



# **Universidad Autónoma de Zacatecas**

“Francisco García Salinas”

## **Unidad Académica de Docencia Superior**

Maestría en Tecnología Informática Educativa

### **“El uso de la Realidad Aumentada como Herramienta de Intervención en una etapa de la Enseñanza de Ciencias Naturales en Inglés”**

Tesis para obtener el grado de  
Maestra en Tecnología Informática Educativa

#### **Presenta**

M.A. Rogelia Zambrano Rodríguez

#### **Asesor**

Dr. Víctor Ricardo De La Torre García

Zacatecas, Zac., noviembre de 2022



**SOMOS**  
ARTE, CIENCIA Y  
DESARROLLO  
CULTURAL



**MTIE**  
Ministerio en Tecnologías  
Informáticas Educativas

**Asunto:** Autorización de Impresión de Trabajo  
No. Oficio MTIE 047/2022

**C. ZAMBRANO RODRIGUEZ ROGELIA**  
Candidata a Grado de Maestría en  
Tecnología Informática Educativa  
**PRESENTE**

Por este conducto, me permito comunicar a usted, que se le autoriza para llevar a cabo la impresión de su trabajo de tesis:

**"El uso de la Realidad Aumentada como Herramienta de Intervención en una etapa de la Enseñanza de Ciencias Naturales en Inglés"**

Que presenta para obtener el Grado de Maestría.

También se le comunica que deberá entregar a este Programa Académico (2) dos copias de su tesis a la brevedad posible.

Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
Zacatecas, Zac., a 16 de noviembre del 2022

**Dra. Verónica Torres Cosío**  
Responsable del Programa de la MTIE



c.c.p.- Alumno  
c.c.p.- Archivo


**Dra. Verónica Torres Cosío**  
**Responsable de la MTIE**  
**PRESENTE**

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como director de tesis de la alumna: **Rogelia Zambrano Rodríguez** cuyo título de su trabajo se enuncia: **“El uso de la Realidad Aumentada como Herramienta de Intervención en una etapa de la Enseñanza de Ciencias Naturales en Inglés”**.

Hago constar que ha cubierto los requisitos de dirección y corrección satisfactoriamente, por lo que está en posibilidades de pasar a la disertación de su trabajo de investigación para certificar su grado de Maestro (a) en Tecnología Informática Educativa. De la misma manera no existe inconveniente alguno para que el trabajo sea autorizado para su impresión y continúe con los trámites que rigen en nuestra institución.

Se extiende la presente para los usos legales inherentes al proceso de obtención del grado del interesado.

**ATENTAMENTE**  
**Zacatecas, Zac., a 16 de Noviembre del 2022**

  
**Dr. Víctor Ricardo de la Torre García**  
**Director de Tesis**

c.c.p.- Interesado  
c.c.p.- Archivo

## **Resumen**

La educación ha marcado una nueva era en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la práctica docente es renovada por estrategias y metodologías que permiten que el alumno sea el centro y responsable de su aprendizaje. Por ello, esta investigación tiene como objetivo desarrollar estrategias bajo el modelo ASSURE para fortalecer el interés en la enseñanza de ciencia en inglés mediante el uso de la realidad aumentada, así como, una comparación entre un modelo tradicional de prácticas docentes y la realidad aumentada.

Se realizó un cuestionario a estudiantes de primaria con el propósito de evaluar sus conocimientos acerca de la realidad aumentada, así como, la obtención de resultados por medio de un cuestionario de preguntas sobre el tema de los sistemas y sus funcionamientos bajo la modalidad de prácticas tradicionales. Hubo una segunda intervención con el mismo tema; sin embargo, usando la realidad aumentada, audios y el trabajo en equipo.

Los resultados arrojados a posteriori de la investigación han mostrado que implementando la realidad aumentada en la práctica docente favorece el aprendizaje y desempeño de los alumnos en la enseñanza del inglés en la materia de ciencia naturales. Sobre todo, se aprecia el rendimiento académico del alumnado por continuar con su aprendizaje y desarrollar en ellos las habilidades del siglo XXI.

En conclusión, la implementación de la realidad aumentada en la educación, específicamente en inglés y la materia de ciencias naturales demuestra un rendimiento académico intrínseco del alumnado. También, esta investigación da pauta a continuar experimentando y aprendiendo más sobre esta herramienta.

*Palabras claves: realidad aumentada, práctica docente, rendimiento académico, interés, estrategia, proceso enseñanza-aprendizaje*

## **Abstract**

Education has marked a new era in the teaching-learning process, where teaching practice is renewed by strategies and methodologies that allow it to be student-centered and responsible for their learning. Therefore, this research aims to develop strategies under the ASSURE model to strengthen interest in science teaching in English by using augmented reality, as well as a comparison between the traditional teaching model and augmented reality.

A questionnaire was conducted to elementary students to assess their knowledge about augmented reality, as well as, obtaining results through another questionnaire about the body systems and their function using the traditional teaching modal. There was a second intervention with the same topic; however, using augmented reality, audio and teamwork. The results obtained by the research show that embedding augmented reality in teaching practice allows students' learning and performance have positive results in natural science. Above all, students' motivation is appreciated when they decide to continue their learning and development according to the 21<sup>st</sup> Century skills.

In conclusion, the implementation of augmented reality in education, specifically in English and natural science demonstrates students' intrinsic motivation about learning. Also, this research leads to continue experimenting and learning more about this tool.

*Keywords: augmented reality, teaching practice, motivation, interest, strategy, teaching-learning process*

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mis padres que siempre me apoyan incondicionalmente hacia una mejora de mi formación profesional.

Su hija, Rogelia Zambrano Rodríguez

## **Agradecimientos**

Mi agradecimiento es hacia mis alumnos, quienes participaron en esta investigación, pero, sobre todo, lograr un aprendizaje significativo para ellos y mi práctica docente. De igual manera, a mi asesor de tesis dar seguimiento y confiar en este tema.

## Tabla de contenido

Capítulo 1. ....	1
1.1    Introducción .....	1
1.2    Antecedentes .....	2
1.3    Marco contextual .....	4
1.4    Planteamiento del problema.....	6
1.5    Objetivos .....	7
1.5.1    Objetivo General.....	7
1.5.2    Objetivos Específicos. ....	7
1.6    Pregunta de investigación .....	7
1.6.1    Pregunta General. ....	7
1.6.2    Preguntas Específicas. ....	7
1.7    Hipótesis .....	7
1.8    Justificación .....	8
1.9    Alcances y limitaciones .....	9
Capítulo 2. ....	10
2.1    El proceso de enseñanza-aprendizaje.....	10
2.1.1    Metodologías de la Enseñanza-Aprendizaje.....	11
2.1.2    Teorías del Aprendizaje.....	12
2.2    El Diseño Instruccional en la Enseñanza-Aprendizaje .....	14



2.2.1	Principales Modelos de Diseño Instruccional. ....	14
2.2.2	Diseño Instruccional con el Modelo ASSURE. ....	16
2.3	Tecnologías Educativas con Realidad Aumentada .....	17
2.3.1	Realidad Aumentada.....	19
2.4	El Idioma Inglés y su relación con la Realidad Aumentada .....	23
2.4.1	Beneficios del uso de la RA como tecnología en la adquisición de una segunda lengua. ....	24
2.4.2	Ventajas y Desventajas del Uso de la Realidad Aumentada en la Enseñanza. 26	
2.5	Ciencias.....	26
2.5.1	El Proceso de la Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias mediante el Idioma Inglés. 27	
Capítulo 3	.....	28
3.1	Diseño metodológico. ....	28
3.2	Población. ....	28
3.3	Instrumentos para la recolección de información .....	30
3.3.1	Observación Estructurada.....	30
3.3.2	Bitácora.....	30
3.4	Diseño del programa de intervención .....	30
3.4.1	Denominación del programa. ....	31
3.4.2	Establecimiento de objetivos del programa.....	31

3.4.3	Selección de medios, materiales y métodos. ....	31
3.4.4	Uso de medios, materiales y métodos. ....	32
3.4.5	Requerimientos de la participación de los aprendices.....	33
3.4.6	Tipos de actividades para la participación de los aprendices. ....	34
3.4.7	Proceso de evaluación trimestral. ....	36
3.4.8	Fase 1. Análisis de la situación formativa. ....	36
3.4.9	Fase 2. Diseño de la intervención. ....	37
3.4.10	Fase 3. Desarrollo de la intervención. ....	39
Capítulo 4.	.....	41
4.1	Entrevista a directivos.....	44
4.2	Entrevista a alumnos.....	45
4.2.1	Primera sección.....	46
4.2.2	Segunda sección. ....	47
4.2.3	Tercera Sección. ....	48
4.3	Cuestionarios a alumnos. ....	50
4.3.1	Primera Etapa. ....	50
4.3.2	Segunda Etapa. ....	51
Capítulo 5	.....	54
5.1	Comentarios. ....	54
5.2	Recomendaciones. ....	55

Referencias .....	56
Anexos .....	61
6.1 Fotos de la primera intervención con el modelo tradicional.....	61
6.2 Fotos de la segunda intervención con el uso de la RA para la enseñanza- aprendizaje de ciencias en el idioma inglés.....	62
6.3 Cuestionario .....	64

### **Tabla de Figuras**

Figura 1.....	29
Figura 2.....	46
Figura 3.....	48
Figura 4.....	49
Figura 5.....	51
Figura 6.....	53

### **Tabla de Fotos**

Foto 1. Alumnos contestando el cuestionario.....	61
Foto 2. Alumnos contestando el cuestionario.....	61
Foto 3. Resolución de dudas.....	62
Foto 4. Usando la RA .....	62
Foto 5. Uso de la RA .....	63
Foto 6. Aplicando la RA.....	63

## **Tablas**

Tabla 1 .....	32
Tabla 2 .....	36
Tabla 3 .....	42

## **Capítulo 1.**

### **Introducción.**

#### **1.1 Introducción**

La siguiente investigación aborda la temática de la realidad aumentada como estrategia para mejorar el rendimiento escolar en el alumnado en su aprendizaje de las ciencias naturales impartidas en el idioma inglés. Mediante la observación como maestra de primaria se detectó que los alumnos en su rendimiento académico tienen menor impacto cuando un docente imparte su clase con un modelo tradicional, es decir, con las herramientas básicas como un libro, pizarrón y plumones. A diferencia de hacerlo con una estrategia distinta, donde se les involucre como un agente activo de su aprendizaje.

Por esta razón, se propone usar la realidad aumentada como estrategia para atender la problemática de su rendimiento académico por medio de dos intervenciones en el mismo grupo. Los resultados que se esperan de la intervención es que se mejore el rendimiento escolar de los alumnos de sexto de primaria en el aprendizaje de las ciencias naturales. Es justificable el uso de la realidad aumentada, puesto que la herramienta permite que el alumno asemeje el aprendizaje con las experiencias que ha vivido, es decir, se acerca a su contexto. Además, es una herramienta escasamente explorada como estrategia para mejorar el rendimiento escolar.

Los teóricos que se citaron fueron Ausubel que sustenta el aprendizaje significativo como parte del proceso de la enseñanza-aprendizaje, Belloch con el Modelo ASSURE y el enfoque constructivista. Se eligió trabajar con estos modelos, puesto que hoy en día la educación exige un trabajo de colaboración y el rol del alumno se ha convertido en activo, así como, responsable de su aprendizaje.

Este trabajo está integrado por cinco capítulos: la introducción, el marco teórico, la metodología, los resultados y las conclusiones. En el apartado de la introducción, se contextualiza la realidad aumentada en la educación y se explica el contexto escolar de la institución, donde se llevó a cabo la investigación. El marco teórico se conforma bajo las siguientes variables: enseñanza-aprendizaje, tecnologías educativas con la realidad aumentada, el inglés y ciencias. En el capítulo de la metodología se explica el modelo ASSURE, con el cual se aplicó la realidad aumentada, es decir desde proporcionar un análisis de los estilos de aprendizaje hasta adaptar los medios y materiales acorde a la materia de ciencias naturales. Consiguiente, se presentan los resultados que se arrojan de las dos intervenciones con el mismo grupo. Finalmente, las conclusiones y recomendaciones se presentan al final de la investigación.

Las dificultades que se presentaron en la investigación fueron la situación de la pandemia por COVID-19, pero a su vez también permitió dar auge a las tecnologías digitales.

## **1.2 Antecedentes**

La implementación de la realidad aumentada en los niveles educativos está tomando fuerza debido al avance tecnológico que se tiene en la actualidad. Sin embargo, el uso de esta herramienta ha sido poco explotado a pesar de no ser reciente. Se realiza un análisis sobre el uso de la realidad aumentada y de acuerdo con Roussou (citado en Mereles et. al, 2018) apoya la teoría del constructivismo, donde se refuerza el desarrollo cognitivo de los niños y jóvenes mediante el aprender-hacer, así como, las estrategias pedagógicas acorde a la edad del estudiante.

La mayoría de profesores como los alumnos desconocen acerca de la realidad aumentada y su implementación dentro del salón de clases como de otras herramientas

tecnológicas. Sin embargo, están dispuestos a aprender a usarlas e incentivar el aprendizaje, que particularmente se requiere más debido a la pandemia que atraviesa el mundo entero.

La realidad aumentada en la educación no ha sido puesta en práctica por los docentes como para establecer estrategias pedagógicas. Por tal razón, se pretende que los docentes se involucren para que con ello se logre un aprendizaje significativo. Además, que son más ventajas que desventajas que ofrece la realidad aumentada en la educación, por ejemplo, rendimiento escolar estudiantil, desarrollo de habilidades digitales, entre otros. Sin embargo, la introducción de dicha herramienta va a depender del conocimiento y creencias del docente (Marín-Díaz y Sampedro-Requena, 2020).

Los resultados de la presente investigación muestran que las ventajas de utilizar la realidad aumentada en la educación primaria fortalecen la educación inclusiva, el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico, aunque será una desventaja para aquellos alumnos con discapacidad visual. Sin embargo, se puede crear algún instrumento para fortalecer sus habilidades motrices y habilidades auditivas, puesto que esta tecnología permite implementar sonidos para apreciar y asemejar la realidad que cada uno de los estudiantes apremia.

La investigación se focaliza en la enseñanza de las ciencias naturales (Fracchia et. al, 2015). Mediante el uso de aplicaciones o plataformas que permiten el uso de la realidad aumentada. Lo que a su vez facilita una interacción con el mundo real. Sin embargo, la conexión a internet se vuelve un problema debido a su acceso que algunas escuelas no poseen. No obstante, los alumnos como los docentes se mantuvieron activos antes, durante y después de la intervención, lo que ayudó a la adquisición del conocimiento de ciertas partes del cuerpo humano. La realidad aumentada es de código abierto y sin conexión de internet, por lo cual permite su utilización.

Se enfoca en la creación y desarrollo de una aplicación móvil desde su inicio, es decir, el desarrollo de base de datos mediante el uso de MySQL y páginas PHP (Morales et. al, 2016). Lo cual pretende ser interactivo y facilidad de acceso, así como, poseer un código abierto para posteriormente realizar modificaciones de acuerdo a las observaciones de los usuarios.

El déficit de atención de los alumnos a nivel primaria incrementa de acuerdo con su edad en caso de no atenderse, puesto que dificulta el proceso de aprendizaje y se debe de proporcionar una enseñanza más personalizada (Reza et. al, 2018). Debido a esto, se propone que utilizando la realidad aumentada se promueve el interés y la curiosidad de los infantes durante la etapa de primaria que cursan.

La realidad aumentada en la educación como en otras disciplinas ha sido explotada mediante diferentes medios como plataformas y aplicaciones móviles, de las cuales han sido exitosas y se tiene una percepción positiva acerca de ella en Latina América (Gavilanes y Valarez, 2018). La realidad aumentada incide en los alumnos de educación básica, puesto que son atraído hacia la tecnología y su uso.

La mayoría de los docentes imparten clases mediante métodos tradicionales como el uso del libro de texto. Mientras que, el uso de las herramientas tecnológicas no es promovido en el salón de clases.

### **1.3 Marco contextual**

Esta investigación se realizó en el Instituto Educativo Ammadeus, colegio ubicado en Guadalupe, Zacatecas y oferta desde educación básica hasta media superior. Aunque para las intenciones de esta investigación se enfocará en sexto grado de primaria. Se caracteriza también por ser una institución privada, en donde laboran 18 docentes; cuenta con una población de 335 alumnos; actualmente, cursan primaria con clases híbridas, es decir, se



forman burbujas para que la mitad del grupo asista a clases presenciales; mientras que la otra mitad se queda en casa para tomar sus clases en línea. El trabajo del docente es diseñar una clase simultánea que le facilite atender a los alumnos en el salón de clases y, a su vez, alumnos en línea. Todo esto, alineado con el semáforo epidemiológico en el que se encuentre en el Estado de Zacatecas.

A partir del ciclo escolar 2021-2022, el colegio tomó la decisión que todos los docentes impartirán sus clases desde la institución en su salón asignado. Los docentes están divididos en primaria baja (de 1° a 3° grado) y primaria alta (de 4° a 6° grado), quienes enseñan desde las 8 am hasta las 2 pm por bloques, los cuales son de 50 minutos cada uno; mientras que, se designan diez minutos de descanso para cuidar el bienestar de los alumnos.

Además, se les da un receso de aproximadamente 30 minutos. A lo largo de la semana, los alumnos tienen cuatro clases complementarias: artes, educación física, educación socioemocional y computación con la finalidad de brindar una educación integral.

Todos los salones están equipados con una computadora de escritorio, cámara web y proyectores. Se imparten clases por medio de Microsoft Teams, donde hacen uso de los libros digitales para darle seguimiento al estudiante. Cabe mencionar que ocasionalmente los docentes hacen uso de alguna plataforma externa como Kahoot. Así mismo, ellos elaboran y comparten sus planeaciones semanales a la correspondiente coordinación y entrega a los padres de familia, en caso que requieran de algún recurso adicional.

Para mantener una comunicación directa con los padres de familia, se tomó la decisión de formar grupos de WhatsApp para resolver dudas o hacer avisos importantes. Además, se emplea para tener comunicación directa con las coordinaciones en caso de presentarse alguna situación fuera de su control, por ejemplo, problemas de conexión o del

equipo. Se ha tratado de dar seguimiento a todos los docentes para prevenir o tomar decisiones en caso de presentar problemas tecnológicos de manera inmediata y dar solución.

#### **1.4 Planteamiento del problema**

La enseñanza en el campo formativo de las ciencias naturales ha sido una de las materias que acceden con mayor interacción y acercamiento con la realidad como la naturaleza en la que vive el hombre. Por esta razón, es relevante destacar que es una asignatura que permite asociar a los estudiantes con su entorno y buscar su sensibilización. Sin embargo, la mayoría de los docentes procuran sólo impartir ciencias con el modelo tradicional que son con un libro y el pizarrón, los cuales son un limitante que puede causar un bajo rendimiento académico de parte de los estudiantes en los temas actuales, por ejemplo, el calentamiento global. Cabe resaltar que es la misma situación durante la pandemia, puesto que el docente solo comparte su pantalla del libro digital: los alumnos leen el contenido y sólo desean desconectarse. Por lo tanto, la realidad aumentada es una herramienta que permite un acercamiento a la percepción de la realidad de los estudiantes, quienes pueden encontrar sentimientos y, así promover la sensibilización como el interés propio sobre el tema.

Mediante la observación que se ha registrado de los docentes del Instituto Educativo Ammadeus del área de inglés imparten ciencias en el idioma con el modelo tradicional, puesto que no se cuentan con los conocimientos para emplear una nueva estrategia que implica hacer uso de la tecnología, la resistencia ocasionalmente de elaborar contenido con la tecnología, el limitante de tiempo, el bajo rendimiento escolar de los estudiantes y un amplio contenido que se debe de cubrir en el ciclo escolar.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General.**

Implementar la realidad aumentada como herramienta de intervención en una etapa de la enseñanza de ciencias naturales en inglés.

### **1.5.2 Objetivos Específicos.**

- Aplicar el modelo de ASSURE que permita el análisis e implementación de la realidad aumentada para la enseñanza de las ciencias naturales en inglés.
- Comparar el proceso de enseñanza aprendizaje en la materia de ciencias en inglés por medio de la realidad aumentada y prácticas tradicionales.

## **1.6 Pregunta de investigación**

### **1.6.1 Pregunta General.**

¿La realidad aumentada como herramienta de intervención favorece una etapa de la enseñanza de ciencias naturales en inglés?

### **1.6.2 Preguntas Específicas.**

- ¿El modelo ASSURE permite aplicar el uso de la realidad aumentada en la enseñanza de ciencias naturales en inglés?
- ¿La realidad aumentada beneficia mayormente la enseñanza de ciencias en inglés que los métodos tradicionales?

## **1.7 Hipótesis**

La realidad aumentada como herramienta de intervención fortalece una etapa de la enseñanza aprendizaje en las ciencias naturales en inglés.

## **1.8 Justificación**

La realidad aumentada es un método que se ha empleado en otras disciplinas, por ejemplo, la mercadotecnia que ha permitido que los usuarios de la tecnología experimenten y vivan experiencias inigualables. Como consecuencia, ha incrementado las ventas mediante la realidad aumentada, como este ejemplo hay muchos en otros campos a pesar de su conocimiento. En contraste, con la educación este método es obsoleto debido a la escasa información que existe.

Una de las tantas bondades que ofrece la realidad aumentada es el acercamiento y la simulación de la realidad en los distintos campos de estudio a través de los cinco sentidos, esto depende del acceso a la tecnología. A pesar de exigir el uso de una alta tecnología y conocimientos de la realidad aumentada, se puede diseñar como modificar escenarios y elementos mediante un programa de código abierto; siendo posible acceder a él con funciones suficientes para explorar su potencia. Por lo tanto, en la enseñanza de ciencia en inglés reside en vivir una aproximación en tiempo real, así como, fortalecer sus competencias del siglo XXI.

Adicionalmente, es un recurso que se puede implementar en cualquier nivel educativo acorde con la complejidad del tema. En el Instituto Educativo Ammadeus, se puede aplicar la realidad aumentada en ciencias, puesto que por el momento los docentes del área de inglés sólo utilizan el modelo tradicional de enseñanza mediante el uso de libro y pizarra cuando los alumnos pueden indagar e interesarse más. Cabe mencionar que es una herramienta prometedora en un futuro cercano siendo aún más debido a la pandemia, donde varios docentes se vieron obligados a revolucionar con las actuales circunstancias.

La pandemia llegó para cambiar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia nuestros alumnos y obliga al docente a buscar otras maneras de atender las necesidades de aprender a

hacer. Las estrategias pedagógicas que se usan con mucho éxito, hoy en día se han vuelto anticuadas y difíciles de alcanzar. Así que, este es el momento de revolucionar y hacer uso de todos los medios posibles para lograr una educación inclusiva.

### **1.9 Alcances y limitaciones**

Los alcances y limitaciones en esta investigación es que la aplicación se llevará a cabo sólo a un grupo de sexto de primaria cuando existen en total tres grupos en el mismo grado. Además, los docentes necesitan capacitación para el uso y manejo de la realidad aumentada como la adaptación a los contenidos acorde al grado, aunque una ventaja es que todo el nivel de primaria utiliza la misma serie de libros, *Natural Science* de la editorial de Oxford.

## **Capítulo 2.**

### **Marco Teórico.**

#### **2.1 El proceso de enseñanza-aprendizaje**

Es un concepto que ha evolucionado con el tiempo, aunque desde inicios del siglo XXI se visualizaba un cambio inminente en la educación que estaba por aproximarse. No obstante, nadie imaginaba el cambio de roles y efectos que éste tendría. Es un proceso que se menciona constantemente en la educación que genera a la vez confusión y cada docente lo trabaja desde su percepción. Este último se percibe con mayor frecuencia en la educación pública. Sin embargo, esto no exenta a la educación privada. Lo más relevante es el trabajo significativo que se realiza para la educación en todos sus niveles.

De acuerdo con Edel (2004), el término de enseñanza involucra a un docente, quien posee el conocimiento que va ser transmitido a los alumnos, quienes son solo espectadores. Es decir, que no participan de manera activa en el aprendizaje. La enseñanza también consiste en aplicar métodos para lograr un aprendizaje significativo. Según, Ausubel “el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual nueva información se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con la estructura cognitiva de la persona que aprende” (1976, citado por Moreira, 1997, p. 3). Además, se suma a la investigación el entorno de los alumnos, por ejemplo, su cultura, su estilo de aprendizaje, su contexto social, entre otros.

A propósito de considerar todos estos aspectos anteriormente mencionados para promover un aprendizaje significativo es necesario que la enseñanza como en el aprendizaje se enfoquen en estímulo, respuesta y refuerzos (Moreira, 1997). Lo que conlleva a un aprendizaje que reside en la realidad del alumno, es decir, es capaz de resolver problemas, encontrar soluciones o adaptarse a la situación actual (Edel, 2004). Al combinar ambos

conceptos en la educación son indispensables para el desarrollo integral de cada uno de los estudiantes, puesto que involucra sus dimensiones: entorno social, educativo y realidad.

Por tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje son conceptos inseparables, puesto que cada uno depende de ellos mismos. Sin embargo, este proceso ha demostrado evidencia de defecto durante la pandemia y postpandemia. Siendo los problemas evidentes como aprender con la mente en *on* y no con la mente *off* o aprender de manera investigativa y constructiva, solo por mencionar algunos ejemplos (Porlán, 2020). Esto se puede notar en el aula debido a que se promueve un cambio conceptual, contribuye al trabajo colaborativo y facilita el aprendizaje.

Porlán (2020) reafirma lo que Edel (2004), en su artículo denominado El concepto de enseñanza-aprendizaje. El cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje es necesario y las herramientas tecnológicas son justamente un medio para facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos porque su rol en la educación ha cambiado de ser pasivos a ser activos; además, que el aprendizaje está centrado en ellos.

### **2.1.1 Metodologías de la Enseñanza-Aprendizaje.**

El proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental en la educación, puesto que establece los roles del docente y el alumno que finalmente conlleva a un aprendizaje significativo. ¿Cómo sucede que los alumnos aprendan sobre un tema específico? Para ellos existen las metodologías de la enseñanza-aprendizaje, es decir es la forma de enseñar y aprender.

Fortea (2019) define la metodología didáctica como “las estrategias de enseñanza basada científicamente en que el/la docente propone en su aula para que los/las estudiantes adquieran determinados aprendizajes” (p. 9). La metodología es un elemento relevante que

conforma el proceso debido que permite al alumno ser el centro de su proceso de aprendizaje o puede ser el maestro.

En un estudio reciente, Peralta y Guamán (2020) recomiendan para la educación básica las siguientes metodologías activas: trabajo cooperativo, aprendizaje basado en problemas, análisis de casos, aula invertida, aprendizaje y servicio, juego de roles, mapas conceptuales y proyectos.

Adicionalmente, combinar estas metodologías con excursiones, actividades interactivas y tareas didácticas con la finalidad de lograr un desarrollo integral en cada uno de los estudiantes para asemejarse a su realidad que conduce a la construcción del aprendizaje significativo.

Se menciona que son metodologías activas porque con la pandemia, la necesidad de cambiar el proceso de enseñanza-aprendizaje ha evolucionado por las demandas laborales. Es decir, la forma de ver y vivir la vida ha cambiado de presencial a fortalecer el *home office*.

Sin embargo, este aspecto no se abordará durante esta investigación. En cuanto a la educación postpandemia ha permitido visualizar las deficiencias en el sector y cómo requiere cambios inminentes para preparar a los futuros niños, niñas y adolescentes (NNA).

### **2.1.2 Teorías del Aprendizaje**

Las teorías del aprendizaje han participado de manera constante en la educación, aunque diera la impresión de que las metodologías que se emplean en la actualidad son innovadoras que a su vez son independientes de esas teorías. Aunque no ocurre así, se recurre a las teorías del aprendizaje más de lo que los docentes creen en el momento que elaboran la planeación semanal, mensual o semestral.

La planeación se elabora periódicamente es de alguna manera lo que sucede con el diseño instruccional. El diseño instruccional se puede interpretar como los medios de



comunicación que se implementan dentro de un salón de clases mediante una instrucción para lograr un aprendizaje significativo en el estudiante. Es decir, el equipo y la metodología (teorías del aprendizaje) se utilizará para alcanzar el aprendizaje de los alumnos.

Por tal motivo, las teorías del aprendizaje no pueden excluirse cuando el docente está llevando a cabo su planeación o diseño instruccional en un proceso de *e-learning*. Las teorías del aprendizaje han aportado al diseño instruccional diferentes estrategias y enfoques, que son las siguientes: conductista, cognoscitivista, constructivista y sociopsicológico o psicopsicológico.

#### **2.1.2.1 Enfoque conductista.**

El enfoque conductista se basa en la repetición y reforzamiento de los objetivos mediante conductas observables externas (Legorreta, 2013). El estudiante responde al estímulo-respuesta, donde esta perspectiva en el diseño instruccional aporta una rígida estructura para el aprendizaje, el cual es idóneo para desarrollo de conocimientos básicos. De acuerdo con Torres y Inciarte (2005) “el aprendizaje ocurre cuando la persona hace algo, experimenta, o por ensayo y error; el estudiante aprende haciendo” (p. 351).

#### **2.1.2.2 Enfoque cognoscitivista.**

El enfoque cognoscitivista consiste en que el estudiante construya su conocimiento haciendo uso de sus conocimientos previos, el análisis durante el proceso, entre otras (Legorreta, 2013). Es decir, que el estudiante se encuentra más independiente tanto del programa de estudios como del profesor, ya que le permite crecer, indagar, investigar y enriquecer sus conocimientos por medio de su propio interés.

#### **2.1.2.3 Enfoque constructivista.**

El enfoque constructivista hace referencia a que el estudiante se vuelve independiente por completo y su aprendizaje se acerca más a una realidad o situaciones a la que se puede

enfrentar, y aplicar sus conocimientos (Legorreta, 2013). Cuando el maestro les plantea a sus estudiantes situaciones que lo acerca a la realidad, de la vida cotidiana, entonces el docente aplica este tipo de enfoque. Se considera que la implementación de este enfoque en las aulas permite al alumno dimensionar su realidad y reflexionar sobre las consecuencias.

#### ***2.1.2.4 Enfoque sociopsicológico o psico-sociológico.***

El enfoque sociopsicológico o psico-sociológico enfatiza en que el estudiante aprende en colaboración con sus demás compañeros, en donde recibe recomendaciones o sugerencias en cuanto a sus trabajos y su aprendizaje (Legorreta, 2013). Además, el entorno donde se desarrolla se involucra como si fuera un elemento imprescindible para su aprendizaje. Entonces, tanto el ambiente como el intercambio de información y convivencia con los demás son los elementos esenciales para el desarrollo de este enfoque.

## **2.2 El Diseño Instruccional en la Enseñanza-Aprendizaje**

El diseño instruccional permite seleccionar las actividades y los medios para llevar a cabo la elegida metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, la importancia del diseño instruccional permite determinar a quiénes, cuándo, cómo y por qué de las actividades. Así como, atender a la variedad de necesidades de los alumnos (De La Torre, s.f). Todos los conceptos que se atienden hasta el momento se entrelazan para trascender en la educación y que todos los alumnos tengan a su alcance el aprendizaje.

### **2.2.1 Principales Modelos de Diseño Instruccional.**

Dentro del diseño instruccional existen varios modelos que su utilidad se refleja en dar estructura a una planeación; mientras que, las teorías son la metodología con las que se implementan. En seguida, se enlistan los modelos de diseño instruccional y su relación con las teorías del aprendizaje: modelo de Gagné, modelo ASSURE, modelo ADDIE, modelo Jonassen y modelo de Dick y Carey.

### **2.2.1.1 Modelo de Gagné.**

El modelo de Gagné hace referencia a la teoría de aprendizaje en el enfoque conductivista que responde al estímulo. Gagné consideraba que para que fuera un aprendizaje significativo debería cumplir con las siguientes diez funciones, de acuerdo con Belloch (2013): estimular la atención y motivar, dar información sobre los resultados esperados, estimular el recuerdo de los conocimientos y habilidades previas, esenciales y relevantes, presentar el material a aprender, guiar y estructurar el trabajo del aprendiz, provocar la respuesta, proporcionar *feedback*, promover la generalización del aprendizaje, facilitar el recuerdo y evaluar la realización.

### **2.2.1.2 Modelo ASSURE.**

El modelo ASSURE hace referencia a la teoría del aprendizaje, constructivista, donde se retoma el modelo de Gagné. Sin embargo, en este enfoque, se considera el análisis del estudiante desde su estilo de aprendizaje mantenerlo activo en su proceso de aprendizaje con la finalidad de comprometerlo.

### **2.2.1.3 Modelo ADDIE.**

El modelo ADDIE enfatiza a la teoría del aprendizaje, constructivista, donde la evaluación se lleva a cabo en cualquier etapa del proceso con la finalidad de reforzar conocimientos de los estudiantes, y si es necesario, regresar a cualquier paso o al anterior.

### **2.2.1.4 Modelo Jonassen.**

El modelo Jonassen hace referencia a la teoría del aprendizaje, constructivista, donde participa de constantemente el ambiente y el estudiante aprende haciéndolo, es decir se le plantea al estudiante preguntas, casos, problemas, proyectos, recursos de información, social/apoyo del contexto, conversación/herramientas de colaboración y herramientas cognitivas (Belloch, 2013, párr. 1-6).

### **2.2.1.5 Modelo de Dick y Carey.**

El modelo de Dick y Carey enfatiza en la teoría del aprendizaje, conductivista, donde el alumno responde a los materiales didácticos mientras que el docente facilita competencias o habilidades a desarrollar mediante un sistema de instrucción que no debe de fallar un paso sino carece de un aprendizaje significativo.

El docente dentro de su planeación o su diseño instruccional hace partícipe a los modelos de diseño instruccional tanto como las teorías de aprendizaje sin que lo reconozca, en ocasiones. Sin embargo, es importante conocer las herramientas y metodologías que se pueden implementar para lograr que los estudiantes alcancen un aprendizaje significativo; así como, el ambiente en el que se envuelven los alumnos como los docentes, puesto que no todas las metodologías o herramientas se puede usar debido a la disposición de terceros, en este caso la escuela. Aunque el docente pueda diseñar las metodologías y la adaptación de las herramientas con lo que cuenta. Finalmente, el maestro debe ser capaz de adaptarse a las condiciones, herramientas y metodologías con las que cuenta para alcanzar el objetivo principal: el aprendizaje en los estudiantes.

### **2.2.2 Diseño Instruccional con el Modelo ASSURE.**

El diseño instruccional ASSURE se basa en la teoría del constructivismo, el cual se refiere a que el ser humano percibe su realidad y forja sus cimientos de ella por medio de los sentidos, es decir, les da significado a las cosas en su entorno mediante la observación y compartición de conocimientos (Ortiz, 2015). El modelo ASSURE parte también de las características de los estudiantes, estilos de aprendizaje y la participación activa.

Este modelo tiene seis fases por sus siglas en inglés (Belloch, 2012):

- Analizar las características del estudiante (Analyze Learners): hace referencia a conocer el estudiante desde su estilo de aprendizaje, su perfil y conocimientos previos.
- Establecimientos de objetivos de aprendizaje (State Objectives): establecer que se pretende alcanzar con el estudiante.
- Selección de estrategias, tecnologías, medios y materiales (Select media and material): incluye el método, medio y materiales que apoyan para lograr el objetivo principal.
- Organización del escenario de aprendizaje (Utilize media and material): se diseña el curso acorde a los materiales, medios y métodos como se somete a revisión antes de la implementación del mismo.
- Participación de los estudiantes (Require learner participation): forjar la participación activa de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje.
- Evaluación y revisión de la implementación y resultado del aprendizaje (Evaluate and revise): mejorar la implementación del curso mediante las evaluaciones; llevan a la reflexión a nivel personal.

### **2.3 Tecnologías Educativas con Realidad Aumentada**

La tecnología educativa es una herramienta didáctica que integra los nuevos retos mediante el uso del internet, códigos QR, entre otros con la finalidad de buscar la interactividad dando como fruto nuevas formas de aprender y el desarrollo de nuevas capacidades y habilidades (García, 2003a). La educación ha evolucionado paulatinamente con la introducción de las tecnologías educativas.

En la actualidad, las tecnologías educativas juegan un rol importante, puesto que han logrado ser un medio de comunicación y enseñanza durante la pandemia como en la postpandemia. La contingencia sanitaria dio apertura a visualizar una carencia en la educación que fue el uso de nuevas metodologías o aquellas que la mayoría de los docentes se negaban a implementar o aprender a usar, en otras palabras, salir de su zona de confort.

Por lo tanto, como Prado (2021) menciona que el diseño instruccional no puede ser concebido sin la tecnología educativa. Las actividades que están planteadas en la planeación de un docente deben apoyar como recurso de una tecnología educativa, puesto que es una realidad auténtica que viven día a día cada alumno.

Esta última afirmación lo confirma García (2003b) mencionando en su capítulo que el mundo globalizado ha exigido un cambio inminente en la educación, es decir, el modelo tradicional ha sido intimidado por la nueva era. Los materiales y medios que anteriormente se utilizaban en un salón de clases, hoy son distintos porque buscan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la tecnología educativa.

Además, de añadir la interactividad a la educación, entre otras de las características. También ha permitido participar en una educación más inclusiva, pero a la vez exclusiva. Debido a que las personas que sufren de alguna discapacidad visual o motoras. Las tecnologías educativas les ha permitido seguir estudiando acorde a las necesidades que presentan. La palabra “exclusiva” se menciona debido a que muchas familias mexicanas no cuentan con el servicio de internet o algún dispositivo que con ellos lo limita.

Como se mencionó anteriormente las tecnologías educativas han evolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, es sumativo al aprendizaje de los alumnos. Por ende, se atiende a otros sectores en la educación siendo esta más inclusiva.

El ámbito de la educación ha sido influenciado por los avances tecnológicos y científicos que ha demandado la sociedad del siglo XXI (López, 2018a), lo que conlleva a una educación con innovación mediante el uso de las tecnologías educativas debido a que sería más dinámico. En este sentido, la innovación implica construir o modificar estrategias de aprendizaje que aporten conocimientos al alumno que a su vez los entrelaza con las teorías de aprendizaje y metodologías anteriormente citadas.

Como consiguiente, el medio que permite esta innovación son las tecnologías educativas porque se pueden realizar actividades didácticas que están enfocadas en el alumno y con un enfoque constructivista por medio de los foros de discusión, la creación de mapas conceptuales, trabajar bajo proyecto o casos, entre otros (López, 2018b).

La razón vital de las tecnologías educativas en la educación primaria propicia contrarrestar la alfabetización digital y a su vez, permite a los alumnos afrontar una realidad a la que se puede adaptar con mayor facilidad debido a los cambios sociales generados por la globalización que implica los conocimientos de distintas disciplinas (López, 2018c).

Por otro lado, los docentes, quienes optan por incluir las herramientas de las tecnologías educativas dan apertura a que sus clases sean más atractivas como retadoras para los alumnos, que a su vez le permite desarrollar nuevas capacidades y habilidades (Blanco citado en Gallegos et. al, 2021a). Es indispensable resaltar que la educación está en una era de desarrollar competencias para una sociedad del conocimiento. A pesar de conocer, los beneficios a largo plazo del uso de las herramientas tecnológicas aún hay resistencia que de acuerdo con Gallegos et. al (2021b) en los niveles básicos hasta universitarios.

### **2.3.1 Realidad Aumentada.**

La realidad aumentada (RA) en los últimos años ha tenido un auge impresionante, donde se puede visualizar elementos con efectos que han asombrado a las personas. Un claro

ejemplo del uso de la realidad aumentada en los videojuegos fue con Pokémon Go en 2016, en los billetes nuevos que circulen en el país mediante una aplicación y, sobre todo, en la mercadotecnia haciendo simulaciones de las caras para visualizarlos más viejos.

Sin embargo, en el campo de la educación, esta ha sido poca investigada y explorada. A pesar de, integrar las tecnologías educativas dentro de las clases didácticas. Esta herramienta en pocas ocasiones se ha utilizado con fines educativos. ¿Qué es la realidad aumentada? Blázquez define “la realidad aumentada es una tecnología que aporta unos recursos al mundo educativo” (2017, p. 3). Esta tecnología ha impactado positivamente en los campos en los que se ha aplicado y se ha obtenido resultados favorables.

#### ***2.3.1.1 Fundamentos de la Enseñanza en la Realidad Aumentada.***

El uso de herramientas tecnológicas en la educación ha incrementado desde su aparición. Asimismo, su constante evolución desde los 90s cuando surgió el internet. Desde esta perspectiva, se puede apreciar los pasos que los científicos han logrado en poco tiempo. Una tecnología que ha tenido auge en la última década es la realidad aumentada, aunque es importante destacar que ésta se ha implementado desde diferentes áreas del conocimiento con anterioridad. Sin embargo, la realidad aumentada es novedosa en la educación.

Según Lee 2013 en Álvarez et. al (2017a) “el uso de las nuevas tecnologías en la educación abre un sin fin de posibilidades para crear nuevas experiencias educativas y oportunidades para establecer un aprendizaje efectivo” (p. 107). Esta afirmación se convierte en cierta cuando al alumnado se le presenta alguna estrategia innovadora que involucra la tecnología, por ejemplo, Kahoot que es un juego interactivo, donde el alumno se apropia del conocimiento que anteriormente ha adquirido. Lo mismo llega a pasar con la realidad aumentada, puesto que el alumno manipula, interactúa y refuerza lo aprendido.



En otras palabras, “la realidad aumentada es una tecnología que añade una capa de información digital a la realidad” (Krevelen 2010 en Álvarez et. al, 2017b, p. 108). Esta herramienta tecnológica se convierte en un instrumento, donde un simple objeto plasmando en un libro de texto toma atributos de la vida real para convertir en real con información adicional. Por esta razón, la RA realza la trascendencia que el aprendizaje es transversal y vívido con el objetivo de alcanzar la connotación real del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Encima de los beneficios que se pueden enlistar existe una parte indispensable a considerar como las experiencias educativas, la demostración para un aprendizaje significativo y el rol del docente y alumno. Con relación a las experiencias educativas, Álvarez et. al menciona que es fundamental tener bien definido los pasos a seguir para su ejecución con la finalidad de crear un aprendizaje elocuente para que los involucrados quieran continuar con el tema y la RA (2017c, p. 109).

Entorno a la demostración para un aprendizaje significativo es esencial la elaboración de una planeación basada en una metodología concreta para establecer tiempos y con ello, lograr sus beneficios durante el desarrollo de las experiencias. Es crucial hacer un paréntesis para destacar lo siguiente, en base al desarrollo de las experiencias del alumnado, Álvarez et. al (2017d) menciona que solo se pueden llevar a cabo análisis cualitativos en el desarrollo de las experiencias con RA. Sin embargo, con esta investigación se trabajará tanto con el análisis cualitativo como cuantitativo.

Finalmente, el rol del docente es un facilitador del conocimiento y desaprende a ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto le permite al alumno convertirse en responsable de su propio aprendizaje. No obstante, el docente debe direccionarlo hacia la actividad y contenido de la materia sin dejar de lado que el alumno puede comenzar por su interés siempre y cuando se cumpla el objetivo.

### ***2.3.1.2 Fundamentos Pedagógico de la Realidad Aumentada.***

El análisis de la pedagogía, metodologías y estrategias para atraer la atención del alumnado hacia un contenido específico como lo es en las ciencias naturales o la química ocasionalmente son complejo de sostener la mirada e interés de los estudiantes, puesto que puede ser aburrido para ellos o simplemente carece de relación con su realidad.

Por ello, la realidad educativa como tecnológica de un aula requiere de la introducción de herramientas tecnológicas con la finalidad de que el contenido de una materia sea más sencilla, lúdica y formativa para los alumnos (Cabrero 2018 et. al en Carrizo et. al, 2022a). En otras palabras, la educación se encuentra en una nueva era que requiere de ajustes de acuerdo con la realidad que viven día con día los estudiantes y, por ende, necesitan aprender a atender las necesidades que se presentan diariamente en un salón de clases.

Cabe señalar que los investigadores y educadores coinciden en la previa declaración de la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas. De manera que, “la RA hace que el interés de los alumnos y la participación activa de estos aumenten, refuerza el aprendizaje e incrementa la motivación por aprender” (Atrio y Guardado; Reinoso; Cabero y Barroso; Moreno y Leiva en Carrizo et. al, 2022b, p. 64).

Desde otra perspectiva, la RA es una tecnología que permite visualizar los objetos en tiempo real y en una figura 3D, lo cual sorprende a los alumnos. Asimismo, la RA incorporada en la práctica docente causa variación en las estrategias de enseñanza y complementa sus ya existentes estrategias (Carrizo et. al, 2022c). Como consecuencia del uso de la RA provoca un mayor desempeño académico en el estudiante siempre y cuando se lleve una planeación escrita para lograr una exitosa experiencia.

### ***2.3.1.3 Implementación de la Realidad Aumentada en la Educación.***

Se ha realizado una investigación exhaustiva para encontrar casos y estudios con relación a la RA propuestos y elaborados por investigadores y educadores. Sin embargo, los casos que se encuentran han sido en niveles básicos, específicamente secundaria, nivel medio superior y superior.

Primero, de acuerdo con Carrizo et. al (2022) se dirigió una práctica con la RA en la materia de química con el propósito que los estudiantes universitarios observarán la reacción química de dos componentes bajo el tema de hidrocarburos saturados alifáticos (alcanos) por medio de una aplicación de RA descargada desde Google Play Store en Argentina. Algo semejante ocurre con los alumnos de primaria y secundaria, donde se les invita a una feria educativa en el que interactúan con la RA bajo la supervisión de estudiantes de nivel superior. Sin embargo, en esta ocasión la RA sólo se utilizó como medio de exhibición sin ser usada dentro de una planeación didáctica para los alumnos de educación básica.

Segundo, es referente a la creación de un arenero educativo enfocado hacia las materias de ciencias y matemáticas en secundaria y bachillerato (Álvarez et. al, 2017). Este proyecto está enfocado en una metodología, donde el rol del docente se convierte en un facilitador y se fomenta el trabajo colaborativo entre los estudiantes (Álvarez et. al, 2017). El arenero educativo es una metodología de enseñanza para generar un ambiente de aprendizaje favorable para los estudiantes, quienes se convierten en el agente activo y responsable de su educación.

## **2.4 El Idioma Inglés y su relación con la Realidad Aumentada**

El incremento del uso de las tecnologías en la educación ha favorecido los escenarios del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, también ha creado la necesidad de indagar más sobre el tema enfocado a la innovación (Figuroa et. al, 2021). Hoy en día es

insuficiente solo integrar la tecnología como una herramienta, sino que requiere ser partícipe en la metodología didáctica, donde el docente y los alumnos se convierten en agentes activos del tópico.

Acorde a la frase anterior, la educación está reclamando un cambio inminente y urgente que contribuya al proceso de enseñanza-aprendizaje de NNA. Por lo tanto, Figueroa et. al (2021) menciona que la innovación ha impulsado la evolución de los programas educativos desde el nivel básico hasta nivel media superior. Además, de incentivar la capacitación en estas herramientas digitales a los docentes. Como una de las consecuencias de la postpandemia, los docentes se han visto en la necesidad de innovar sus prácticas docentes. Asimismo, emerge la investigación educativa sobre el tema.

La RA es una de las herramientas tecnológicas que ha tenido un incremento en su auge, puesto que los beneficios son grandes. Según George (2020) la RA potencializa el proceso de aprendizaje y promueve el desarrollo de las competencias digitales tanto en los alumnos como en los docentes. Cabe mencionar que la RA fortalece el desarrollo integral dentro de la educación, lo que conlleva a la enseñanza de una segunda lengua, el inglés.

En la actualidad, la tecnología se ha convertido en un contorno para la adquisición de una segunda lengua, así como una conexión entre personas culturalmente diversas (Figueroa, 2016). Es decir, que la enseñanza y el aprendizaje de una segunda lengua permite entrelazar los conocimientos con la parte cultural de una sociedad, donde el estudiante puede expresarse por medio del inglés en México como en otro país.

#### **2.4.1 Beneficios del uso de la RA como tecnología en la adquisición de una segunda lengua.**

El beneficio del uso de la tecnología en la educación ha sido notable cuando el profesor hace uso de ello en el salón de clases. La tecnología permite atender la diversidad

de estilos de aprendizaje que el alumnado puede poseer desde utilizar el proyector para atraer su atención y guiarlos en la actividad hasta implementar un juego como Kahoot. Además, de ayudar a los alumnos es necesario resaltar que la tecnología permite reducir el affective filter propuesto por Krashen en 1982.

Cuando se adquiere una segunda lengua, el cerebro produce una barrera imaginaria que de acuerdo con Krashen (1986) se llama *affective filter*, que hace referencia a tres factores que le impiden al aprendiz proseguir con el aprendizaje del inglés. Los factores que influyen para la adquisición del inglés son el rendimiento escolar, la autoconfianza y la ansiedad. Como consecuencia, la tecnología impacta en el rendimiento académico de manera positiva, puesto que estimula el aprendizaje que posteriormente afecta los otros aspectos.

Lo anteriormente mencionado es uno de los aprovechamientos que trae consigo la RA. Sin embargo, es fundamental también enlistar los siguientes como beneficios:

- Herramienta para fortalecer las habilidades de los estudiantes cuando lleguen al salón de clases.
- La RA es una tecnología no lingüística que se refiere a hacer uso omiso de las palabras y gesto. Esta tecnología le permitirá generar una imagen mental y ser pionero de la creación de su aprendizaje.
- Fortalecer el aprendizaje de vocabulario por medio de la RA que da la oportunidad de implementar *translanguaging* (García y Kleifgen, 2018)

La RA es una herramienta que favorece el aprendizaje autónomo y el aprendizaje está centralizado en el estudiante. Al incrustar, la RA como parte de la metodología didáctica el profesor propicia el trabajo en equipo, la investigación, la resolución de problemas y la toma de decisión desde una edad temprana que a su vez lo prepara con una habilidad comunicativa.

Sin embargo, la implementación de la RA como recurso didáctico para la adquisición de una segunda lengua en el salón de clases no ha tenido el auge esperado, puesto que existen investigaciones limitadas sobre el uso efectivo de la RA, capacitación de docentes para fortalecer la práctica docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Bonner y Reinders, 2018)

#### **2.4.2 Ventajas y Desventajas del Uso de la Realidad Aumentada en la Enseñanza.**

De acuerdo con el estudio que se realizó en Texas Women's University en el año 2021 en Texas, Estados Unidos la RA fortaleció la práctica docente. Sin embargo, se observaron limitaciones para su implementación: la capacitación de los maestros hacia el uso de la RA, la accesibilidad de dispositivos de parte de los estudiantes y maestros, la conectividad, la frustración de no estar familiarizado con la tecnología o el dispositivo.

Sin embargo, también los estudiantes de la formación de docentes hicieron comentarios positivos sobre ello como: estrategia para enganchar a los estudiantes en los temas, realización de proyectos, estimulación de la creatividad y la motivación.

### **2.5 Ciencias**

Las ciencias naturales es una materia que se imparte a nivel primaria, donde los alumnos aprenden sobre los sistemas, el medio ambiente, la tecnología, la nutrición, entre otros temas. La palabra ciencias en esta investigación hace referencia a la materia de ciencias naturales que en inglés se llama *Science*, el cual es un programa educativo que concuerda con el programa de ciencias naturales que propone la Secretaría de Educación Pública.

### **2.5.1 El Proceso de la Enseñanza-Aprendizaje de las ciencias mediante el Idioma**

#### **Inglés.**

Se encontró una propuesta didáctica y transversal realizada en España mediante la metodología de indagación, la astronomía, siendo una rama de las ciencias naturales, y el método AICIE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras), es decir el método CLIL por sus siglas en inglés, *Content and Language Integrated Learning*. Dentro del estudio, se cita a La Nuez, 2015 quien afirma que, al impartir la materia de ciencias naturales en inglés, *Science*, los alumnos se limitan y memorizan conceptos relacionados con el tema dando pauta a una alfabetización científica.

El propósito de emplear el método AICIE se debe a que propicia el desarrollo de las 4C's (contenido, comunicación, cognición y cultura) en el idioma inglés. Dicho de otro modo, este método permite desarrollar el pensamiento crítico mediante las ciencias naturales que a su vez hace una combinación con la metodología de la indagación, puesto que tienen el mismo objetivo.

La investigación realizada por Cristóbal-Argón y Greca (2018) plantean guiar a los alumnos desde los conocimientos previos, presentar la conceptualización para el tema, identificar el problema, creación de una hipótesis, presentar resultados y discusión. En otros términos, el maestro se convierte en facilitador para que el alumno se convierta en un agente activo y responsable de su aprendizaje que posteriormente comparte con sus compañeros.

## **Capítulo 3**

### **Metodología del proyecto.**

#### **3.1 Diseño metodológico.**

La modalidad de la investigación que se llevó a cabo es de tipo descriptiva debido a que se considera diseñar, desarrollar e implementar estrategias que mejoren el aprendizaje de ciencias en inglés a nivel básico mediante el uso de la realidad aumentada. La intención de la investigación es hacer una intervención pedagógica utilizando la realidad aumentada para compararlo con el modelo tradicional de aprendizaje, es decir, el maestro es quien explica todo mediante un libro; en lugar de que, el proceso de enseñanza-aprendizaje sea focalizado en el estudiante. Se describirán los procesos, las actitudes, las características de los estudiantes y el recurso antes, durante y después de la intervención con la finalidad de evaluarlo; es decir, serán grupos con pretest-postest.

Los grupos pretest-postest son evaluados antes de la intervención y después de ella (MTIE, 2020) para observar y analizar los resultados obtenidos. La información que se analizará estará relacionada con una mejor comprensión y retención de información por parte de los estudiantes usando la realidad aumentada; en comparación, con el modelo tradicional de enseñanza.

#### **3.2 Población.**

Los participantes son alumnos de sexto grado de primaria del Instituto Educativo Ammadeus. Es un grupo focal con 23 niños entre once y doce años, con quienes desde el ciclo escolar 2020-2021, se trabajó como maestra titular del área de inglés. El grupo tiene varias características que lo distinguen como participativo cuando están seguros de la respuesta y colaborativos. Por otra parte, el grupo tiene un rezago académico en inglés debido a diferentes situaciones académicas que surgieron en el pasado. Hasta ahora la mayoría de

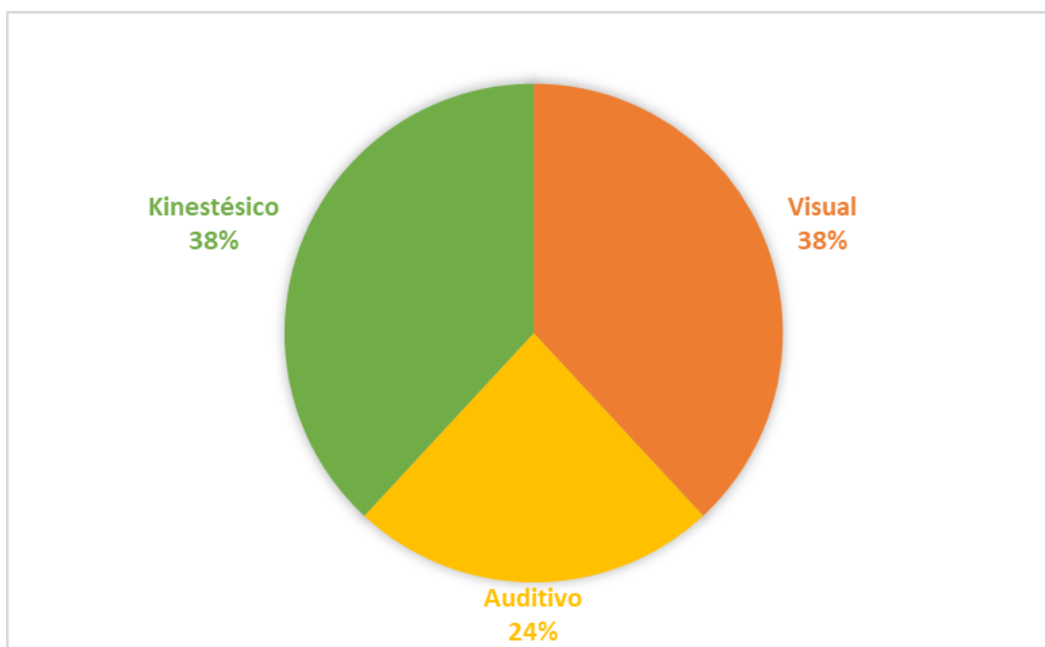


los alumnos se han visto favorecidos en este aspecto porque pueden tomar una clase de inglés acorde al nivel sin recurrir al español.

Los alumnos poseen competencias lingüísticas diversas en inglés como escuchar, comprensión lectora, escribir y hablar. De ellas, se puede observar durante clases un promedio aceptable que han alcanzado a desarrollar, aunque aún falta en algunos de los alumnos desarrollarlas más. En cambio, los alumnos deben tener competencias lingüísticas definidas para este grado, los cuales han sido adquiridos durante sus previos años en primaria y son capaces de reflexionar sobre temas de ciencias. Dicho de otra manera, los estudiantes deben de contar con los conocimientos básicos nivel A1-A2 de acuerdo con el Marco Común Europeo de Referencia (MCER).

Los estilos de aprendizaje que se destacan en el grupo fue que un 38% comparten ser kinestésicos y visuales. Mientras, un 24% es auditivo. Los resultados de sus estilos de aprendizaje se aprecian a través de la siguiente figura:

**Figura 1**  
*Estilos de Aprendizaje de los alumnos de sexto año de primaria*



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

### **3.3 Instrumentos para la recolección de información**

Se emplearon los siguientes instrumentos a los estudiantes para la recolección de datos e intervención:

#### **3.3.1 Observación Estructurada.**

De acuerdo con Campos y Martínez (2012) la observación estructurada “se refiere a la observación metódica que es apoyada por los instrumentos como la guía de observación y el diario de campo mediante la utilización de categorías previamente codificadas y así poder obtener información controlada, clasificada y sistemática” (p. 54).

La observación es un elemento importante para esta investigación antes, durante y después para evaluar actitudes y comportamientos de los estudiantes, así como anotaciones que permiten justificar e indagar en la investigación.

#### **3.3.2 Bitácora.**

Según Alva (2011) la bitácora es un cuaderno, donde se registran los avances y resultados de un proyecto de investigación. Es decir que llevar un registro de las actividades es fundamental para cumplir con los objetivos.

### **3.4 Diseño del programa de intervención**

Un proyecto de intervención tiene como objetivo diagnosticar e identificar una problemática con la finalidad de promover estrategias que permitan dar pauta a una solución. Es decir, que el diseño de un programa de intervención responde a la pregunta: ¿cómo? ¿Cuáles serán los pasos a seguir como medios para implementar las estrategias?

### **3.4.1 Denominación del programa.**

Se trabajará con el programa de ciencias que lleva en el instituto en el área de inglés llamado *Natural Science* de sexto grado de primaria. Este libro contiene seis unidades que aborda las siguientes unidades didácticas:

- Interaction.
- Nutrition.
- Reproduction.
- Matter.
- Electricity and magnetism.
- Technology.

Debido al tiempo y el alcance que se considera trabajar de manera presencial, puesto que los protocolos de salubridad lo permiten. Se decidió recabar las imágenes de la primera unidad, puesto que el primer trimestre del ciclo escolar 2021-2022. Se implementó este banco de imágenes para el repaso de los exámenes.

### **3.4.2 Establecimiento de objetivos del programa.**

- El alumno será capaz de aplicar la realidad aumentada para su aprendizaje en la materia de ciencias impartida en inglés.
- El alumno será capaz de comunicarse eficazmente de manera oral y escrita con otros para un aprendizaje significativo.
- El alumno será capaz de emplear la realidad aumentada en ciencias como un recurso adicional para el repaso de examen.

### **3.4.3 Selección de medios, materiales y métodos.**

( ) Transparencias.

- ( x ) PowerPoint.
- ( x ) Textos.
- ( x ) Audiovisual.
- ( x ) Internet.
- ( x ) Plataformas LMS.
- ( x ) Materiales multimedia.
- ( ) Video y audio conferencia.
- ( ) Herramientas Web 2.0.
- ( ) Podcast.

### 3.4.4 Uso de medios, materiales y métodos.

Se muestra a continuación el contenido del libro de *Natural Science*, así como, los métodos, medios y materiales que se emplearon durante la intervención.

**Tabla 1**  
*Uso de medios, materiales y métodos*

<b>Unidad</b>	<b>Métodos</b>	<b>Medios</b>	<b>Materiales</b>
1. Interaction	Instrucción basada en Computadora: clases virtuales y presenciales.	Google Classroom Microsoft Teams	Libro “Natural Science” Computadora Banco de imágenes.
2. Nutrition	Instrucción basada en Computadora: clases virtuales y presenciales.	Google Classroom Microsoft Teams	Libro “Natural Science” Computadora Banco de imágenes.
3. Reproduction	Instrucción basada en Computadora: clases virtuales y presenciales.	Google Classroom Microsoft Teams	Libro “Natural Science” Computadora Banco de imágenes.
4. Matter	Instrucción basada en Computadora: clases virtuales y presenciales.	Google Classroom Microsoft Teams	Libro “Natural Science” Computadora Banco de imágenes.

5. Electricity and magnetism	Instrucción basada en Computadora: clases virtuales y presenciales.	Google Classroom Microsoft Teams	Libro “Natural Science” Computadora Banco de imágenes.
6. Technology	Instrucción basada en Computadora: clases virtuales y presenciales.	Google Classroom Microsoft Teams	Libro “Natural Science” Computadora Banco de imágenes.

Fuente: Elaboración propia con información del campo.

### 3.4.5 Requerimientos de la participación de los aprendices.

La participación de los estudiantes es necesaria para alcanzar los objetivos establecidos. Por lo tanto, para que esto suceda se tiene que tomar en cuenta las teorías de aprendizaje (Torres de Izquierdo e Iniciarte, 2005, pp. 355-358):

- El enfoque conductista se basa en la repetición y reforzamiento de los objetivos mediante conductas observables externas. El estudiante responde al estímulo-respuesta, donde esta perspectiva en el diseño instruccional aporta una rígida estructura para el aprendizaje, el cual es idóneo para desarrollo de conocimientos básicos.
- El enfoque cognoscitivista consiste en que el estudiante construya su conocimiento haciendo uso de sus conocimientos previos, el análisis durante el proceso, entre otras.
- El enfoque constructivista hace referencia a que el estudiante se vuelve independiente por completo y su aprendizaje se acerca más a una realidad o situaciones a la que se puede enfrentar, y aplicar sus conocimientos.
- El enfoque sociopsicológico o psico-sociológico enfatiza en que el estudiante aprende en colaboración con sus demás compañeros, en donde recibe recomendaciones o sugerencias en cuanto a sus trabajos y su aprendizaje.

- Las teorías de aprendizaje que se emplearán serán cognoscitivista y constructivista. Por esta razón, las actividades se realizan de forma individual, así como, grupales. La finalidad de que los estudiantes realicen actividades aplicando estas teorías se debe principalmente a generar un pensamiento crítico, que a su vez está enfocado hacia la resolución de problemas, el uso de la tecnología y el uso de los recursos disponibles.

### **3.4.6 Tipos de actividades para la participación de los aprendices.**

- Creación de perfil del estudiante.
- Foros de participación.
- Ejercicios.
- Autoevaluaciones.
- Desarrollo de textos.
- Envío de productos elaborados como tareas.
- Desarrollo de exposiciones grupales.
- Actividades de consulta en la Web.
- Generación de productos multimedia.
- Creación de Wikis y Glosarios.

Para motivar e incentivar la participación de los estudiantes se requiere que ellos realicen lo siguiente para lograr los objetivos establecidos, así como, cursar dicho programa en línea o presencial. Se describe a continuación el ambiente educativo:

- Acceder a la plataforma de Compartir para encontrar el vínculo para las clases virtuales mediante Microsoft Teams, que será nuestro medio de comunicación directa, o bien asistir a la escuela de manera presencial cumpliendo con el reglamento escolar y servicios de salud.

- Tener conexión a internet.
- Contar con algún dispositivo portátil.
- Se describe las actividades o estrategias de aprendizaje:
- Contar con un usuario y contraseña para acceder a la plataforma.
- Se describe los requerimientos por parte del estudiante:
- Revisar constantemente la plataforma para obtener retroalimentación.
- Crear una participación frecuente para compartir diferentes puntos de vista con sus compañeros.
- Realizar las lecturas correspondientes al libro y realizar las actividades diseñadas para comprobar su comprensión lectora o bien reforzar lo aprendido en clase.

### 3.4.7 Proceso de evaluación trimestral.

Se muestra como se lleva a cabo la evaluación trimestral en la institución educativa.

**Tabla 2**  
*Evaluación Trimestral*

<b>Science</b>			
<b>Evaluación Trimestral</b>			
Examen	Tareas	Trabajo en clase	Exámenes Rápidos
50%	25%	10%	15%

Fuente: Elaboración propia con información del campo.

### 3.4.8 Fase 1. Análisis de la situación formativa.

*Materia:* Ciencias Naturales, *Science*

*¿Cuál es la situación formativa que se tiene?*

Se trabaja con la bibliografía de *Natural Science* de la editorial de Oxford durante la materia de ciencias naturales en inglés. Esta clase se imparte todos los jueves de dos a tres horas aproximadamente.

*¿Quiénes son los participantes? ¿Qué necesidades de formación requieren?*

Los estudiantes de sexto grado grupo “C” de primaria presentan un rezago académico en el desarrollo y comprensión del idioma. Por lo tanto, al principio del ciclo escolar se retomó el uso del inglés en clase. Hasta la fecha se ha podido impartir la clase de ciencias casi en su totalidad en el idioma extranjero. El uso de la realidad aumentada produjo un mayor efecto en ellos en relación a su aprendizaje significativo.

*¿Cómo pudiera mejorarse la situación de formación con tecnología?*

La intervención de la realidad aumentada en esta materia y haciendo uso del inglés se propone que el alumno tendrá mayor acceso a la información y a su vez, pueda ser consultado por ellos mismos para verificar y comprender mejor los temas expuestos en la clase. Además, que se puede hacer un acercamiento a su realidad.



### **3.4.9 Fase 2. Diseño de la intervención.**

#### *Infraestructura tecnológica*

Se llevó a cabo en el Instituto Educativo Ammadeus bajo la modalidad híbrida. Hubo dieciséis alumnos presenciales y siete alumnos en línea.

#### *Perfil de los participantes*

El perfil de los participantes son alumnos de sexto de primaria entre las edades de once y doce años, así como, la mayoría cuenta con un rezago académico en el idioma, lo cual ha mejorado.

El perfil de docente debe ser innovador y con iniciativa para poder afrontar los problemas tecnológicos que se pueden presentar, así como, el manejo del idioma a un nivel avanzado, nivel C1 de acuerdo con el MCER. El facilitador es un mediador para conducir la actividad y guiar al alumno para hacer uso de la tecnología propuesta.

#### *Contenido*

Se uso el libro llamado *Natural Science 6*, donde se rescató un banco de imágenes e información relacionada con ella, así como, la aplicación de la realidad aumentada.

#### *Estrategias de enseñanza y técnicas para la enseñanza.*

Las estrategias que se podrían utilizar son presenciales y aprendizaje móvil. Mientras que, las técnicas a utilizar es el foro de discusión para promover el pensamiento crítico.

#### *Recursos (videos, podcast, texto, entre otros).*

Libro de ciencias para darle seguimiento al contenido, videos para explicar un tema nuevo y plantear preguntas a los alumnos, aplicaciones de la realidad aumentada para implementar en el salón de clases, ruleta de la fortuna para diversificar la participación en clase.

*Comunicación (facilitador-participante, participante-participante, entre otros).*

Se puede hacer uno de una rueda de la fortuna con el nombre de los alumnos para participar y aplicar una estrategia de participación que permita que todos lo hagan para posteriormente pasar a presentar un video y hacer uso de la realidad aumentada, donde los alumnos se pueden apropiar de sus conocimientos. Hacer conclusiones sobre el tema.

### 3.4.10 Fase 3. Desarrollo de la intervención.

Se presenta la estrategia de intervención educativa.

#### ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN

##### SESIÓN 1

TIEMPO TOTAL DE APLICACIÓN: 180 minutos

FECHA DE APLICACIÓN: 21 de noviembre de 2021

#### DATOS DE LA INSTITUCIÓN

NOMBRE: Instituto Educativo Ammadeus

NIVEL: Primaria

GRADO: 6°

NECESIDAD IDENTIFICADA: Incentivar el aprendizaje significativo para el repaso del examen de ciencias en inglés mediante la realidad aumentada.

OBJETIVO DE LA SESIÓN: Repasar los contenidos de la primera unidad del libro de ciencias para lograr un aprendizaje significativo en los alumnos y a su vez, reforzar conocimientos previos.

<b>Actividades</b>	<b>Objetivo Específico</b>	<b>Recursos (Plataforma, Multimedia, Aplicaciones Mviles)</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Resultados Esperados</b>	<b>Observaciones</b>
Banco de imágenes	Crear un banco de imágenes para un tema específico.	Libro de “Natural Science” Microsoft Teams	1) Seleccionar las imágenes del tema que se está abordando.	Que los estudiantes aprecien la comprensión de los	Seleccionar los temas con anticipación.

			2) Trabajar con las imágenes seleccionadas para proyectarlas y verlas desde otra perspectiva. Además, de contestar preguntas basadas en el contenido del audio del banco de imágenes.	temas con mayor facilidad.	Imprimir imágenes de mayor tamaño para apreciar la realidad aumentada en conjunto con la información que proporciona.
--	--	--	---	----------------------------	---

EVALUACIÓN Y CONCLUSIONES DE LA SESIÓN 1. Se realizó con éxito. Se pudo apreciar la diferencia de explicación con un modelo tradicional solo con una presentación y el alumno oyente. En contraste, con el trabajo en equipo y la aplicación de la realidad aumentada. Los alumnos tenían una participación activa y constante en todo el proceso; mientras que, el facilitador solo supervisaba, ayudaba con fallas técnicas y los orientaba para resolver dudas de las preguntas.

## **Capítulo 4.**

### **Resultados.**

Con base a las estrategias que se desarrollaron para fortalecer el rendimiento académico en la enseñanza de ciencia en inglés mediante el uso de la realidad aumentada. Se observó una mejora inminente debido a los resultados que se arrojaron mediante un cuestionario que se implementó en ambas intervenciones.

Al momento de la primera intervención se notó a los alumnos distraídos y con poca atención hacia el tema. Cabe mencionar que, el docente hizo uso del modelo tradicional con una presentación PowerPoint, pizarrón, pulmones y libro, *Natural Science*. Al final, se aplicó un cuestionario sobre lo visto y los resultados fueron bajos. Mientras que, en la segunda intervención se obtuvieron resultados sorprendentes, puesto que se utilizó la realidad aumentada. El rol del alumno cambió a ser un agente activo, puesto que la aplicación en conjunto con la temática mostro la imagen del sistema y audio que les narraba la función de ello. Fue impresionante ver la expresión e interés de cada uno de los alumnos. Se aplicó el mismo instrumento de evaluación tanto en la segunda intervención.

Por lo tanto, la hipótesis de la realidad aumentada fortalece el rendimiento académico en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante las estrategias para la enseñanza de ciencias en inglés, se acepta.

La realidad aumentada en la educación ha logrado ser innovadora en la práctica docente, puesto que ha habido pocas investigaciones con las características de los resultados que se discutirán a lo largo de este capítulo, puesto que, se aplicaron entrevistas a directivos, coordinaciones, maestros y alumnos del Instituto Educativo Ammadeus.

**Tabla 3**  
Planificación

#	Objetivo	Acciones	Tiempo en horas	Recursos	Incidencias/Observaciones
1.	Realizar la entrevista	Entrevistar a los directivos para identificar la pertinencia de la realización de la estancia.	Una hora	Formato de entrevista	Se cumplió con este objetivo en tiempo y forma, puesto que se seguí trabajando en el instituto por línea. Se logró hacer una entrevista a la directora en personal.
2.	Identificar problemática in situ.	Llevar a cabo la observación participante.	- Periodo trimestral	Guías de observación	Se realizaron las observaciones correspondientes porque tenía contacto directo con los estudiantes todos los días durante tres horas.
3.	Identificar los instrumentos para la realización del diagnóstico.	Elaborar lista de instrumentos de diagnóstico.	8 horas	Instrumentos de diagnóstico (cuestionarios, encuestas)	Los instrumentos para realizar el diagnóstico de las competencias lingüísticas de los alumnos se realizaron de manera inmediata. Sin embargo, falta la aplicación de los cuestionarios a cada uno de los alumnos para conocer su cercanía con la realidad aumentada. Este cuestionario está diseñado sólo falta su aplicación.

4.	Diseño de la propuesta de intervención en la estancia académica.	Contar con la Estrategia de Intervención	8 horas		Aún falta el anterior cuestionario se pudo diseñar una propuesta de intervención que no se llevó a cabo, pero quedó estructurada para su aplicación.
5.	Intervención académica	Aplicar la realidad aumentada en el contenido con los alumnos	2 horas	Modelo ASSURE	Falta crear una el producto de la realidad aumentada con el banco de imágenes para posteriormente su aplicación

#### **4.1 Entrevista a directivos.**

La entrevista hacia directivos se vuelve significativo para conocer su apreciación hacia la tecnología en su institución educativa. Además, de conocer los medios con los que cuenta.

Se realizó una entrevista con la directora general, IQ María Elena Noriega Serrano, del Instituto Educativo Ammadeus. Es importante mencionar que esta entrevista se llevó a cabo justo antes de la pandemia alrededor de marzo de 2020. El nivel educativo, donde se aplicó corresponde a primaria con un total de 360 alumnos actualmente.

En dicha entrevista, la directora resaltó estar a favor de la implementación de la nueva tecnología. En ese momento, considero que la utilización de la tecnología era buena y eficiente, aunque no dejaba de tomar en cuenta las pequeñas incidencias como la efectividad de la conexión del internet y finalizó con el comentario, se hace un excelente uso de los recursos tecnológicos con los que cuenta la institución.

Sin embargo, durante los dos años de la pandemia, se observó que ese excelente uso de los recursos tecnológicos se encaminó rápidamente a la deficiencia. La razón principal fue la falta de capacitación hacia los docentes, así como la actitud negativa del personal hacia un cambio. Cuando se le entrevistó a la directora también señaló que el perfil profesional de los docentes debe tener dominio sobre el área de las tecnologías y su área de conocimiento, español o inglés. El docente titular posee la disponibilidad del tiempo para resolver, tener la capacidad de resolución, personalidad proactiva para investigar e indagar y dar solución inmediata.

A pesar de un camino largo y con muchas complicaciones, los docentes finalmente lograron capacitarse y adaptarse, sobre todo, a las situaciones actuales. Como consecuencia,



el comentario previo de la directora con la observación de los docentes fue completamente lo opuesto.

Finalmente, se le cuestionó acerca de cuál tecnología utilizaba y su conocimiento de las actualizaciones, se percibió su desconocimiento. El instituto hace uso de la tecnología mediante las recomendaciones que las editoriales ofrecen. Por lo tanto, se puede observar la falta de investigación de las nuevas tendencias en herramientas tecnológicas en la educación. A pesar de esta inminente falta, ellos se encuentran dispuestos a escuchar y poner en práctica las herramientas tecnológicas con fines educativos.

Para concluir, la institución antes de la pandemia tenía muchas deficiencias tecnológicas como capacitación a su personal docente sin reconocimiento de parte de la dirección. Actualmente, su personal se encuentra capacitado y haciendo uso de las herramientas tecnológicas aplicando la metodología tradicional en un salón de clases. Por lo tanto, aún falta implementar nuevas tendencias para lograr un aprendizaje significativo en el alumnado.

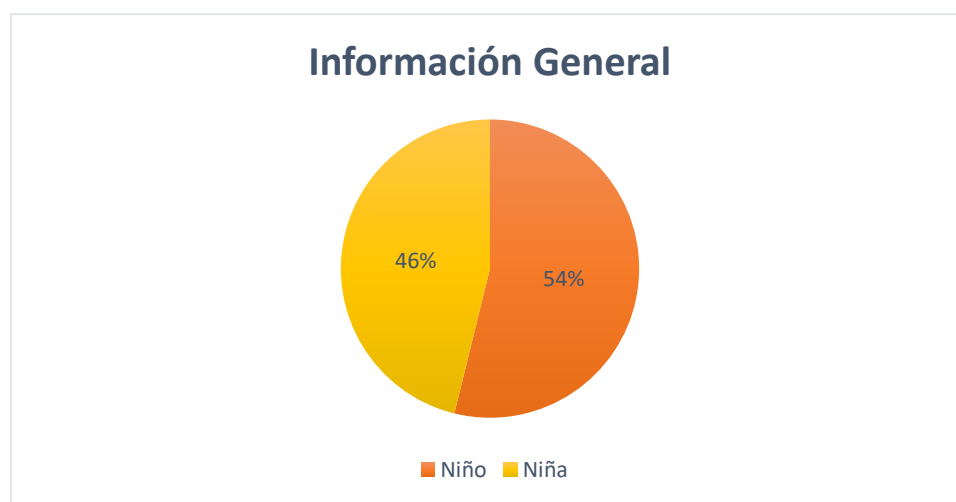
#### **4.2 Entrevista a alumnos.**

El diseño de la entrevista estaba dividido en tres secciones: información general, conocimiento de la realidad aumentada e implementación y estrategias de la realidad aumentada. Cada sección proporciona información relevante para el análisis de resultados. Se utilizó en la segunda sección una serie de preguntas cerradas para contestar con sí y no. A diferencia de la tercera sección se empleó la Escala de Likert desde no importante hasta muy importante.

#### 4.2.1 Primera sección.

La entrevista fue aplicada al grupo de 6°C del Instituto Educativo Ammadeus que está compuesto por siete niños y seis niñas, respectivamente (ver Figura 2). Cabe mencionar que la suma de los trece alumnos que participaron en este estudio estaba de manera presencial, es decir, el 59%. Mientras que, el 41% del alumnado se encontraba en la modalidad en línea.

**Figura 2**  
*Información General*



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

#### 4.2.2 Segunda sección.

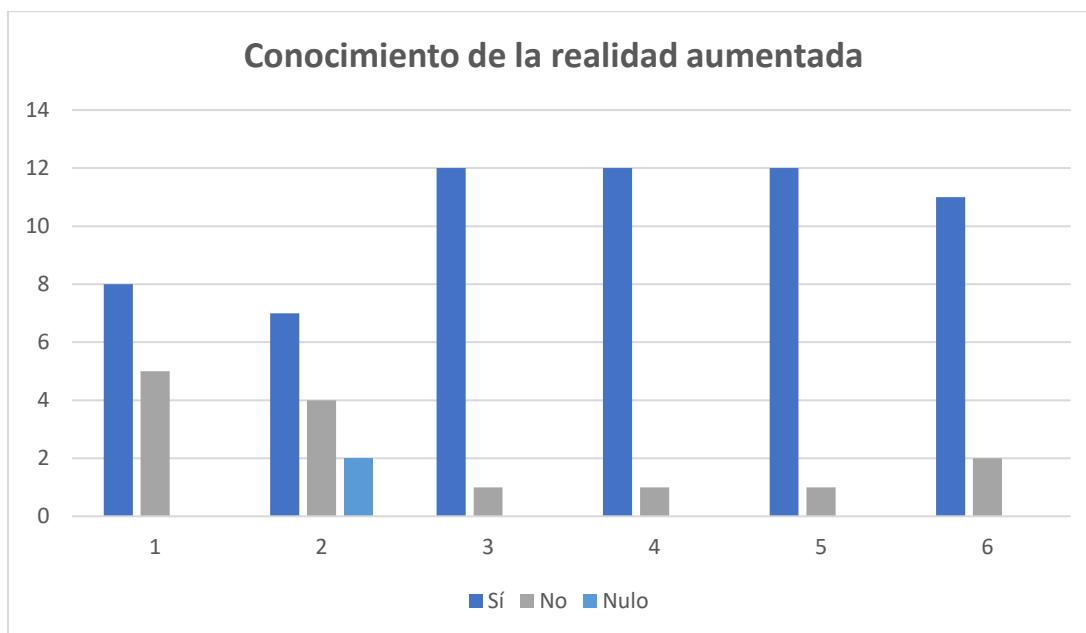
En la segunda sección se destaca el conocimiento de la realidad aumentada por medio de seis preguntas. La primera pregunta sobre el dominio de la RA muestra que 61% sabe sobre el tema. Con base a lo anterior, los alumnos se encuentran expuestos a la tecnología más. No obstante, el saber del tema está ligado con la siguiente pregunta porqué se da un ejemplo del uso de la RA con Pokémon Go, que es un videojuego.

De acuerdo con lo anterior, se cuestionó sobre su uso en el salón de clase. El 54% de los encuestados afirmaron que piensan que puede hacer uso de esta herramienta con fines educativos; mientras que, el 31% afirman que no. Dos alumnos prefirieron no contestar. De esta manera, se demuestra que los alumnos están dispuestos a adaptarse con una nueva tecnología y estrategia para aprender.

En seguida, se interrogó sobre el mejoramiento del aprendizaje con la RA, donde el 92% consideran que sí y el 8% niega la afirmación. Lo que significa que las estrategias a implementar hacen uso del tacto y la observación. Los alumnos plantean que cuando se elabora una estrategia de aprendizaje con la RA en conjunto con el tacto y la observación les permite aprender de una mejora manera en comparación con el modelo tradicional.

Se formuló la siguiente hipótesis al alumnado: Si tuvieras la oportunidad de aprender con la RA, vamos a suponer *Interaction: The Ear*, donde puedes observar y girar el órgano, ¿lo usarías para aprender y repasar? El 92% contestó que sí; mientras que, el 8% respondió que no. Se aprecia que la mayoría de los alumnos muestran empatía por aprender de una forma diferente con respecto al modelo tradicional del proceso enseñanza-aprendizaje. Finalmente, para concluir con esta sección se indagó sobre la reducción de tiempos del profesor y la implementación de la RA en el salón de clases, el 85% indicó que le gustaría que su profesor usará la RA.

**Figura 3**  
*Conocimiento de la Realidad Aumentada*



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

### 4.2.3 Tercera Sección.

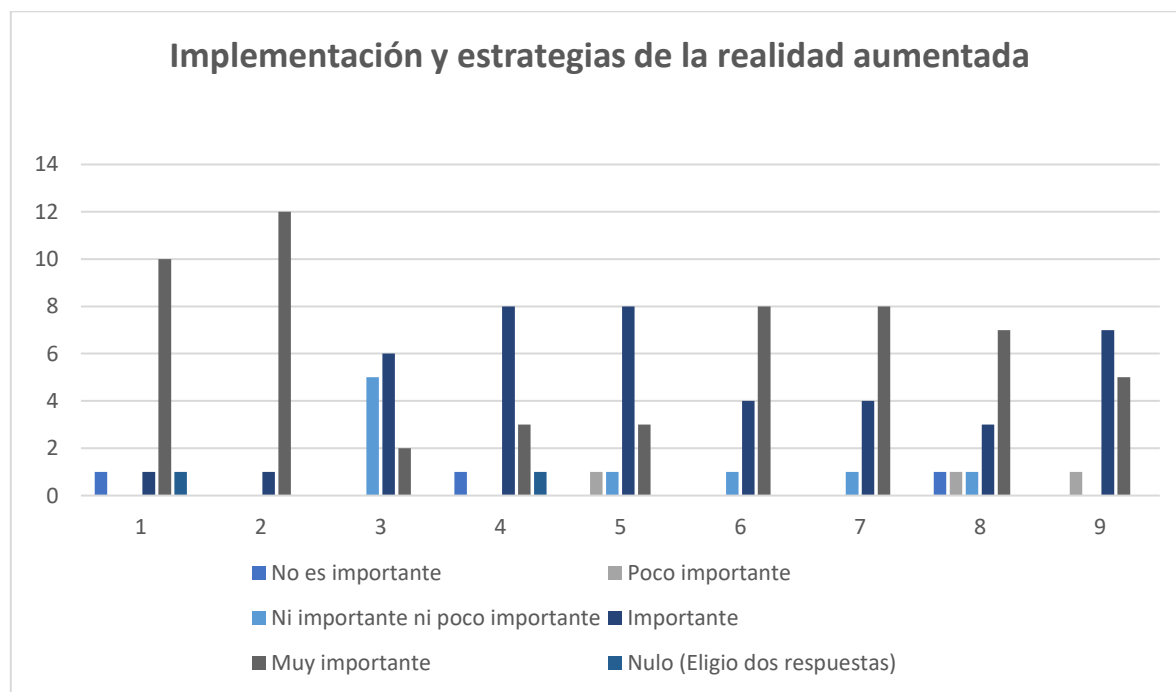
La sección tres hace referencia a la implementación y uso de la estrategia de la RA empleada en la educación acorde al nivel de importancia utilizando la escala de Likert. Esta sección está formada por nueve preguntas. El 77% considera que es pertinente motivar a los alumnos para aprender sobre un tema desconocido, primera pregunta.

La segunda pregunta señala la función del profesor es primordial para el aprendizaje del alumno, así como, la resolución de dudas el 92% reafirma esta cuestión. El aprendizaje debe ser innovador para cautivar a los alumnos a participar y que esto a su vez, se asemeje a su realidad. El aprender con diferentes métodos y metodologías para los alumnos se vuelve importante o punto medio. En este caso, el alumnado se encuentra dividido, puesto que han sido pocas las ocasiones cuando se les permite conocer otro método de aprendizaje. Sin embargo, este aspecto debe insomnemente del docente.

Cuando un profesor crea contenido de acuerdo con el interés del alumno, él se convierte en facilitador. La pregunta cuatro hace referencia a esta situación y para el alumno, el 62% lo considera importante. Las siguientes preguntas hacen alusión a usar el conocimiento previo y despertar la curiosidad acorde a la edad se convierten en importante y muy importante. Los alumnos necesitan aprender acorde a su realidad para usar su conocimiento y a la vez, hacer descubrimientos por su cuenta.

Las últimas preguntas mencionan la comprensión de los temas, la habilidad de explicarlos con sus propias palabras y desarrollo científico. Para los alumnos estos temas son importantes y muy importantes. Dichas preguntas indican el desarrollo de los alumnos después de un periodo de tiempo como un trimestre o un ciclo escolar. Es determinante que los profesores modifiquen o cambien sus métodos y metodologías de enseñanza-aprendizaje para lograr profesionistas racionales y competentes para el mundo real.

**Figura 4**  
Implementación y estrategias de la Realidad Aumentada



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

### **4.3 Cuestionarios a alumnos.**

Para medir los resultados de los alumnos en dos etapas se aplicaron cuestionarios con temas de repaso para su examen. Para contestar el cuestionario se le solicitó a los alumnos que fuera no escribieran su nombre con la finalidad de tener un resultado transversal. Además, se les aplicó el mismo cuestionario dos veces para obtener resultados tangibles de ambas etapas.

#### **4.3.1 Primera Etapa.**

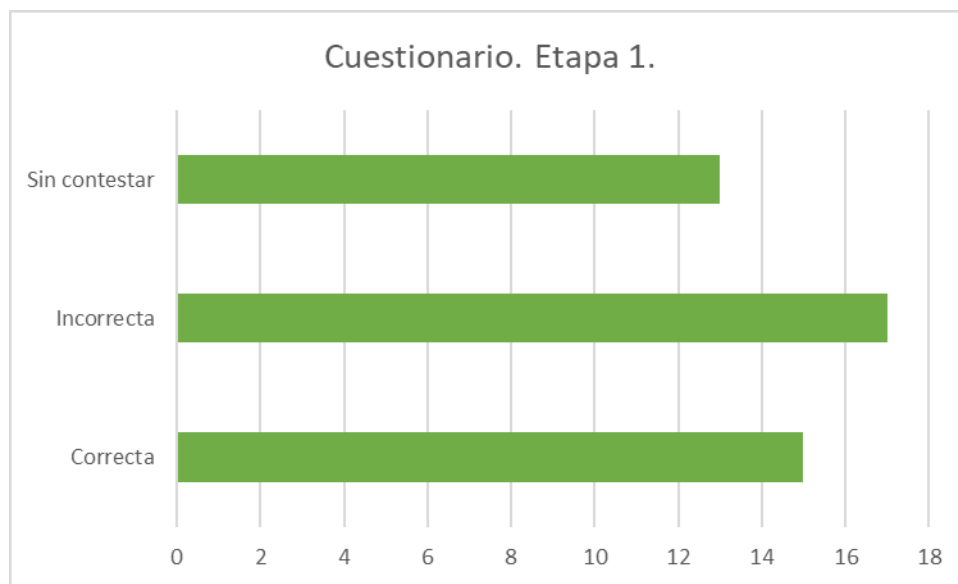
La primera etapa consistió en explicar los temas de repaso con una presentación PowerPoint pre elaborada y proporcionada por la editorial del libro. El docente utilizó la presentación como un recurso para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mientras que, los alumnos solo escuchan al docente; implementó el modelo tradicional de aprendizaje, donde el maestro es el centro de aprendizaje sin interacción alguna de los alumnos.

Al finalizar, la explicación de los temas. El docente entregó a sus alumnos un cuestionario con 45 preguntas, entre ellas abiertas, relacionar y llenar el espacio en blanco. Asimismo, la condición fue que no podía usar su libro de ciencias naturales para contestar el cuestionario. La justificación de ello es debido a que el docente acababa de explicar el tema y las preguntas eran referentes a lo expuesto.

El tiempo restante de la clase era de una hora. Sin embargo, la mayoría de los alumnos no culminaron el cuestionario. Bajo la observación, se puede mencionar que ellos se sentían frustrados porque no recordaba las respuestas y algunos se rindieron sin intentarlo rápidamente.

Por lo tanto, los resultados de los cuestionarios reflejan de la siguiente manera:

**Figura 5**  
Cuestionario, etapa 1.



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

Se puede observar que los alumnos dejan varias respuestas sin contestar en su generalidad o bien están incorrectas. La inseguridad y enfrentarlos a un cuestionario sin alguna interacción es una desilusión, puesto que esto no los motiva sino causa el efecto contrario.

#### **4.3.2 Segunda Etapa.**

En la segunda etapa, el docente comenzó su clase de una manera diferente. Ella empezó con una serie de preguntas que se asemejan a la realidad de los alumnos, por ejemplo, ¿qué comieron ayer? Con la finalidad de guiarlos hacia el repaso del sistema digestivo. Esto provocó en los alumnos curiosidad e inmediatamente se levantaron sus manos, quienes a menudo participan, pero también de aquellos que son silenciosos.

Posteriormente, se formaron equipos que se les designó por colores al azar y se les solicitó que tuvieran a la mano su libreta y su libro de ciencias naturales. En seguida, se

observó a los alumnos cómodos en su ambiente de aprendizaje, puesto que se les estaba proporcionando libertad, pero controlada y guiada. Para esta clase se les había solicitado a tres padres de familia que apoyaran al docente en enviar el celular de los alumnos siempre y cuando estuvieran de acuerdo.

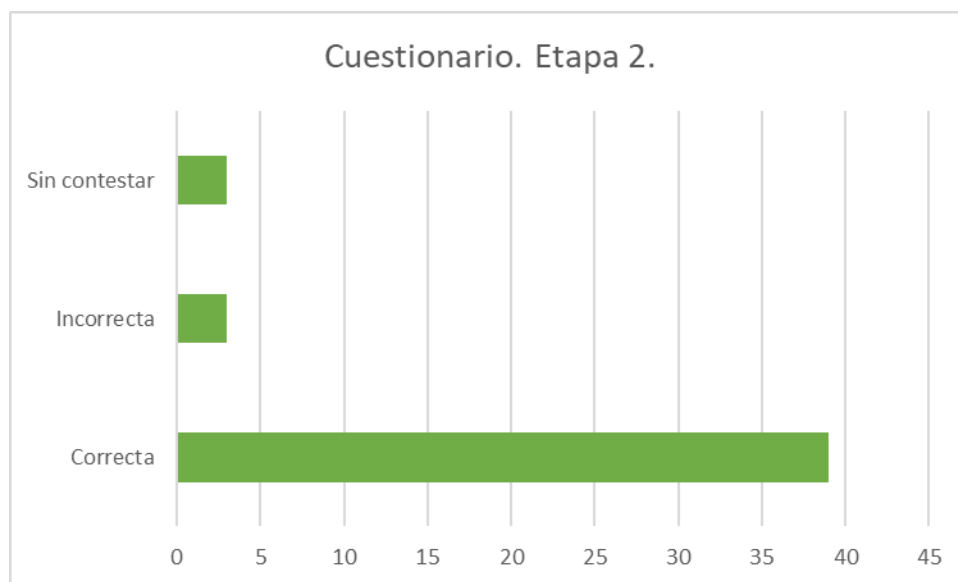
Para continuar, se les entregó el mismo cuestionario que varios habían fallado en contestar, su expresión facial fue de desgracia porque no deseaba contestar y le recordaba a la sesión del día anterior. La instrucción en esta ocasión fue que van a trabajar en equipos para resolver todas las preguntas del cuestionario con ayuda de su libro de ciencias, las anotaciones de su libreta de ciencias; además, van a usar un celular. Esta última indicación, los alterno debido al término “celular”, desconocían cómo iban a usarlo y durante su clase.

El celular de cada uno de los tres alumnos, ya contaba con la aplicación descargada y funcionaba sin problemas. Se les comentó a todos los alumnos que iban a usar una aplicación para repasar sobre el sistema nervioso, sus partes y sus funciones. Paso lo inesperado, los alumnos se asombraron inminentemente que ante sus ojos estaba el cerebro del sistema nervioso y podía escuchar la información que requería para repasar (véase en el Anexo Fotos).

Se apreció como los alumnos en equipos primero escucharon y observaron el cerebro. Algunos empezaron a anotar las respuestas, otros identificaban las partes y otros simplemente ponían el cerebro en sus manos. Fue un ejercicio que se volvería a hacer. Los resultados fueron los siguientes:



**Figura 6**  
Cuestionario, etapa 2



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

En esta ocasión, los resultados son diferentes, puesto que los alumnos tuvieron su propia iniciativa para aprender y discutir sus aprendizajes con diferentes métodos de enseñanza-aprendizaje. Sobre todo, la implementación de la realidad aumentada y el trabajo colaborativo que tuvieron.

## Capítulo 5

### Conclusiones.

#### 5.1 Comentarios.

Durante la primera etapa se expuso que el proceso de enseñanza-aprendizaje estaba enfocado al docente, puesto que, en ella se explicaban los temas de repaso sin permitir las inquietudes, preguntas o dudas de los alumnos que resultarían. De igual modo, los recursos que se implementaron fueron el pizarrón, una presentación de PowerPoint elaborada del libro *Natural Science*, un proyector y marcadores para pizarrón. Este primer acercamiento representa las prácticas docentes tradicionales.

Cabe resaltar que este proceso dentro de la educación debe de cambiar para el beneficio de cada uno de nuestros alumnos. El aprovechamiento con el cambio se reflejaba en el aprendizaje y habilidades de los alumnos al momento de la comprensión, así como el rendimiento académico por seguir indagando.

Si desde esta edad se les empieza a limitar el pensar o expresar su punto de vista como docentes están fallando porque ellos serán el futuro. Además, cuando les permiten a los alumnos la interacción o resolución de dudas con compañeros o hacer uso de libros para buscar información como de consulta, el resultado se refleja sin necesidad de evaluar mediante un examen escrito.

El constructivismo en la educación es una teoría que los docentes comprueban con su práctica a diario, donde el alumno es capaz de compartir conocimientos y a su vez, aprender a desaprender. Además, el alumno desarrolla el pensamiento crítico y será capaz de buscar soluciones de problemas. La RA es una herramienta que se incrustó en la enseñanza-aprendizaje de los alumnos como parte de una metodología y se sume a los beneficios de la teoría del constructivismo.

En contraste, con la implementación de la RA en la materia de ciencias impartida en inglés y el modelo académico tradicional, éste último muestra la deficiencia del método al realizar la evaluación mediante un cuestionario largo que causó frustración o culpa inmediata del alumno por no saber que contestar.

Es de suma importancia mencionar en este punto que cada uno de los alumnos posee una inteligencia y estilo de aprendizaje distinto, lo cual es tarea del docente identificar y adaptarse a él. No obstante, en este caso no sucedió así debido a que la mayoría de los alumnos se rindieron sin intentarlo porque no se les proporcionó con las herramientas correspondientes. Desde mi punto de vista, cuando un docente entra a un salón de clases éste se transforma para ayudar a la mayoría del alumnado para que descubran sus fortalezas y debilidades durante su aprendizaje.

## **5.2 Recomendaciones.**

Los resultados arrojados de esta investigación permiten apreciar datos de práctica con la RA a nivel primaria, lo cual resalta la relevancia de esta tecnología en la educación. Las metodologías activas que se mencionaron en este documento no pueden borrar lo aprendido durante la pandemia en la educación. Se debe seguir fortaleciendo estas herramientas tanto para docentes y en práctica docente. Esta investigación deja una apertura para seguir investigando sobre las herramientas tecnológicas, en específico la realidad aumentada en la postpandemia para la mejora de la práctica docente como el beneficio del aprendizaje en los alumnos a nivel básico y el uso de la teoría del constructivismo.

## Referencias

- Alva, Raúl. Diseño de notas de laboratorio. La bitácora. Consultado el 20 de abril de 2011.  
Disponible en: <http://www.galeon.com/scienceducation/bitacora.html>
- Álvarez, S., Delgado, L., Gimeno, M. Á., Martín, T., Almaraz, F., & Ruíz, C. (2017). El arenero educativo: la realidad aumentada un nuevo recurso para la enseñanza. *Edmetic*, 6(1), 105-123.
- Bonner, E., & Reinders, H. (2018). Augmented and Virtual Reality in the Language Classroom: Practical Ideas. *Teaching English with Technology*, 18(3), 33-53.
- Belloch, C. (2012). Diseño Instruccional. Recuperado de: <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Campos, G., & Martínez, N. E. L. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 7(13), 45-60.
- Carreón, D. (2017, julio, 12). Rasgos del perfil de egreso Primaria, Modelo Educativo 2018. [mp4]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=kaU2B5ofRVM>
- Carrizo, M., Barutti, M., & Soto, S. (2022). Incorporación de realidad aumentada como propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de ciencias. *Educación en la Química*, 28(01), 63-73. Recuperado de: <https://educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/article/view/48/261>
- Cristóbal-Aragón, E., & Greca, I. M. (2018). La enseñanza de las ciencias en un contexto bilingüe: propuesta para la enseñanza de contenidos de astronomía para primer ciclo de primaria. *Revista de Enseñanza de la Física*, 30(2), 31-47.
- De La Torre García, V.R. (s.f.). Modelos de diseño instruccional y teorías del aprendizaje.
- Edel, Rubén. (2004). El concepto de enseñanza-aprendizaje. *Red Científica: Ciencia, Tecnología y Pensamiento*. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/301303017\\_El\\_concepto\\_de\\_ensenanza-aprendizaje#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Edel%20\(2004\)%20%2C%20la,sobre%20una%20materia%22%20\(p](https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Edel%20(2004)%20%2C%20la,sobre%20una%20materia%22%20(p)

Flores, J. F. F., Huffman, L., & Dávila, E. R. (2021). Fusionando la realidad aumentada en la educación bilingüe y ESL: Percepciones de futuros maestros. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 51-60.

Figuroa-Flores, J.F. (2016). Gamification and Game-Based Learning: Two Strategies for the 21st Century Learner. *World Journal of Educational Research*, 3(2),507-522. <Http://dx.doi.org/10.22158/wjer.v3n2p507>

Fortea, M.A. (2019). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias. *Materiales para la docencia universitaria de la Universitat Jaume I*, n<sup>a</sup> 1. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/MDU1>

Fracchia, C.C., Alonso de Armiño, A.C. y Martins, A. (2015). Realidad Aumentada Aplicada a la Enseñanza de Ciencias Naturales. *TE & ET*, (16), pp. 7-15. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50745/Documento\\_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50745/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Gallegos, K. A. Z., Genovezzi, H. J. L., Escobar, C. J. C., y Cevallos, R. N. C. (2021). Uso de tecnologías educativas en la didáctica con estudiantes de educación básica. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 342-359.

García, O., & Kleifgen, J. (2018). *Educating Emergent Bilinguals: Policies, programs and practices for English Learners* (2nded.). Teachers College Press

García-Valcárcel, A. (2003). *Tecnología educativa. Implicaciones educativas del desarrollo tecnológico*. Madrid: La Muralla, 346.

- Gavilanes López, W.L. y Valarezo Avilés, K.I. (2018). Realidad Aumentada en el Aprendizaje Significativo del Idioma Inglés. (Tesis de Licenciatura). Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27436>
- George, C. E. (2020). Percepción de estudiantes de bachillerato sobre el uso de Metaverse en experiencias de aprendizaje de realidad aumentada en matemáticas. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, (58), 143-159. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74367>
- Krashen, S. D. (1986). Principles and practice in second language acquisition. Oxford: Pergamon Press. Recuperado de [http://www.sdkrashen.com/content/books/principles\\_and\\_practice.pdf](http://www.sdkrashen.com/content/books/principles_and_practice.pdf)
- Legorreta, B. (2013). Enfoques y fundamentos de las teorías de aprendizaje. Revista científica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [file:///D:/Estrategias%20aprendizaje/Tema2\\_enfoques\\_aprendizaje.pdf](file:///D:/Estrategias%20aprendizaje/Tema2_enfoques_aprendizaje.pdf).
- López Alvarado, L. S. (2018). Innovación Tecnológica en la Educación Primaria. Revista Scientific, 3(8), 334-349. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.8.18.334-349>
- Marín-Díaz, V., y Sampedro-Requena, B. E. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. ALTERIDAD, Revista de a Educación, 15(1), pp. 61-73. Recuperado de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/alteridad/v15n1/1390-325X-alteridad-15-01-00061.pdf>
- Mereles Fernández, A., Ramos Martínez, G. J. y Ruíz Díaz Benítez, M. (2018). Realidad Aumentada en Educación Primaria. Reciente, Revista Científica Educativa, 1(2), pp.26-37. Recuperado de <http://aplicadas.edu.py/ojs/index.php/reciente/article/view/38>
- Morales Hernández, M., Benítez Quecha, C., Silvia Martínez, D., Altamirano Cabrera, M. y Mendoza Gómez, H. M. (2016). Aplicación Móvil para el Aprendizaje de Inglés

- utilizando Realidad Aumentada. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3), pp. 1-18. Recuperado de <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/513/552>
- Moreira, M. A., Caballero, M. C., y Rodríguez, M. L. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. *Actas del encuentro internacional sobre el aprendizaje significativo*, 19(44), 1-16.
- MTIE. (2020). Diseño de la Investigación. Recuperado de [https://campusenlinea.reduaz.mx/pluginfile.php/24149/mod\\_page/content/3/Dise%C3%B1o%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20%281%29.pdf](https://campusenlinea.reduaz.mx/pluginfile.php/24149/mod_page/content/3/Dise%C3%B1o%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20%281%29.pdf)
- MTIE. (2020). Unidad V. Diseño de la Investigación. Recuperado de [https://campusenlinea.ddnsfree.com/pluginfile.php/13703/mod\\_page/content/15/UNidad%20V%20SPEEII.pdf](https://campusenlinea.ddnsfree.com/pluginfile.php/13703/mod_page/content/15/UNidad%20V%20SPEEII.pdf)
- Ortiz Granja, D. (2015). *El Constructivismo como Teoría y Método de Enseñanza*. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación. Recuperado de <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/view/320>
- Peralta, D.C., y Guamán, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Revista Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
- Porlán, R. (2020). El cambio de la enseñanza y el aprendizaje en tiempos de pandemia. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* 2(1), 1502. doi:10.25267/Rev\_educ\_ambient\_sostenibilidad.2020.v2.i1.1502
- Prado, A. (2021). Conectivismo y diseño instruccional: ecología de aprendizaje para la universidad del siglo XXI en México. *Márgenes Revista De Educación De La Universidad De Málaga*, 2(1), 4-20. <https://doi.org/10.24310/mgnmar.v2i1.9349>

Reza Suárez, L., Solórzano Almazán, M., Erazo Ruiz, É., Oñate Amaya, F. X., & Lamingo

Soriano, G. (2018). El TDAH y su repercusión en el rendimiento académico. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (noviembre).

Torres de Izquierdo, M. e Iniciarate, A. (2005). Aportes de las teorías del aprendizaje al diseño instruccional. *Revistas de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 7(3), pp. 349-362. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99318837002>



## Anexos

### 6.1 Fotos de la primera intervención con el modelo tradicional.

*Foto 1. Alumnos contestando el cuestionario*



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

*Foto 2. Alumnos contestando el cuestionario*



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

*Foto 3. Resolución de dudas*



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

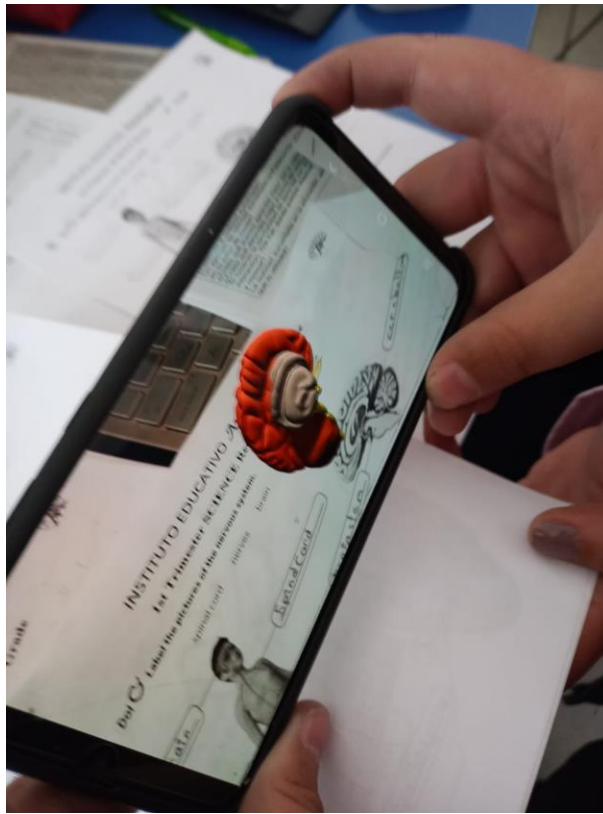
## **6.2 Fotos de la segunda intervención con el uso de la RA para la enseñanza-aprendizaje de ciencias en el idioma inglés.**

*Foto 4. Usando la RA*



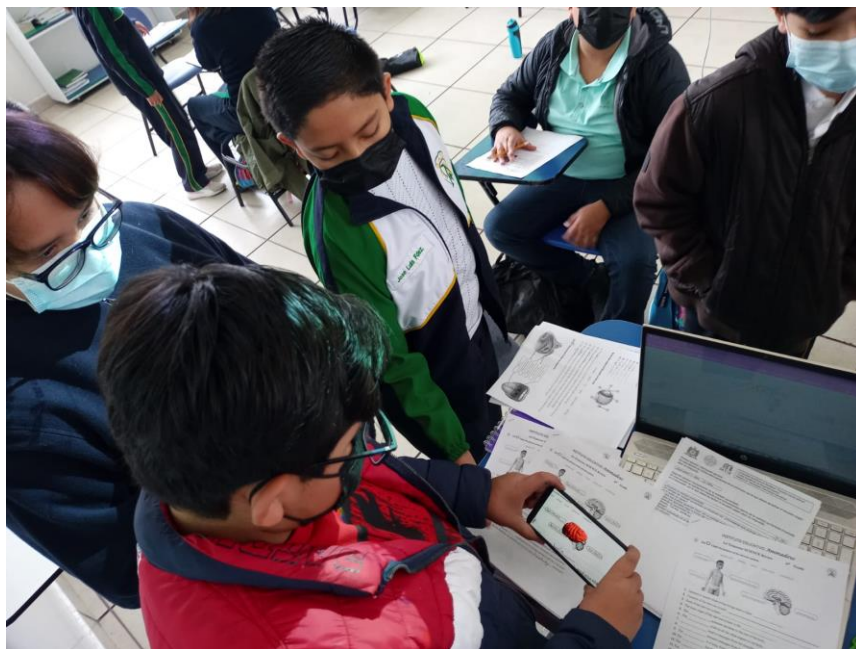
Fuente: Elaboración propia con información del campo.

Foto 5. Uso de la RA



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

Foto 6. Aplicando la RA



Fuente: Elaboración propia con información del campo.

### 6.3 Cuestionario

## INSTITUTO EDUCATIVO *Ammadeus*

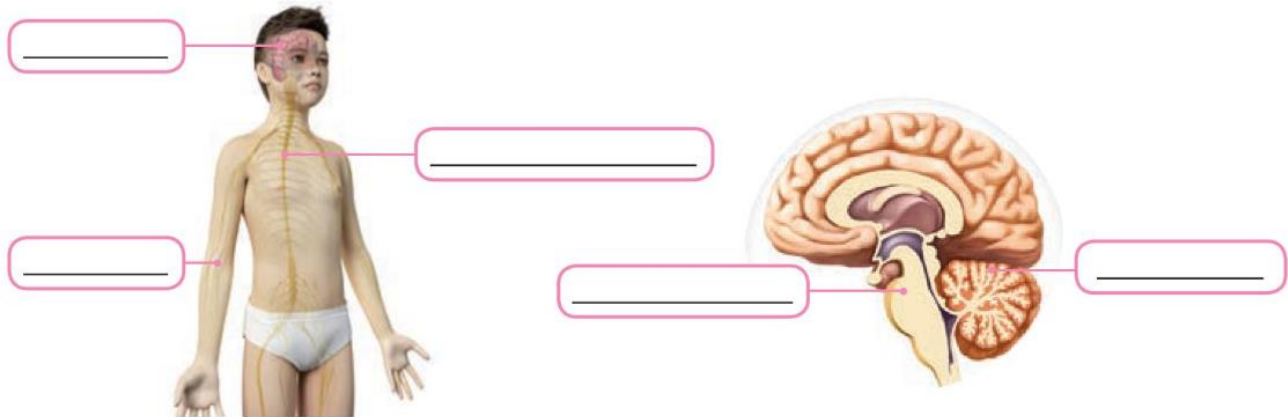
1st Trimester SCIENCE Review

6<sup>th</sup> Grade



1. **Do!**  Label the pictures of the nervous system.

spinal cord    nerves    brain    brainstem    cerebellum



1. Interaction occurs when living things react to their \_\_\_\_\_.
2. Function of the nervous system:  
\_\_\_\_\_
3. Parts of the nervous system:  
\_\_\_\_\_
4. The main organ of the nervous system is the \_\_\_\_\_.
5. The \_\_\_\_\_ connects the brain to the rest of the body.
6. The \_\_\_\_\_ controls all the other organs in our body.
7. \_\_\_\_\_ receive messages from the muscles, joints or skin and send them to the brain.
8. \_\_\_\_\_ transmit messages from the brain to the muscles or glands.
9. The \_\_\_\_\_ is a long, thick tube made up of nerve tissue.
10. The \_\_\_\_\_ has three main parts.
11. The \_\_\_\_\_ is the largest and most complex part of the brain.
12. The \_\_\_\_\_ is responsible for balance, movement and coordination.
13. The \_\_\_\_\_ coordinates all the messages going in and out of the brain.

14. The brainstem also controls \_\_\_\_\_ movements.

Write the missing letters.

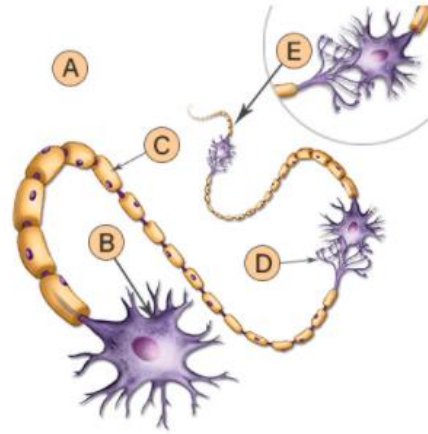
A. n                    ur                    n  
-----

B. c                    ll b                    dy  
-----

C. ax                    n  
-----

D. d                    ndr                    tes  
-----

E. syn                    p                    e  
-----



15. \_\_\_\_\_ are cells that make up the brain.

- a) Nerves    b) Neurons

16. Nerve cells create electrical signals called \_\_\_\_\_ in the cell body.

- a) synapses    b) nerve impulses

17. Electrical impulses travel from a neuron to another along the \_\_\_\_\_.

- a) axon            b) cell body

18. \_\_\_\_\_ get nerve impulses from other neurons.

- a) Dendrites    b) Synapses

19. \_\_\_\_\_ is a space between neurons.

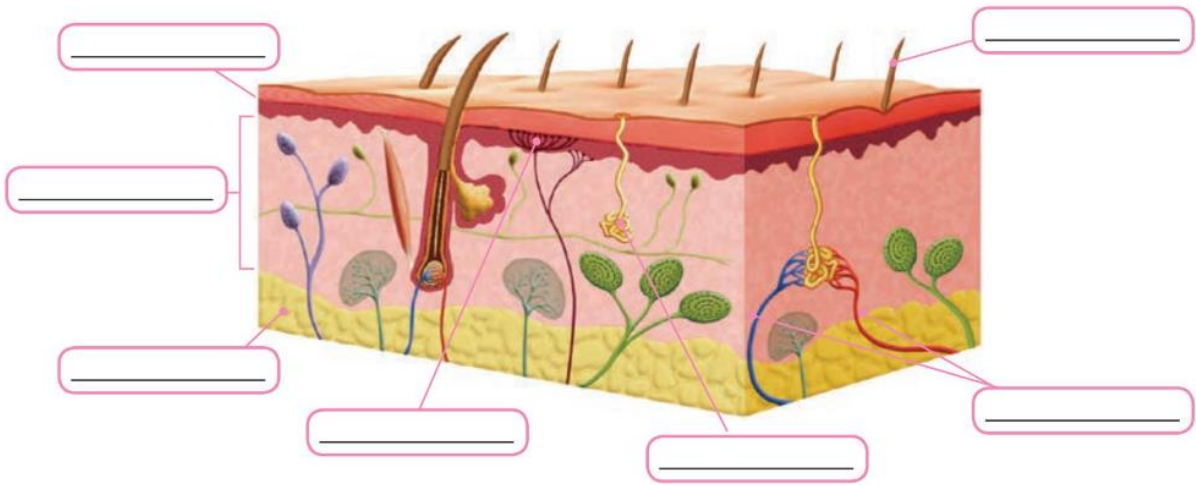
- a) An axon            b) A synapse

20. Electrical impulses change into a \_\_\_\_\_ to travel across this space.

- a) chemical            b) dendrite

4. **Do!** Look and label the picture.

hair    sweat gland    dermis    blood vessels    nerve ending    epidermis    fatty layer



21. Function of the epidermis:

22. Function of the dermis:

23. Function of the fatty layer:

24. 1. \_\_\_\_\_

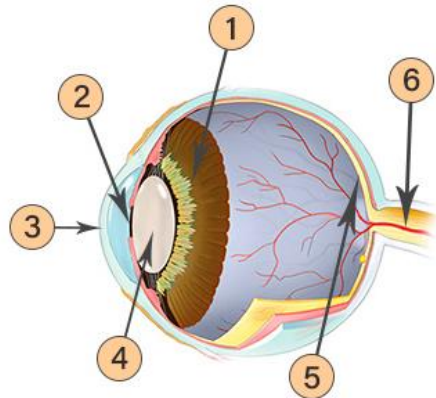
25. 2. \_\_\_\_\_

26. 3. \_\_\_\_\_

27. 4. \_\_\_\_\_

28. 5. \_\_\_\_\_

29. 6. \_\_\_\_\_

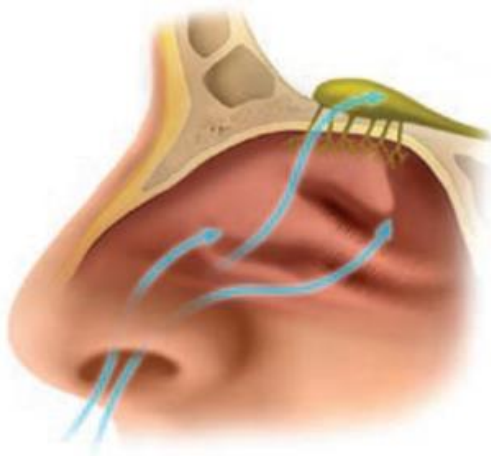


**Write the names of the parts of the eye.**

cornea   pupil   iris   lens   optic nerve   retina

- a) The \_\_\_\_\_ is a small hole that lets light into the eye.
- b) The \_\_\_\_\_ is an oval-shaped structure that focuses light on the retina.
- c) The \_\_\_\_\_ transmits information from the retina to the brain.
- d) The \_\_\_\_\_ surrounds the pupil. It's made of very small muscles.
- e) The \_\_\_\_\_ detects light and colours. It is made of layers of nerve tissue.
- f) The \_\_\_\_\_ covers and protects the iris and the pupil.

**Do!**  Draw arrows to label the diagrams.



Taste buds

Olfactory cells

Olfactory nerve

Nasal passages

Tongue

