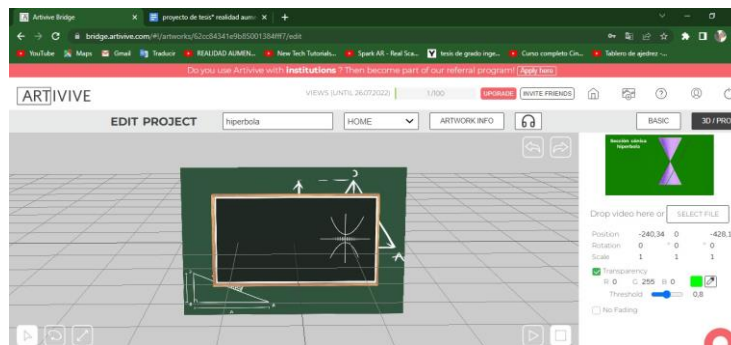


Ilustración 55: Cónicas hipérbolas, en Artivive 2

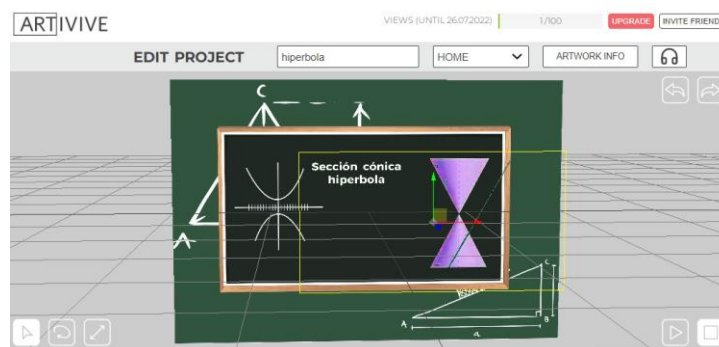


Ilustración 56: Cónicas hipérbolas, en Artivive 3

Construcción de visualización de realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artive Bridge.

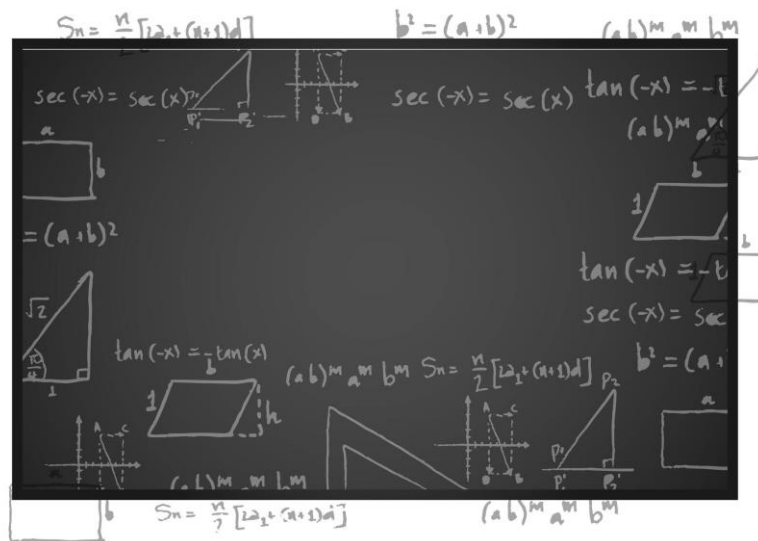


Ilustración 57: Realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artive 1



Ilustración 58: Realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artive 2

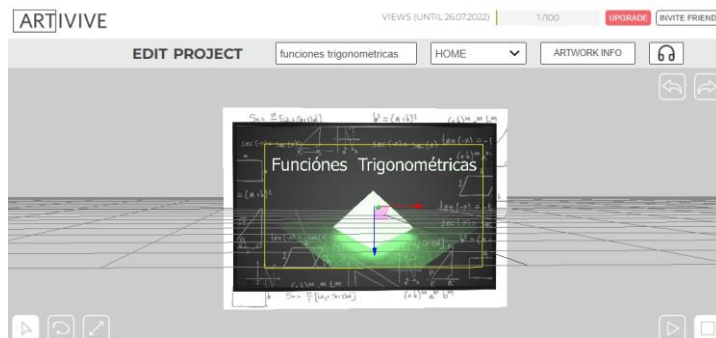


Ilustración 59: Realidad aumentada: funciones trigonométricas, en Artive 3

### 3.3. Tecnología



Ilustración 60: Funcionalidad realidad aumentada 1

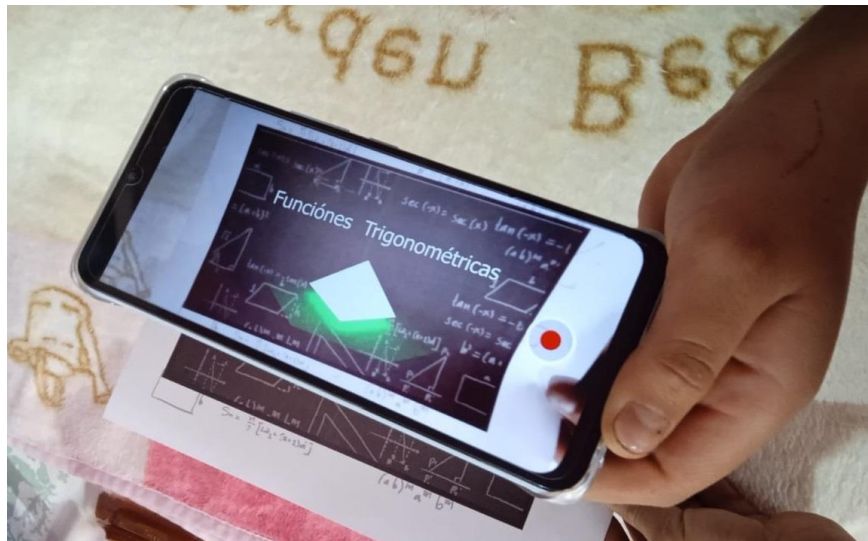


Ilustración 61: Funcionalidad realidad aumentada 2



Ilustración 62: Funcionalidad realidad aumentada 3



Ilustración 63: Funcionalidad realidad aumentada 4

Herramientas	Descripción	Usos
Adobe Illustrator	Programa de diseño gráfico vectorial que nos permite plasmar nuestras ideas con formas, colores, y tipografías.	Plataforma para generar nuestra interfaz gráfica.
Adobe Premiere	Programa de edición de vídeo, personalizable organizada en espacios de trabajo múltiples de secuencias en las que admiten una serie de elementos como capas de ajuste para edición	Se edita cada uno de nuestros videos y se les da formato para su debido uso.
Cinema 4D	Programa para creación de gráficos y animación 3D desarrollado para modelar, animar. Muy utilizado en cine y creación de elementos visuales	Plataforma utilizada para crear los elementos básicos y plasmarlos en los videos
Visual Studio	Es un entorno para desarrollo computacional web en base a lenguajes de programación	La programación es esencial para desarrollar la interfaz de la aplicación.
Artive	Plataforma web con instrumentos de edición incluida, que combinada con nuestra visión puede cambiar la forma en que se crea y consume el arte, en torno a la realidad aumentada.	En esta plataforma plasmamos nuestros diseños y generamos la realidad aumentada.

Tabla 1: tecnologías de software.

Cronograma de actividades

Cronograma de actividades																												
Actividades	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre							
Desarrollo Anteproyecto	X	X	X	X																								
Elaboracion Informe					X	X											X	X	X									
Desarrollo Aplicacion													X	X	X													
Modelado									X	X																		
Diagramacion																					X	X						
Elaboracion de Informe																					X	X						
Impresion de Documentos																					X	X						

Tabla 2: Cronograma de actividades

## **Conclusiones**

El presente proyecto de realidad aumentada aplicada a temas de matemáticas nos ayudó a comprender que aún no se encuentra tan desarrollada a diferencia de otras materias de educación como: ciencias naturales, o biología, astronomía, geografía, zoología, de los cuales se encontró muchos más ejemplos ya desarrollados

Cabe mencionar que, temas de realidad aumentada en la educación, no están totalmente desarrollados, se encontró muchos desafíos. Se realizó un proceso corto y más simplificado de producir la realidad aumentada apoyándose en programas de diseño, edición y programación.

Este trabajo está desarrollado para jóvenes de 16 y 17 años del 2DO año de bachillerato generando un acercamiento a la tecnología y su beneficio para la educación.

## **Recomendaciones**

Al desarrollar proyectos con realidad aumentada, se tiene como desafío principal seguir generando material para el aprendizaje, aprovechando la tecnología y acortando dichos procesos.

Se recomienda realizar un proceso para obtener un sistema gráfico con realidad aumentada bien logrado, aplicando todos los conocimientos adquiridos en esta carrera, para facilitar la comprensión y su aprendizaje en la educación, para alumnos y profesores del futuro, dando valor una vez más, al diseño gráfico y multimedia en sus diversas aplicaciones.

## Bibliografía

- Aguirre, J. (n.d.). *Los visores de realidad virtual y aumentada más asequibles del mercado*. WOW Emotions.  
<https://wowemotions.com/blog/los-visores-de-realidad-virtual-y-aumentada-mas-accesibles-del-mercado/>
- AR Applications: (2019, March 26). Realidad Aumentada en logística y gestión de almacenes*. Invelon. <https://invelon.com/ar-applications-realidad-aumentada-en-logistica-y-gestion-de-almacenes/>
- art. (n.d.). Pragmatic Play: Situs Judi Slot Online Resmi No.1 Uang Asli.  
from <https://artoolkit.org/>
- Augmented Reality – The Past, The Present and The Future*. (2020, September 23). Interaction Design Foundation, from <https://www.interaction-design.org/literature/article/augmented-reality-the-past-the-present-and-the-future>
- Calli, A., & Puño, L. (n.d.). *Aplicación de la realidad aumentada en la percepción de aprendizaje en estudiantes de primaria*.  
<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3784/7043>
- canals, m. a. (2008). *conversaciones de las matematicas*. GRAO.  
<https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=PIXgtHxO3bIC&oi=fnd&pg=PA7&dq=canals,+maria+antonia+como+hacer+de+las+matematicas+un+a+predizaje+emocionante&ots=5ibTM7L9yJ&sig=oEJ7dVwby0w4WHdKzvdvOdYjRkI#v=onepage&q&f=false>
- Canelles, E. (2013, October 9). *Google Glass ¿Qué sabemos del producto?*  
C2 Intelligent Solutions, <https://www.solucionesc2.com/google-glass-que-sabemos/>

Castillo, A. S. (2012). *Realidad aumentada*:  
<https://www.scielo.br/j/rba/a/4gr3Bhy7wCygJF5nDJHVTyx/?lang=es>  
Realidad Aumentada - ClickAr App. <http://www.clickarapp.com/en/>  
*Con su proyecto HoloLens 2, Microsoft y Volkswagen colaboran para poner en movimiento unas gafas de realidad aumentada.* (2022, May 5). Microsoft News. <https://news.microsoft.com/es-xl/features/con-su-proyecto-hololens-2-microsoft-y-volkswagen-colaboran-para-poner-en-movimiento-unas-gafas-de-realidad-aumentada/>  
(n.d.). ESIC BUSINESS & MARKETING SCHOOL.  
<https://www.esic.edu/rethink/marketing-y-comunicacion/futuro-las-aplicaciones-realidad-aumentada-nos-espera>  
*El pasado, el presente y el futuro de la Realidad Aumentada - Yoy Simulators.* (2021, November 18). Realidad Virtual y Aumentada simuladores Yoy Simulators. <https://yoy.tech/blog/15/el-pasado-el-presente-y-el-futuro-de-la-realidad-aumentada>  
Fainholc, B. (1999). *la interactividad en la educación a distancia las mediaciones pedagógicas.* [https://www.researchgate.net/profile/beatriz-Fainholc/publication/31684353\\_La\\_interactividad\\_en\\_la\\_educacion\\_a\\_distancia\\_B\\_Fainholc/links/5b3be5280f7e9b0df5ec5c1d/La-interactividad-en-la-educacion-a-distancia-B-Fainholc.pdf](https://www.researchgate.net/profile/beatriz-Fainholc/publication/31684353_La_interactividad_en_la_educacion_a_distancia_B_Fainholc/links/5b3be5280f7e9b0df5ec5c1d/La-interactividad-en-la-educacion-a-distancia-B-Fainholc.pdf)  
Gjovaag, E. (n.d.). *L. Frank Baum*. Wikipedia.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/L.\\_Frank\\_Baum](https://es.wikipedia.org/wiki/L._Frank_Baum)  
*Google Glass.* (n.d.). JeuAzarru.com. [http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/google\\_glass.pdf](http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/google_glass.pdf)  
Herrera, L. M. M., Sánchez, G. A., Notarantonio, L. A. A., Loza, S. R., Miranda, M. A., Gómez, L. M., Abalo, M. A., Muñoz, C. S., Domínguez, Z. G., Molina, A. M., Hoghooghi, C. P., Güezmes, O. S., Ferreira, A. A., Fusther Correa, D. M. R., & Cyril Michel, L. (n.d.). Visualización matemática

con realidad aumentada: Cálculo multivariado.

<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/632861/2015CL05%20Visualizacio%CC%81n%20Matema%CC%81tica%20con%20Realidad%20Aumentada-REV.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

*Historia de la realidad aumentada: ¡conócela a profundidad!* (n.d.). NC Tech.

<https://nctech.com.mx/blog/academia/historia-de-la-realidad-aumentada/>

*hoppala.* (n.d.). Hoppala | Mobile Augmented Reality. <http://www.hoppala-agency.com/>

IDIS & piavivo. (1970, julio 4). Realidad Aumentada.

<https://proyectoidis.org/realidad-aumentada/>

*Interactividad.* (n.d.). Wikipedia. <https://es.wikipedia.org/wiki/Interactividad>

*Investigaciones de la Estación* (2021, September 17). Ciencia de la NASA.

<https://ciencia.nasa.gov/investigaciones-de-la-estaci%C3%B3n-una-nueva-demostraci%C3%B3n-de-la-realidad-aumentada>

*La realidad aumentada para tablets se centrará en los juegos en 2018.*

(n.d.). Tablet Zona. <https://tabletzona.es/hacia-donde-ira-la-realidad-aumentada-tablets-smartphones/>

*La Realidad Aumentada y el turismo inteligente 2022.* (2022, May 9).

Touristear., <https://touristear.com/la-realidad-aumentada/>

Lasica, J. (n.d.). *Interactividad.* Hipertexto el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen.

<http://www.hipertexto.info/documentos/interactiv.htm>

*layar.* (n.d.). Layar: Augmented Reality | Interactive Print.

<https://www.layar.com/>

Letterman, R., & Reynolds, R. (2019, July 5). *Pokémon GO: así ha evolucionado el juego de Niantic en sus tres años de vida.*

<https://www.vidaextra.com/analisis/pokemon-go-asi-ha-evolucionado-juego-niantic-sus-tres-anos-vida>

López, C. A., el Carmen, P. K. d., Luis, H. J., & Quintero, Y. A. C. (2019).

*Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales.*

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019\\_realidad\\_aumentada\\_estrategia..pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia..pdf)

Mann, S. (n.d.). *Wearable Computing | The Encyclopedia of Human-Computer Interaction, 2nd Ed.* Interaction Design Foundation.

<https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/wearable-computing>

Marin, A. A.-., Vergara, M. C.-., Guerrero, J. P.-., & Vera, E. E.-. (2017).

*Realidad Aumentada como Apoyo a la Formación de Ingenieros Industriales.*

Méndez, Y. S. (2022, 04 21). *¿Los estudiantes ecuatorianos saben matemáticas?* <https://www.primicias.ec/noticias/firmas/estudiantes-ecuatorianos-matematicas-nivel-latinoamerica/>.

Myron W. Krueger. (n.d.). Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Myron\\_W.\\_Krueger](https://en.wikipedia.org/wiki/Myron_W._Krueger)

*NIHF Inductee Ivan Sutherland Invented the Digital Drawing Tablet.* (2022, May 16). National Inventors Hall of Fame®.

<https://www.invent.org/inductees/ivan-e-sutherland>

*9 Realidad Aumentada, una revolución educativa Augmented reality, an educational revolution.* (2016, November 13). Dialnet.

<https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5762/5439>

Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva.*

[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84862006000200010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010)

perez, h., gonzales, c., & cardenas, b. (n.d.). *realidad aumentada en las matemáticas*. realidad aumentada en las matemáticas.

[https://www.youtube.com/watch?v=1f65GHDpgK0&ab\\_channel=d4v1dberrocal](https://www.youtube.com/watch?v=1f65GHDpgK0&ab_channel=d4v1dberrocal)

*Por favor, ¿alguien sabe qué es la interactividad?* (n.d.). Genially Blog.

Retrieved May 20, 2022, from <https://blog.genial.ly/que-es-interactividad/>

Puig, W. R., & Ramos, E. r. (2009, abril). consideraciones generales de los métodos de enseñanza

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000200016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200016)

*Qué es la realidad aumentada, cómo se diferencia de la virtual y por qué*

*Apple apuesta fuertemente a ella.* (2016, October 17). BBC.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-37678017>

*realidad aumentada.* (n.d.). Realidad aumentada: 10 Herramientas para crear apps móviles. <https://madridnyc.es/realidad-aumentada-en-apps/>

*Realidad aumentada: el pasado, el presente y el futuro.* (2020, August 24).

Estudio Alfa. <https://estudioalfa.com/realidad-aumentada-pasado-presente-futuro>

*Realidad aumentada en arquitectura y construcción.* (2019, December 4).

IAT., from <https://iat.es/tecnologias/realidad-aumentada/arquitectura/>

*Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente.* (n.d.). - X.

Basogain, M. Olabe, K. Espinosa, C. Rouèche.

[https://mediaticos.webnode.es/\\_files/200000016-a645ea73b3/realidad%20A..pdf](https://mediaticos.webnode.es/_files/200000016-a645ea73b3/realidad%20A..pdf)

*Realidad aumentada ¿en qué consiste y cómo nos puede ayudar?* (2019,

July 10). Blog Incubicon. <https://blog.incubicon.com/realidad-aumentada-en-que-consiste-y-como-nos-puede-ayudar>

*Realidad aumentada > Información, Historia, Biografía.* (n.d.). Wikidat.

<https://es.wikidat.com/info/realidad-aumentada>

*Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019).* (2021, 11 30). resultados de logros de aprendizaje y factores asociados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019).

<https://es.unesco.org/news/resultados-logros-aprendizaje-y-factores-asociados-del-estudio-regional-comparativo-y>

Rigueros, B. C. (2017, julio). *La realidad aumentada: lo que debemos conocer. Tecnología Investigación y Academia.* vista de la realidad aumentada.

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11278/pdf>

ROBOTICS, E. (2021, JULIO 7). *Realidad Aumentada*

<https://www.edsrobotics.com/blog/realidad-aumentada-que-es/>

Rodríguez, F. V. (n.d.). *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA* (2010th ed.).

Fernando Vásquez Rodríguez. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>

Román, L. (2018, September 27). *Usos de la Realidad Aumentada en el aula: potenciar la innovación.* Educación 3.0.

<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/usos-realidad-aumentada-aulas/>

*6 ventajas del uso de la realidad aumentada en el aula.* (2020, November 26). Grupo SM. <https://www.grupo-sm.com/es/post/6-ventajas-del-uso-de-la-realidad-aumentada-en-el-aula>

SOCARRAS, J. M. (2008, octubre 25). *Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática.*

<http://funes.uniandes.edu.co/25542/1/Ruiz2008Problemas.pdf>

Solano, D. (n.d.). *Realidad aumentada en el sector médico*. Dispositivos Médicos. <https://dispositivosmedicos.org.mx/realidad-aumentada-en-el-sector-medico/>

Steve Mann. (n.d.). Wikipedia [https://es.wikipedia.org/wiki/Steve\\_Mann](https://es.wikipedia.org/wiki/Steve_Mann)

*Todo sobre la Realidad Aumentada*. (n.d.). Innovae. <https://www.innovae.eu/la-realidad-aumentada/>

tomalo, n. x. b., & buestan, b. h. q. (2022). *“realidad aumentada para reforzar la dislalia simple, en niños y niñas entre 3 y 6 años, dentro de fundación “hope” de la ciudad de cuenca”* [“cuenca, ecuador. 2017 Horizon Report | EDUCAUSE. (2017, February 15). EDUCAUSE Library. <https://library.educause.edu/resources/2017/2/2017-horizon-report>

Ucha, F., & DEFINICION ABC. (2009, SEPTIMBRE). *INTERACTIVO*. INTERACTIVO. <https://www.definicionabc.com/general/interactivo.php>

*Uso de la Realidad Aumentada como Estrategia de Aprendizaje para la Enseñanza de las Ciencias Naturales*. Camilo Andrés López. (n.d.). Repositorio Institucional UCC. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019\\_realidad\\_aumentada\\_estrategia..pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14569/1/2019_realidad_aumentada_estrategia..pdf)

VALENCIA, E. V., ALCIVAR, E. D. M., MONTOYA, R. M., & VASQUEZ, N. P. (2018). *Incidencia del desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico en la resolución de problemas en las ciencias exactas*. grupo compas. <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/30/1/TESIS%20ESTHER%20FINAL%20para%20imprimir%2007-09-15.pdf>

Velazquez, C. (1975, January 21). *VideoPlace*. IDIS. <https://proyectoidis.org/videoplace/>

vianna, .., vianna, y., adler, i. k., lucena, b., & beatriz russo. (n.d.). *design thinking innovacion en los productos*.

Vidal, B. (2019, December 5). *Turismo y tecnología: cómo la tecnología revoluciona el sector turístico*.

WeAreMarketing://www.wearemarketing.com/es/blog/turismo-y-tecnologia-como-la-tecnologia-revoluciona-el-sector-turistico.html

vidalledo, m. j., alonso, b. l., muñoz hernández, a., morales suárez, i. d. r., & fernández, a. m. t. (2017). *realidad aumentada*. realidad aumentada.

<http://www.ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1161>

*View of Application of augmented reality in the perception of learning in elementary school students*. (n.d.). SciELO Preprints.

<https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3784/7043>

*Visualización matemática con realidad aumentada*: (n.d.). Visualización matemática con realidad aumentada: Cálculo

multivariado.<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/632861/2015>

CL05%20Visualizacio%CC%81n%20Matema%CC%81tica%20con%20Realidad%20Aumentada-REV.pdf?sequence=1&isAllowed=y

*Vuforia Enterprise Augmented Reality (AR) Software*. (n.d.). PTC.

<https://www.ptc.com/en/products/vuforia>

Yoy. (2021, 11 18). *El pasado, el presente y el futuro de la Realidad*

*Aumentada*. <https://yoy.tech/blog/15/el-pasado-el-presente-y-el-futuro-de-la-realidad-aumentada>

zooburst. (n.d.). zooburst. <https://www.zooburst.com/>

## Anexos

Preguntas al Profesor.

El siguiente cuestionario se les preguntó a 3 profesores de la Unidad Educativa Francisco Febres Cordero y al profesor de la Unidad Educativa Reinaldo Chico García de la ciudad de Cuenca. Con preguntas breves, guardando su identificación, preparación, edad, ya que nuestra cuestión hacia los profesores es solo por entender sí ya trabajaron con este tema de realidad aumentada u otras tecnologías que tenemos ya en la actualidad, si ya la tiene presente al momento de dar clases o no.

Pregunta N 1: ¿Qué materia, asignatura, imparte en su aula de clases?

Ya que son preguntas a personal conocido en matemáticas y a cuáles personalmente conozco en las unidades educativas.

Entre sus respuestas ellos nos responden:

Matemáticas.

Educación Básica.

Pregunta N 2: ¿Puede contar brevemente los objetivos de educación en su aula de clases?

Desarrollo de habilidades y aptitudes para los jóvenes.

Ofrecer herramientas para poder mejorar una situación en como sé prepara y que sean buenos estudiantes

utilizar muchas herramientas de educación, pero todo está más actualizado, pero se educa y ojalá algún momento sean muy buenos que prácticamente depende de ellos, nosotros solo somos una guía.

Pregunta N 3: ¿Cómo han influenciado las tecnologías como el internet, computadoras, móviles en las aulas hoy en día?

Permiten un aprendizaje más interactivo y participativo en ellos y nosotros

Es más fácilmente adaptable a que los alumnos puedan mantener un ritmo más personalizado a sus necesidades.

Pregunta N 4: ¿En qué medida cree que las nuevas tecnologías pueden ayudar a los alumnos a mejorar su educación al término de su educación al ingreso de una universidad?

Este test se realizó a 3 profesores, todos creen que la tecnología puede mejorar la educación y según ellos indican dirigido siempre a educar, porque algunos se dedican a jugar y tomar fotos.

Pregunta N 5: ¿Qué tipos de técnicas de enseñanza se utiliza más en el aula de clases?

Los 3 profesores usaron la técnica de reproducción de videos. Esta pregunta no fue cuestionar el modo de Educar de cada uno de los profesores, sino que solo eran preguntas para tener una idea de qué técnicas más utilizan

Pregunta N 6: ¿Puede contar brevemente sobre la técnica de enseñanza que más utiliza en el aula de clases?

Estas breves preguntas nos dieron a conocer que cada uno de ellos y los alumnos deben estar atentos a las clases.

Otro profesor nos indicó que más utiliza su libro de la institución y mejora el material con videos de internet.

Pregunta N 7: ¿Cómo pueden las nuevas tecnologías favorecer a un profesor, para dar sus clases en el aula y potenciar el aprendizaje y el desarrollo educativo de sus alumnos?

Estas herramientas tecnológicas presuponen una nueva tecnología para los profesores y los estudiantes y se fundamentan en enseñar.

El aprendizaje debe basarse favorecer el sentido crítico y el desarrollo de los alumnos.

El Internet se está convirtiendo más en el nuevo lenguaje de enseñar, debemos comenzar por entender que el proceso necesita ser mejorado.

Pregunta N 8: ¿Qué materia, asignatura, o tema cree usted como profesor no les motiva, o les gusta a los jóvenes aprender de su aula de clases?

Todos respondieron que no les gusta la materia de matemáticas

Pregunta N 9: ¿conoce el término Gamificación como técnica de aprendizaje, y si la conoce, cuéntenos brevemente cómo la utiliza en su aula de clases?

2 de los profesores respondieron que no, pero uno de ellos respondió que sí lo entiende y si trata de enseñar con esa técnica, pero le hace falta un laboratorio, ya que, en una aula de clases es muy complicado.

Pregunta N 10: Recomendaciones como profesor para los estudiantes y jóvenes de esta nueva generación.

Seguir estudiando porque si no se estudia no se llegará a ningún lugar.

Mejorar los salarios y mejorar la calidad de educación.

Es primordial la ayuda de los padres en casa para que el estudiante sea aplicado y no solo eso, ya que depende de ellos mismo, nosotros solo somos una guía, aparte

hay internet, pero muchos de ellos se pierden o no saben dónde buscar y se distraen en redes sociales, viendo películas y al final nunca investigaron la clase, depende de ellos mismo y de nosotros como profesores.

### Bocetos

