



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA:

**EL USO DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA
U.E. JUAN B. VELA**

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo.

Autora:

Montesdeoca Arroba Diana Fernanda

Tutor: Ing. Javier Salazar, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2019

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Diana Fernanda Montesdeoca Arroba, declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “El uso de Realidad Aumentada en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales en los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela”, como requisito para optar al grado de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 27 días del mes de abril del 2019, firmo conforme:

Autor: Diana Montesdeoca

Firma:

Número de Cédula: 1804473310

Dirección: Tungurahua, Ambato, Parroquia Juan B. Vela

Correo Electrónico: diana.montesdeoca92@gmail.com

Teléfono: 0999732558

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “EL USO DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA U.E. JUAN B. VELA” presentado por Diana Fernanda Montesdeoca Arroba, para optar por el Título Magister en Innovación y Liderazgo Educativo,

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 08 de junio del 2019

.....

Ing. Javier Vinicio Salazar Mera, Mg.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 08 de junio del 2019

.....

Diana Fernanda Montesdeoca Arroba
1804473310

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “EL USO DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA U.E. JUAN B. VELA” previo a la obtención del Título de Magister en Innovación y Liderazgo Educativo, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 08 de junio del 2019

.....

Nombres completos

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Nombres completos

VOCAL

.....

Nombres completos

VOCAL

DEDICATORIA

Este triunfo de mi vida que es fruto de mi sacrificio y esfuerzo, se lo dedico a mi familia en especial a mis padres Fernando y Teresa quienes, con su apoyo incondicional supieron motivarme constantemente para seguir adelante en una meta más de mi vida.

Diana

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por darme la fuerza necesaria para cumplir con un objetivo más en mi vida.

A mis padres, por apoyarme constantemente en cada meta que me propongo.

A los docentes que pertenecen a la Unidad de Posgrado de la Universidad Tecnológica Indoamérica, por compartir sus aprendizajes y motivar diariamente a sus alumnos para conseguir ciudadanos dignos, cultos y responsables.

Diana

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
ÍNDICE DE CUADROS	xi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN	1
Importancia y actualidad.....	1
Justificación	2
Planteamiento del problema	5
Objetivos.....	6

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación	7
Desarrollo teórico del objeto y campo	11
Conceptualización del objeto y campo	12

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Paradigma y tipo de investigación	24
Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos.....	25
Procedimiento de recolección de la información	28
Resultados del diagnóstico de la situación actual	28
Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos.	38

CAPÍTULO III

PRODUCTO/RESULTADO

Nombre de la propuesta	39
Definición del tipo de producto	39
Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico.....	39
Objetivos	40
Elementos que la conforman	40
Premisas para su implementación	41
Conclusiones y recomendaciones.....	43
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.....	44
Bibliografía	45
Anexos	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente	26
Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente	27
Tabla 3: Resumen de proceso de casos	37
Tabla 4: Estadística de fiabilidad.....	37
Tabla 5: Estadística de total de ítems.....	37
Tabla 6: Wilcoxon antes con después	42
Tabla 7: Pruebas estadísticas	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Categorías Fundamentales	10
Gráfico 2: Uso de tecnología en clases	29
Gráfico 3: Asimilación de la información por uso de tecnología.....	30
Gráfico 4: Uso de aplicaciones educativas.....	31
Gráfico 5: Capacitación sobre tecnología educativa.....	32
Gráfico 6: Uso de imágenes en 3D motiva al estudiante	33
Gráfico 7: Aplicaciones de técnicas activas para facilitar el aprendizaje	34
Gráfico 8: Utilización del modelo constructivista en clases	35
Gráfico 9: Conocimiento de realidad aumentada	36

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Uso de tecnología en clases.....	29
Cuadro 2: Asimilación de la información por uso de tecnología	30
Cuadro 3: Uso de aplicaciones educativas	31
Cuadro 4: Capacitación sobre tecnología educativa	32
Cuadro 5: Uso de imágenes en 3D motiva al estudiante.....	33
Cuadro 6: Aplicación de técnicas activas para facilitar el aprendizaje.....	34
Cuadro 7: Utilización del modelo constructivista en clases	35
Cuadro 8: Conocimiento de realidad aumentada.....	36

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCION DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

TEMA: “EL USO DE REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE CIENCIAS NATURALES EN LOS ESTUDIANTES DE LA U.E. JUAN B. VELA”

AUTOR: Diana Fernanda Montesdeoca Arroba

TUTOR: Mg. Javier Salazar

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación pretende analizar el problema de la escasa utilización de tecnología por parte de los docentes, en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, debido al desconocimiento que tienen sobre el uso de la realidad aumentada como herramienta de apoyo a su trabajo. Se aplicaron encuestas a todos los docentes de la institución; la indagación permitió conocer la realidad de la unidad educativa Juan Benigno Vela. La metodología usada en este estudio fue bajo el enfoque cualitativo y cuantitativo y su tipo fue básica y aplicada hasta lograr un alcance descriptivo. Para la investigación se consideró la población total conformada por docentes y usando la herramienta de encuestas se determinó el nivel de desconocimiento del tema en cuanto a la realidad aumentada y los beneficios que puede aportar a la educación; al mismo tiempo, todos los maestros coinciden en que los estudiantes asimilan de mejor manera los conocimientos por medio del uso de la tecnología y están conscientes de que no utilizan herramientas tecnológicas por desconocimiento de las mismas. En base de esto se propuso el diseño de un manual instruccional usando la realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Las encuestas se validaron con Alfa de Cronbach y se autenticó la propuesta con pruebas de pre y post test, aplicando el estadístico de wilcoxon determinando que existen diferencias significativas en el rendimiento académico; por lo que se recomienda la utilización del manual instruccional desarrollado en este trabajo.

DESCRIPTORES: proceso de enseñanza aprendizaje, realidad aumentada, tecnología.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
DIRECCIÓN DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

THEME: “THE USE OF INCREASED REALITY IN THE LEARNING-TEACHING PROCESS OF NATURAL SCIENCES IN THE STUDENTS OF JUAN B. VELA EDUCATIONAL UNIT”

AUTHOR: Diana Fernanda Montesdeoca Arroba

TUTOR: Mg. Javier Salazar

ABSTRACT

This research work aims to analyze the problem of the poor use of technology by teachers in the learning-teaching process of Natural Sciences; due to their lack of knowledge about the use of increased reality as a tool to support their job. Surveys were applied to all teachers of the institution. The investigation allowed to know the reality of Juan Benigno Vela Educational Unit. The methodology used in this study was the qualitative-quantitative approach, and its kind was basic and applied getting a descriptive scope. For this research, the total population of teachers was considered using the survey tool to determine the level of unknowledge about the increased reality and the benefits it can give to education. At the same time, all teachers agree that students assimilate knowledge better through the use of technology and also they are conscious that they do not use technological tools due to their lack of information about them. Taking this into account, it was proposed the design of an instructional manual using increased reality as a didactic resource in Natural Sciences teaching. The surveys were validated with Cronbach's Alpha and the proposal was authenticated with pre-test and post-test applying the Wilcoxon statistic which determines that there are significant differences in academic performance. Therefore, the use of the instructional manual developed in this work is recommended.

KEYWORDS: increased reality, learning-teaching process, technology.

INTRODUCCIÓN

Importancia y actualidad

El estudio se desarrolló tomando en cuenta la relación con las líneas de investigación propuestas por la Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI), en este caso es la innovación, teniendo como sub línea el aprendizaje, debido a que el tema de estudio se refiere a la implementación de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, lo que se busca es un cambio innovador con la utilización de una herramienta metodológica en particular para el desarrollo y mejoramiento de una clase.

El proyecto de investigación es pertinente, porque tiene relación con el objetivo 4 del Plan Nacional del Buen Vivir (2017), el mismo que habla sobre “Fortalecer las capacidades y potencialidades de los ciudadanos Política: Innovación, ciencia y tecnología”, es decir, que mejora el conocimiento promoviendo el estudio científico y tecnológico responsable con la sociedad, superando la calidad en todos los niveles educativos.

La importancia del tema es en base a la innovación, ya que se refiere al uso de aplicaciones de realidad aumentada en la educación, el cambio de metodología para la enseñanza aprendizaje es fundamental en el aula porque mejora el ambiente escolar generando motivación e interés por aprender de forma diferente y entretenida, además, el uso de la tecnología aumenta la creatividad y capacidad de razonamiento de los estudiantes, mejorando sus habilidades y autonomía a la hora de adquirir conocimientos.

Justificación

Con el pasar de los años los avances tecnológicos son cada vez más evidentes, se vuelve común la relación del ser humano con la tecnología, convirtiéndose en un apoyo en la mayoría de aspectos de la vida cotidiana. En el ámbito educativo, en especial, en la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, se considera necesario el uso de herramientas tecnológicas para hacer de la clase un proceso más práctico, innovador y entretenido, con el fin de obtener mejores resultados. El uso de realidad aumentada (RA) en el aula es el vehículo perfecto para la educación del siglo XXI porque, permite interactuar con la información de manera fácil, rápida y profunda.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la cultura UNESCO (2013), en **América Latina y el Caribe** 31 de 38 países han adoptado por lo menos, una definición formal respecto de iniciativas que utilizan las TIC en educación, mientras que en 9 países todas son de carácter formal. El resto de países no cuentan con definiciones formales o institucionales reguladoras que normen el uso de TIC en educación.

Uno de los proyectos educativos que está implementado en Uruguay sobre realidad aumentada, es el llamado Plan Ceibal con el cual, “cada estudiante y maestro de las escuelas públicas recibirían de forma gratuita un computador portátil XO. Esta acción permitió a Uruguay ser el primer país que entregó a todos los estudiantes de básica primaria y en propiedad, un computador portátil” (Cyranek, 2010). El acceso a la tecnología en la educación tiene varios efectos, entre ellos el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje, aporta en la adquisición de nuevas habilidades y destrezas en los estudiantes con recursos actuales y facilita el trabajo docente.

Así mismo, el uso de tecnología en las instituciones educativas permite realizar tareas con mayor agilidad y eficacia, aporta con grandes beneficios, uno de ellos es la utilización de aplicaciones educativas como, realidad aumentada, que se pueden adaptar a los usuarios para facilitar la comprensión de varios temas educativos.

En general, la proporción de docentes calificados en el uso de TIC es baja, como confirman 14 de los 27 países que reportan datos, donde menos del 10% de la fuerza laboral docente de primaria y secundaria está calificado para hacerlo. Esto sugiere que, a pesar de la disponibilidad de recursos, la formación en el uso de TIC quizás no esté adecuadamente integrada en los programas de formación docente y/o en los programas de desarrollo profesional permanente. (UNESCO, 2013)

El uso de las TIC es fundamental tanto por docentes como por estudiantes pero, uno de los problemas que aquejan a la mayoría de instituciones es la falta de conocimientos por parte de los maestros en el tema tecnológico. Como se da a entender las cifras registradas por la UNESCO el número de educadores capacitados para enseñar habilidades básicas de computación es demasiado baja.

El diagnóstico del sector educativo en **Ecuador** de acuerdo a la información proporcionada por el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE), periodo 2009 – 2010, demuestra que “apenas el 12% de instituciones educativas escolarizadas ordinarias de sostenimiento fiscal, cuentan con acceso a internet y el 9% utilizan internet con fines pedagógicos” (Ministerio de Educación, 2015).

Si en la actualidad existen docentes que tienen deficientes conocimientos relacionados al tema tecnológico, en años anteriores la cultura digital era aún más escasa, lo que impedía el acceso a nuevas técnicas de investigación y por tanto a conocer modernas formas de enseñar y actuales herramientas metodológicas para aplicar en el aula.

En Ecuador el uso de Internet es frecuente, según el Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC (2013), “el 31,7% lo utilizó como medio de educación y aprendizaje” (p. 19). Con el pasar de los años la cifra de uso de red informativa con fines académicos sigue creciendo, lo que evidencia los avances que ha tenido el país en cuanto al acceso tecnológico en los últimos años pero, también muestra que falta mucho por trabajar a fin de que la mayoría de la población acceda sin ningún inconveniente al ciberespacio y conozca así mismo, aplicaciones educativas que serán de mucha utilidad tanto para el mismo ámbito como para la vida cotidiana, una de ellas es la tecnología de realidad aumentada, que se ha convertido en una de las herramientas más innovadoras para usar en el aula, pues con el uso correcto del software y con un teléfono móvil, computadora o una tablet fácilmente se transforma una clases tradicional a una de carácter innovador.

El uso de realidad aumentada permite observar las imágenes u objetos desde otra perspectiva, dándoles vida para su estudio, ayuda de esta manera al entendimiento y comprensión de definiciones que necesitan capacidad de abstracción, ya que las aplicaciones de objetos en 3D contienen información complementaria.

La **Unidad Educativa Juan Benigno Vela** ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, parroquia Juan Benigno Vela es una institución fiscal, que ofrece educación inicial, básica y bachillerato, está compuesta por 42 docentes y 985 estudiantes, funciona únicamente en la jornada matutina; aquí es donde se identificó el problema, que es, la escasa utilización de tecnología por parte de los docentes debido al desconocimiento que tienen sobre el tema; la institución cuenta con aulas de computación que son usadas de forma básica para una clase, es decir, presentaciones en power point y videos descargados de internet, utilizando técnicas activas con base en el constructivismo pero sin ningún tipo de innovación, limitando al estudiante a tener acceso a una mejor comprensión de los contenidos, por lo que es evidente el desinterés y ausencia de concentración en los alumnos.

Otra forma de enseñanza es con la utilización de textos con imágenes simples en un solo plano, que llegan a provocar desmotivación en los estudiantes, afectando la enseñanza aprendizaje, por lo tanto es necesario conocer sobre herramientas tecnológicas diferentes y actuales, acordes a la transmisión de conocimientos, una de ellas es realidad aumentada, es una tecnología que favorece dicho proceso, en especial de las ciencias naturales, por lo que se requiere de una preparación y socialización de este tema con los involucrados en la institución educativa.

Planteamiento del problema

La escasa capacitación docente en temas tecnológicos impide el desarrollo de competencias tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela.

En la U.E. Juan B. Vela, se ha evidenciado el desconocimiento por parte del personal docente sobre realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, por lo que las clases que ofrecen los maestros están basadas en un proceso tradicional, sin ningún tipo de innovación.

El desconocimiento de los docentes sobre el uso de la tecnología en la educación, provoca que se siga utilizando el pizarrón y la tiza líquida como únicos recursos didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que genera desmotivación en el alumnado.

¿Cómo implementar competencias tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela?

Objeto: Competencias tecnológicas

Campo: Realidad Aumentada en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales

Objetivos

General:

- Proponer un manual instruccional que permita utilizar realidad aumentada como recurso didáctico en la enseñanza de Ciencias Naturales.

Específicos:

- Fundamentar teóricamente el uso de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales.
- Diagnosticar a través de encuestas el conocimiento que tienen los docentes sobre realidad aumentada.
- Diseñar un manual instruccional para la enseñanza de ciencias naturales utilizando realidad aumentada.
- Validar el manual instruccional para la enseñanza de ciencias naturales utilizando realidad aumentada.

Hipótesis

El uso de realidad aumentada incide en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Los antecedentes investigativos relacionados con el tema del proyecto fueron producto de una revisión bibliográfica de diferentes universidades, bibliotecas virtuales y revistas digitales que hacen referencia a artículos científicos de los cuales se debe citar los siguientes.

Tamami (2017) en su investigación sobre “La Realidad Aumentada y el Proceso de enseñanza aprendizaje”, tiene como objetivo motivar a los docentes y estudiantes a utilizar herramientas innovadoras como el uso de dispositivos móviles para visualizar imágenes en 3D con el fin de mejorar la calidad de cada clase haciendolo de forma diferente y entretenida, llegando a la conclusion de que la mayoría de estudiantes usan un computador para realizar difrentes tareas y una parte de ellos utiliza contenido tecnologico de realidad aumentada.

La realidad aumentada se utilizo en la asignatura de anatomía que se imparte a los estudiantes de enfermería; debido a la posibilidad de observar huesos o estructuras esqueléticas completas en tres dimensiones, resulto muy atractivo para los alumnos que mejorarán su interés por la materia y tuvieron un mejor rendimineto académico.

Gómez (2016) en su trabajo de investigación sobre “La realidad aumentada aplicada al proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de ciencias naturales”, se orienta a promocionar diferentes metodologías basadas en la innovación, utiliza la realidad aumentada como recurso pedagógico para lograr el aprendizaje significativo, propone que los docentes conozcan sobre esta tecnología y la apliquen en el aula, convirtiendo una clase tradicional en una clase innovadora, dinámica e interesante.

La realidad aumentada usada por los docentes como herramienta metodológica desarrolla en los estudiantes habilidades cognitivas como atención, concentración, la reflexión a la resolución de problemas; genera interés y motivación manteniendo una actitud positiva frente al aprendizaje, tiene acceso a diferentes oportunidades de aprendizaje en nuevos contextos, por lo que el estudiante ampliara el conocimiento.

Aguilar (2016) presenta su proyecto titulado “Realidad aumentada, como apoyo al proceso de enseñanza- aprendizaje, en el área de ciencias naturales”, en el cual por medio de encuestas se estableció técnicas coherentes y dinámicas de realidad aumentada las mismas que favorecen a la interacción e interés en los alumnos; el objetivo es capacitar a los docentes para que conozcan los beneficios de usar dicha tecnología en las aulas con el fin de facilitar la labor docente, llegando a la conclusión de que el uso de realidad aumentada favorece el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes, facilita el entendimiento de los temas tratados en clase debido a la interacción de elementos reales con la parte virtual.

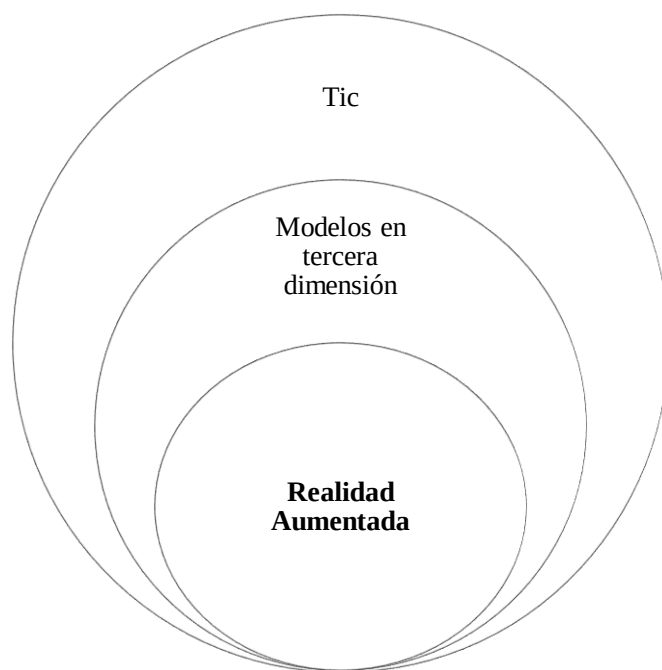
Actualmente se encuentra una variedad de estrategias didácticas basadas en la tecnología, lo que permite al estudiante participar en clases e interactuar con el mundo virtual mejorando significativamente la enseñanza aprendizaje en especial de las ciencias naturales ya que se puede apreciar los contenidos en un modelo 3D que genera atención e interés por aprender de forma diferente, reemplazando en cierta forma a fuentes documentales como los libros que son un medio tradicionalmente pedagógico y didáctico para la enseñanza.

Cascales (2015), en su tesis doctoral trata sobre “Realidad Aumentada y Educación Infantil: Implementación y Evaluación”, la misma que se centra en el impacto de dicha tecnología con el proceso de enseñanza aprendizaje esperando que con ello mejore la calidad de la educación, el objetivo es: el análisis del progreso de los conocimientos adquiridos por dos grupos de estudiantes, un grupo que trabajo con realidad aumentada y el otro con la metodología tradicional, dando como resultado que los alumnos que trabajaron con la primera metodología adquirieron más conocimientos de forma entretenida y manteniendo el interés por aprender, también, confirma que los conocimientos transmitidos por medio realidad aumentada tiene un tiempo más duradero en donde los alumnos recuerdas los contenidos de una forma vivencial y no solo teórica.

Como se puede apreciar la tecnología de realidad aumentada ofrece diversas formas de trabajar en el aula las mismas que obtienen resultados positivos tanto para docentes como para estudiantes, brindando de esta forma una experiencia innovadora, asegurando conocimientos sólidos, duraderos y sobre todo un aprendizaje constructivista en especial en el área de ciencias naturales.

CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Red de inclusiones conceptuales



Objeto



Campo

Gráfico 1: Categorías Fundamentales

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Desarrollo teórico del objeto y campo

Como reseña inicial, en cuanto al modelo de aprendizaje que se relaciona con el uso de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, es el modelo constructivista de Jean Piaget con la teoría cognoscitiva y de Jerome Bruner con la teoría del aprendizaje por descubrimiento. El modelo constructivista de ambos psicólogos hace referencia a la construcción de conocimientos del estudiante a través de actividades basadas en experiencias, por lo que, el alumno pasa a ser el ente activo y participativo de la clase.

La investigación se relaciona con la teoría cognoscitiva de Jean Piaget y su modelo constructivista, puesto que este representa un modelo pedagógico que dice “el conocimiento no puede ser una copia, ya que siempre es una relación entre sujeto y objeto”, (citado por Álvarez, 2017). Por lo tanto esto se coloca en un acertado uso de la realidad aumentada ya que define la interacción del estudiante que en este caso es el sujeto con dicha tecnología que pasa a ser el objeto.

Jerome Bruner (1966), propone la teoría del aprendizaje por descubrimiento, el mismo que trata sobre la construcción del aprendizaje por el propio estudiante, participando de manera activa y siendo motivado a descubrir por cuenta propia. Bruner afirma lo siguiente, “cualquier materia puede enseñarse a cualquier persona siempre que se lo haga en alguna forma adecuada” (citado en Eleizalde, Parra, & Reyna, 2010). La relación de dicha teoría con la investigación es porque actualmente el uso de la tecnología es fundamental para que el aducando aprenda por si solo mediante la curiosidad y la exploración de la utilidad de dispositivos y aplicaciones una de ellas es realidad aumentada, que es usada como herramineta didáctica en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, ayuda al discente a construir su aprendizaje y sacar su propio concepto y conclusiones del tema de clase.

Conceptualización del objeto y campo

Tecnologías de comunicación e información (TIC)

Las TIC se representan por las tecnologías tradicionales que constituyen a la radio, televisión, y telefonía convencional y por las tecnologías de la información que se refiere a la informática, telemática e interfaces; tienen la característica de procesar, almacenar recuperar y presentar información de los más variada, las tics cambian continuamente según los avances científicos, en un marco de globalización económica y cultural contribuyen de muchas formas: facilita el acceso a todo clase de información, almacena grandes cantidades de información, interactividad y también potencia capacidades mentales permitiendo desarrollar nuevas formas de pensar.

Ochoa y Cordero (2002), establecen que las TIC son un “conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y la transmisión digitalizada de la información” (citado por De Vita, 2010). Las TIC son una verdadera novedad por el hecho de permitir crear entornos que unen la semiología e incrementan hasta un límite inconcebible la capacidad del ser humano para desarrollar procesos mentales necesitando cada vez menos recursos y de forma instantánea, abarcando un abanico de amplias soluciones para cualquier suceso.

Modelos en tercera dimensión

Es un proceso que representa cualquier objeto de forma tridimensional a través de un software especializado, actualmente los modelos 3D se usan en diferentes campos: la medicina, la ingeniería, la industria, el sector científico y la educación dotando de grandes beneficios para cada área.

En el ámbito educativo, “un caso típico de objetos tangibles utilizado en secundaria son los modelos de piezas 3D para el aprendizaje de vistas normalizadas en las asignaturas de dibujo técnico” (Saorín, Meier, Carbonell, & Melián, 2017, p. 5). Los modelos físicos se utilizaban para que los alumnos puedan dibujar desde diferentes perspectivas y mejorar el entendimiento de la relación entre lo real y las representaciones en 3D, también se potenciaba las habilidades espaciales. Algo similar pasa en la materia de ciencias naturales, aumenta la motivación al poder visualizar imágenes en diferentes facetas en este caso interactuando con la tecnología.

Realidad Aumentada

Chen, Liu, Cheng, & Huang (2017) en un artículo en el cual hacen una revisión del uso de realidad aumentada en la educación desde el 2011 hasta el 2016, manifiestan que las aplicaciones de realidad aumentada en las dos últimas décadas han recibido mayor atención de lo normal. La realidad aumentada se la utilizó por primera vez en la década de 1990 cuando la relacionaron con la formación de pilotos. Según el informe Horizon 2011 sugiere adoptar esta tecnología en los próximos dos o tres años para proporcionar nuevas oportunidades en el ámbito de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación. La realidad aumentada toma ventaja en el ámbito educativo ya que relaciona lo real con lo virtual dando como resultado entornos que muestran una realidad mixta la misma que aumenta las experiencias de aprendizaje.

El término de realidad aumentada brinda amplias posibilidades en cuanto a la utilización de tecnología en el campo educativo, combina el entorno real con lo virtual a modo de interacción mejorando y enriqueciendo las experiencias cognitivas en los estudiantes y a su vez es de gran ayuda docente ya que ofrece diferente metodología para trabajar en el aula.

Azuma (1997) en su artículo científico: “A Survey of Augmented Reality” define a la realidad aumentada como, “una variación de Entornos Virtuales (VE), o Realidad virtual, la misma que complementa la realidad, en lugar de reemplazarla por completo. Idealmente, parecería el usuario que los objetos virtuales y reales coexistieron en el mismo espacio” (p. 2). La integración de la tecnología al mundo educativo está ayudando a mejorar notablemente la calidad educativa ya que se deja atrás el modelo tradicional en el cual el docente controlaba totalmente el aprendizaje de los estudiantes y se empieza a dar paso a nuevas formas de enseñar las cuales son dinámicas, entretenidas y en muchos casos personalizadas, el hecho de poder interactuar con la tecnología dentro del aula es crea un ambiente divertido y motivador para el aprendizaje.

Pedro (2011) citado por Prendes (2015) explica la realidad aumentada como, aquella “tecnología capaz de complementar la interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentado con información adicional generada por el ordenador. De este modo, la realidad física se combina con elementos virtuales disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real” (p. 301). En esta definición se observa un concepto más amplio y detallado de lo que la realidad aumentada puede provocar en las personas, ya que no es el simple hecho de ver una imagen en 3D sino también, tiene la ventaja de encontrar información valiosa sobre la imagen que se está tratando, para con ello llegar a un aprendizaje completo.

Una definición más amplia basada en las ideas de Pérez & Merino (2013) menciona que, la idea de realidad aumentada específicamente se trata de incluir en tiempo real elementos virtuales dentro del universo físico. Mediante el uso de unas gafas u otros dispositivos especiales, una persona puede apreciar el mundo real con ciertos elementos agregados que aparecen en sus lentes o pantalla a modo de información digital llevando así a que la persona obtenga información de manera interactiva con la tecnología.

Los autores Liarokapis, Mourrkoussis, White, Darcy, & Basu (2004), han clasificado algunos de los temas más importantes que están involucrados en los escenarios de aprendizaje de realidad aumentada. Para empezar, la clase debe ser simple y proporcionar a los usuarios información clara y concisa. Esto aumentará el nivel de comprensión de los estudiantes y sus habilidades. Además, el ambiente escolar debe proporcionar fácil y eficiente interacción entre el profesorado, los alumnos y la docencia.

Entre las ventajas de realidad aumentada en la educación Alegría Blázquez (2017), indica que el uso de realidad aumentada tiene infinitas posibilidades de uso ya que muchas de ellas depende de la imaginación del docente y alumno, entre los que más destaca estan las sigueintes:

- **Motivación:** el usar herraminetas tecnológicas innovadoras hace que la motivación del alumno aumente.
- **Construcción del conocimiento por parte del alumno:** las aplicaciones de realidad aumentada permiten que el estudiante participe activamente en el proceso de aprender, no solo como observador de la información sino q también a través de la manipulación de y uso de la tecnología, convirtiendose el docente en una guía para el manejo de las aplicaciones.
- **Mayor información:** a través de un código, una palabra o una imagen se accede a una gran información con amplias posibilidades de ahondar en conocimientos que con tan solo lo observado no seria posible.
- **Desarrollo de destrezas tecnológicas:** adoptar la realidad aumentada en el ámbito educativo involucra el manejo de un tipo de tecnoloía que, aunque parezca sencilla permite alcanzar un aprendizaje que al utilizar recursos tradicionales no se adquiriría.
- **Libros de texto interactivos:** con el uso de realidad aumentada se puede mejorar el atractivo de las imágenes de los textos, los cuales siempre tiene el mismo formato, la idea de utilizar este tipo de tecnología es dar un formato

diferente, visualizando las imágenes en 3D, incluida también información extra sobre dichas imágenes. Se trata de utilizar material didáctico llamativo explorando contenidos desde distintas perspectivas un ejemplo claro de ello son los sistemas y aparatos del cuerpo humano.

Santos (2014), concluye en su artículo titulado “Tendencias de la realidad aumentada en la educación: Una revisión sistemática de la investigación y aplicaciones” que la realidad aumentada tiene tres ventajas que son las más destacadas: mundo real anotación, visualización contextual y visualización de a visión háptica, también afirma que dichas ventajas tienen garantías que son apoyadas por teorías existentes como: aprendizaje multimedia, experiencial y teoría de la visión animada (citado por Bacca, Baldiris, Fabregat, & Graf, 2014).

Según un trabajo de Azuma (1997), las tres características que debe contener la realidad aumentada son:

- Combina elementos reales y virtuales
- Es interactiva en tiempo real
- Esta registrada en 3D

Para poner en marcha un sistema de realidad aumentada son necesarios los siguientes elementos:

- Una imagen con algún tipo de marca de referencia, que haga posible la interpretación y creación del objeto virtual.
- Cámara o dispositivo que sea capaz de captar y transmitir la imagen del objeto real.
- Software capaz de interpretar la señal transmitida por la cámara y de generar la información virtual correspondiente.

- Pantalla donde se muestre el resultado conjunto de la imagen real y la virtual. (e-konsulta, 2011)

La realidad aumentada se clasifica en tres tipos según las ideas de Lozano y Paz (2017).

- **Realidad aumentada con marcadores**

Son símbolos impresos en papel sobre los cuales se sobreponen los elementos virtuales y se puede visualizar imágenes en 3D, este contenido aparece cuando la aplicación de realidad aumentada por medio de un dispositivo móvil asocia y reconoce el marcador para activar la experiencia virtual.

- **Realidad Aumentada a través de objetos tangibles**

Este tipo de tecnología se da a partir de formas físicas es decir que utiliza objetos concretos para activar y mostrar la información, en este tipo de tecnología no se necesita marcadores por lo tanto hace que se necesite más potencia de cálculo para procesar los elementos virtuales.

- **Realidad Aumentada por geolocalización**

Esta tecnología ha llegado a convertirse en un fenómeno mundial gracias al lanzamiento del famoso juego Pokémon GO. Es una modalidad en la que un dispositivo móvil combina información brindada por un GPS y datos descargados de internet con los cuales se puede hacer un sinnúmero de combinaciones que dan apertura al juego en cualquier lugar del planeta.

Pedagogía

Como conocimiento autónomo y sistematizado el nacimiento de la pedagogía tuvo su origen a fines del siglo XVIII y comienzos del XIX, con obras alemanas como las de Kant, Tratado de pedagogía o Federico Herbart, Pedagogía general. “La pedagogía surge cuando el hombre adquiere conciencia del problema de la educación y de la

posibilidad de resolverlo mediante recursos previamente establecidos” (Manganiello, 1988).

La epistemología es una toma de conciencia crítica acerca de lo que es una ciencia y con respecto a la pedagogía, “es el cuestionamiento de las formas habituales de su enseñanza en el contexto del paradigma científicista y el planteamiento de cómo debe entenderse y efectuarse una verdadera formación en una ciencia o disciplina determinadas” (Bedoya 2005).

Bedoya aporta de forma sustancial porque incluye a la pedagogía en un altercado histórico-epistemológico, aunque suficiente limitada al aula, a la enseñanza y a la formación docente (engloba conscientemente el tema de la formación en investigación). Quedan afuera desafíos enormes sobre otros espacios de aprender y enseñar. Igualmente, se indaga respuestas centradas en el cómo y muy poco se reflexiona en los fines, en los para qué educar, en los seres humanos ciudadanos “educados” que se quiere formar (Di Caudo, 2013).

Sosa y González (2010) señalan a la pedagogía como, la ciencia rectora en el proceso de enseñanza, estudia las circunstancias de recepción de conocimientos, contenidos y evaluación, el papel que cumple el docente y el estudiante en el proceso educativo y en forma general los objetivos de aprendizaje. En un sentido más profundo es el conjunto de saberes que se ocupa de la educación como fenómeno social y humano, tiene por objeto estudiar, conocer y perfeccionar la educación.

Didáctica

La palabra didáctica fue empleada por primera vez para relacionarla con el sentido y la necesidad de enseñar en 1929 por el alemán Wolfgang Ratke en su libro *Aphorisma Didactini Precipui* es decir Principales Afirismos Didácticos. Villalpando (1970) describe a la Didáctica como, “parte de la Pedagogía que establece los

procederes para conducir al educando en un proceso progresivo de adquisición de conocimientos que incluye técnicas y hábitos, la organización más conveniente del contenido que debe asimilar el estudiante y los elementos que auxilian al docente en su conducción”.

Fernández (1970), "la didáctica es todo el trabajo docente y métodos aplicados a cada una de las disciplinas o artes humanas dignas de consideración". Nérici (1973), asocia a la didáctica con la ciencia, con la enseñanza y el aprendizaje, el estudio de la didáctica es necesario para que la enseñanza sea más eficiente, “es el conjunto de técnicas destinado a dirigir la enseñanza mediante principios y procedimientos aplicables a todas las disciplinas, para que el aprendizaje de las mismas se lleve a cabo con mayor eficiencia” (Abreu, Gallegos, & Martínez, 2017, pág. 10).

En todas las definiciones se observa una heterogeneidad de términos concluyendo que la didáctica equilibra la forma de enseñar y el resultado de aprendizaje, se la conoce también como el arte de enseñar y está constituida por la metodología que aborda una serie de procedimientos, técnicas aplicables en todas las disciplinas y recursos con los cuales se da el proceso de enseñanza aprendizaje.

Proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales

La **enseñanza** es el proceso mediante el cual se transmite conocimientos de forma específica o general sobre alguna asignatura, tiene como finalidad la formación integral del ser humano, siendo esta es una de las tareas más importantes que cumple el docente el mismo que debe tomar en cuenta varios aspectos como son: los contenidos y la aplicación de técnicas y estrategias didácticas ya que todo esto se centra en la formación de valores en el estudiante. Actualmente la enseñanza es enfocada para la comprensión de textos de modo que el estudiante pueda explicar con sus propias palabras lo entendido y aplicarlo dentro y fuera de la escuela si se diera el caso asimismo, se busca disminuir la teoría o a su vez, complementarla con la práctica (Edel, 2004).

El **aprendizaje** es la acción de instruirse en un determinado tiempo para con ello, poder solucionar situaciones del diario vivir, dicho mecanismo procede de adquirir, recopilar y organizar información, en algunos casos el aprendizaje se vuelve un efecto de pruebas y errores hasta el alcance de una alternativa válida. En el ámbito educativo el proceso de aprendizaje es fundamental, como docentes, es necesario entender que el aprendizaje es individual cada estudiante aprende de diferente manera, centrado en objetivos y que necesita una continua y constante retroalimentación. Esencialmente, el aprendizaje debe estar fundado en una buena relación entre los elementos que participan en el proceso: docente, estudiante y compañeros (Gomez, 2017).

En definitiva el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales es un espacio en donde el estudiante es el protagonista de la clase y el docente se convierte en un facilitador o guía que orienta el conocimiento. El proceso de enseñanza aprendizaje actualmente está siendo remodelado en el camino hacia una interacción dinámica de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí, además, señala que el estudiante es quien descubre y construye activamente el conocimiento, es por ello que la labor docente juega un papel sumamente importante en dicho proceso ya que desarrolla habilidades en los alumnos y se ocupa de la formación integral de la personalidad (Mosqueda, 2008).

Entre los componentes están:

- El alumno
- Profesor
- Objetivos
- Materia
- Entorno social, cultural y económico en el que se desarrolla

Las fases son las siguientes:

- Fase de exploración
- Fase de introducción de conceptos

- Fase de estructuración del conocimiento
- Fase de aplicación

Tiene cinco etapas que son:

Planificación:

- Objetivos
- Contenidos
- Metodología (actividades, situaciones de aprendizaje)
- Medios y recursos didácticos
- Evaluación.

Realidad aumentada aplicada en la enseñanza aprendizaje de ciencias naturales

Según Andújar y Azuma. (2011), expresan lo siguiente: “En el ámbito educativo, la realidad aumentada puede proporcionar grandes oportunidades y mejoras en distintas áreas como la ciencia, puesto que estas disciplinas conllevan en su Currículum un enfoque práctico en el aula” (p. 244). Incluyendo esta tecnología en las clases de ciencias naturales el alumno vivirá una experiencia diferente al interactuar lo conceptual con lo práctico, de forma activa mediante el conocimiento, así también se reconoce los beneficios del uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje. Según Joaquín Cubillo (2014) en su tesis doctoral, manifiesta lo siguiente:

El aprendizaje con realidad aumentada es extremadamente eficaz para proporcionar información detallada a los usuarios que desarrollan varias tareas al colmenar recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada al mismo tiempo potenciando especialmente la adquisición de una variedad de habilidades tales como la habilidades prácticas, la comprensión conceptual, y la investigación. (p.143)

Mediante el uso de realidad aumentada los estudiantes toman el control de su propio aprendizaje a través de la interacción y manipulación con entornos reales y virtuales,

se crea también posibilidades de aprendizaje colaborativo al tratar contenidos virtuales en entornos no tradicionales. En la enseñanza y aprendizaje de ciencias naturales hace más comprensible y agradable la explicación de la materia para ambas partes, cumpliendo de este modo con uno de los objetivos de la enseñanza, que es provocar el interés en los alumnos es lo que permitirá la investigación y análisis de todo aquello que les genera duda.

Billinghamurst (2002) en su artículo titulado “Realidad aumentada en educación” concluye que, la tecnología de realidad aumentada no es nada nueva y tiene un gran potencial en el ámbito educativo que apenas comienza a ser explorado a profundidad, a diferencia de otro tipo de tecnología, las aplicaciones de realidad aumentada ofrecen una perfecta interacción entre lo real y lo virtual, así mismo recomienda a los educadores trabajar con investigadores de este campo para poder indagar más sobre el tema y aplicarlo correctamente en el entorno escolar.

Aspectos de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales

Rodríguez (2012), manifiesta algunos aspectos tanto para docentes como para estudiantes.

Docente

- Es un recurso atractivo e innovador
- Es fácil de obtener utilizar (ordenador y una webcam)
- Permite hacer de la clase más entretenida, participativa e interactiva

Estudiante

- Genera motivación debido a que es un recurso novedoso
- Aporta al aprendizaje por descubrimiento
- Permite explorar la realidad desde otra perspectiva

Las simulaciones de realidad aumentada están diseñadas no solo para favorecer el aprendizaje sino que contribuyen a mejorar otras destrezas como el pensamiento crítico, intercambio de información, la colaboración, el análisis de los contenidos y desarrolla la creatividad, intenta unir el enriquecimiento y el carácter lúdico. Por ejemplo, mientras en la docencia tradicional se habla sobre la función del aparato respiratorio, con la realidad aumentada se puede visualizar todo el funcionamiento interactivo durante la explicación. Este pequeño matiz no solo enfatiza el conocimiento, sino que el alumno aprende por emoción, impacto y diversión.

CAPÍTULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

Paradigma y tipo de investigación

Para la investigación se consideraron los enfoques cualitativo y cuantitativo. Cualitativo porque el problema está direccionado al proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales con la utilización de realidad aumentada, tomando en cuenta como base la revisión bibliográfica exhaustiva para el marco teórico y el diseño de instrumentos de recolección de información.

Es cuantitativo porque se utilizaron modelos matemáticos, basándose en los datos estadísticos obtenidos en las encuestas realizadas a los docentes de la Unidad Educativa Juan B. Vela, permitiendo realizar un análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la investigación. Por lo tanto se convierte en un enfoque mixto tal como manifiesta Sampieri y Baptista menciona que “constituye el mayor nivel de integración entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, son utilizados porque ambos se combinan durante todo el proceso, por el tipo de información que contiene el trabajo” (citado por Defaz, 2018).

La investigación es de tipo básica porque se indago teorías de varios autores, se recopiló la mayor información referente al proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales y también, se realizó un estudio sobre herramientas innovadoras para elaborar material didáctico para las clases.

Es de tipo aplicada ya que se la pondrá en práctica en las aulas, mediante la elaboración de un manual que permita a los docentes utilizar material didáctico original visualizando imágenes en diferentes dimensiones, de esta forma se enseñara ciencias

naturales a los estudiantes demostrando así que el proceso de enseñanza mejore a través del uso de la tecnología de realidad aumentada.

El estudio es de tipo **descriptivo** ya que tiene un interés educativo en la cual se detalla investigaciones anteriores que servirán como base, también se contextualiza el objeto y campo que hacen referencia a la forma de enseñar ciencias naturales utilizando la tecnología de realidad aumentada como herramienta metodológica, todo esto a través de la indagación bibliográfica, para lo cual se realizara encuestas a los docentes con el fin de recolectar información precisa de la problemática.

Es **explicativo** ya que se analiza el desconocimiento del personal docente sobre realidad aumentada y como genera esto desinterés en los estudiantes por aprender; el maestro no le da la debida importancia al implemento de material tecnológico en la clase por lo que se sigue utilizando metodología tradicional y por último la carencia de material didáctico tecnológico lleva a los alumnos a la desmotivación.

Procedimiento para la búsqueda y procesamiento de los datos

Población y muestra

La investigación se lleva a cabo en la Unidad Educativa Juan B. Vela y está orientada para los 42 docentes que la conforman, esto con el fin de que conozcan y apliquen realidad aumentada en la enseñanza de ciencias naturales. Los beneficiarios serán directos e indirectos.

Operacionalización de variables

Variable independiente: Realidad Aumentada

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA INSTRUMENTOS
Tecnología capaz de complementar la interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentado con información adicional generada por ordenador. De este modo, la realidad física se combina con elementos virtuales disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real	Tecnología	% de uso de tecnología	1.- ¿Utiliza algún tipo de tecnología en clases? Siempre () A veces () Nunca () 2.- ¿Usted conoce la tecnología de realidad aumentada? Poco () Mucho () Nada () 3.- ¿En los últimos tres años ha recibido capacitaciones sobre tecnología educativa? Siempre () A veces () Nunca () 4.- ¿Considera que los estudiantes asimilan mejor la información por medio del uso de la tecnología? Siempre () A veces () Nunca ()	Encuesta (cuestionario estructurado)
	Interacción con el mundo real	Número de aplicaciones	5.- ¿Utiliza aplicaciones educativas? Siempre () A veces () Nunca ()	
	Elementos virtuales	Imágenes en diferentes dimensiones	6.- ¿Cree usted que el uso de imágenes en 3D motivara al estudiante? Siempre () A veces () Nunca ()	

Tabla 1: Operacionalización de la variable independiente

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Variable dependiente: Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Ciencias Naturales

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA INSTRUMENTOS
Es un espacio donde el estudiante es el protagonista, descubre y construye activamente el conocimiento y el docente se convierte en un facilitador o guía, por lo que juega un papel sumamente importante en dicho proceso ya que desarrolla habilidades en los alumnos y se ocupa de la formación integral de la personalidad.	Estudiante construye conocimiento Profesor facilitador	Técnicas de aprendizaje Modelo de enseñanza	7.- ¿Usted aplica técnicas activas para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes en ciencias naturales? Siempre () A veces () Nunca () 8.- ¿Utiliza el modelo constructivista en sus clases? Siempre () A veces () Nunca ()	Encuesta (cuestionario estructurado)

Tabla 2: Operacionalización de la variable dependiente

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Procedimiento de recolección de la información

Para la recolección de datos se utilizó el método cualitativo y cuantitativo, utilizando a la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento, la validez de la encuesta se la realizó por medio de un juicio de expertos, para lo cual se seleccionó a dos especialistas en el ámbito educativo, quienes con su experiencia en la docencia evaluaron el instrumento y la pertinencia de la misma, para que así la investigación sea aplicada de forma correcta y de esa manera conocer la realidad de la institución a investigar y para la confiabilidad del instrumento empleado se procedió a tabular datos, realizar cuadros y gráficos con su debido análisis e interpretación y por último obtener conclusiones y de ser necesario recomendaciones. Los pasos seguidos son.

- Elaborar la encuesta
- Validar la encuesta
- Realizar la encuesta
- Tabular datos
- Cuadros y gráficos
- Análisis e interpretación
- Conclusiones y recomendaciones

Resultados del diagnóstico de la situación actual

Diagnóstico que caracterice el problema de la investigación formulado

Encuesta realizada a los docentes de la Unidad Educativa Juan Benigno Vela

1. ¿Utiliza algún tipo de tecnología en clases?

Cuadro 1: Uso de tecnología en clases

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	5
A veces	5	12
Nunca	35	83
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

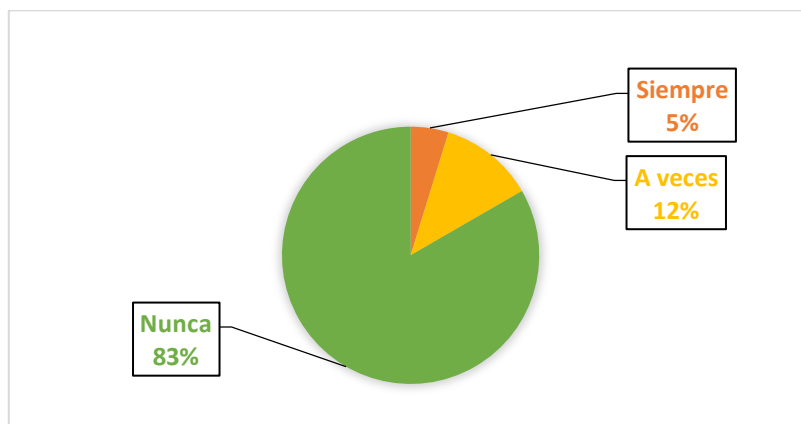


Gráfico 2: Uso de tecnología en clases

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 83% menciona que nunca utilizan algún tipo de tecnología en clases, mientras que el 12% manifiesta que a veces utilizan algún tipo de tecnología en clases y el 5% siempre utilizan algún tipo de tecnología en clases.

Interpretación:

La mayoría de los docentes nunca utilizan algún tipo de tecnología en clases, porque desconocen el manejo de la misma y no encuentran quien los ayude en la utilización de los equipos y programas por lo que prefieren mantenerse con la clase tradicional.

2. ¿Considera que los estudiantes asimilan mejor la información por medio del uso de la tecnología?

Cuadro 2: Asimilación de la información por uso de tecnología

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	39	93
A veces	3	7
Nunca	0	0
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

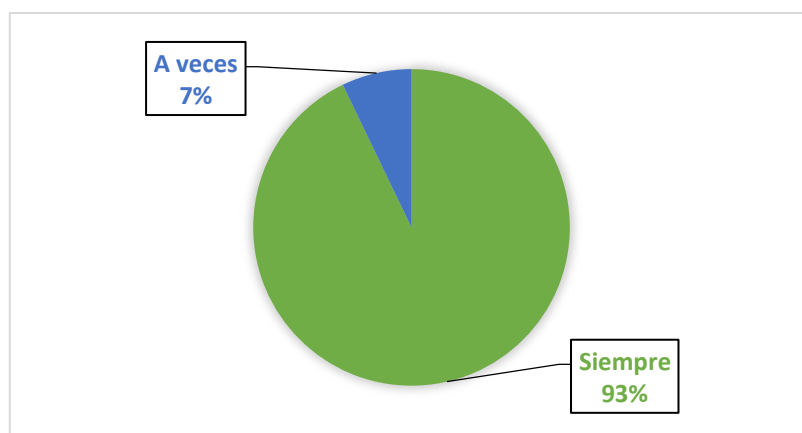


Gráfico 3: Asimilación de la información por uso de tecnología

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 93% considera que los estudiantes asimilan mejor la información por medio de la tecnología mientras, que el 7% manifiesta que solamente a veces los estudiantes asimilan de mejor manera la información por medio de la tecnología.

Interpretación:

La mayoría de los docentes consideran que los estudiantes asimilan mejor la información por medio de la tecnología ya que les llama mucho la atención trabajar e interactuar con la programas y equipos informáticos.

3. ¿Utiliza aplicaciones educativas?

Cuadro 3: Uso de aplicaciones educativas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	5
A veces	3	7
Nunca	37	88
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

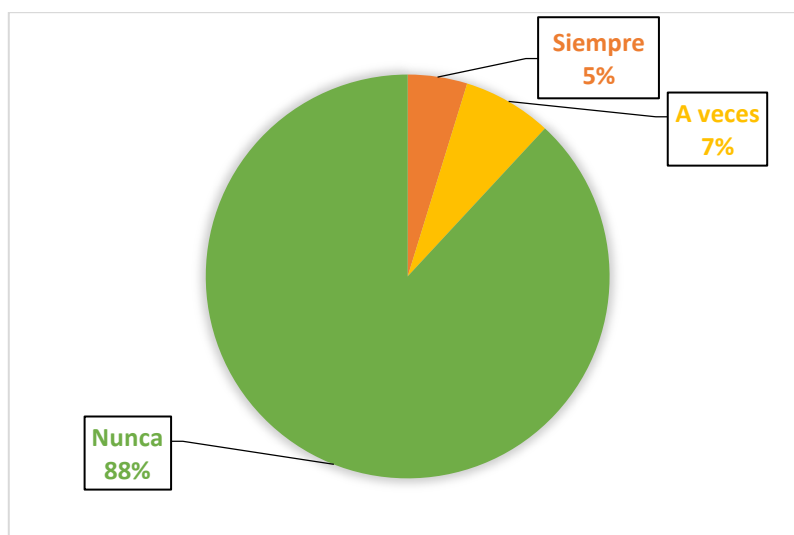


Gráfico 4: Uso de aplicaciones educativas

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 88% menciona que no utiliza aplicaciones educativas, el 7% dice utilizar a veces aplicaciones educativas y un 5% siempre las utiliza.

Interpretación:

La mayoría de los docentes manifiestan que nunca utilizan aplicaciones educativas en sus clases porque desconocen totalmente sobre el tema y en muchos casos no saben cómo relacionar la materia de clases con alguna aplicación.

4. ¿En los últimos tres años ha recibido capacitaciones sobre tecnología educativa?

Cuadro 4: Capacitación sobre tecnología educativa

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0
A veces	2	5
Nunca	40	95
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

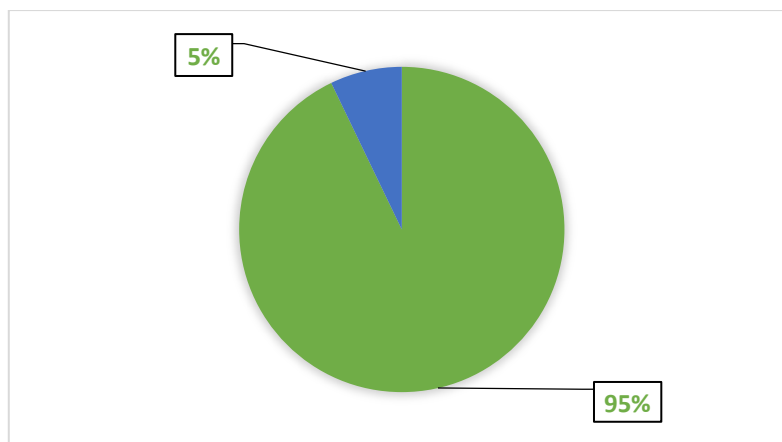


Gráfico 5: Capacitación sobre tecnología educativa

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 95% manifiesta que no han recibido ningún tipo de capacitación en temas de tecnología educativa, mientras que el 5% manifiesta que a veces recibió capacitación tecnológica por cuenta propia.

Interpretación:

La mayoría de los docentes manifiestan no haber recibido capacitación tecnológica, por la misma razón es que desconocen sobre el tema y no la utilizan, desaprovechando así los grandes beneficios que esta brinda al contexto educativo.

5. ¿Cree usted que el uso de imágenes en 3D motivara al estudiante?

Cuadro 5: Uso de imágenes en 3D motiva al estudiante

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	40	95
A veces	2	5
Nunca	0	0
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

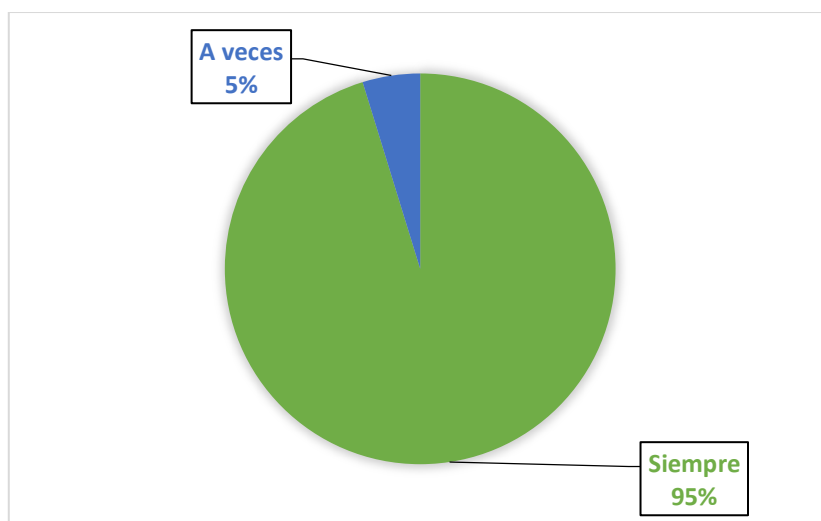


Gráfico 6: Uso de imágenes en 3D motiva al estudiante

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 95% considera que el uso de imágenes en 3D motiva al estudiante y un 5% lo considera que a veces.

Interpretación:

La mayoría de los docentes consideran que el uso de imágenes en 3D motiva al estudiante porque aprende de forma diferente a lo tradicional y se relaciona e interactúa con la tecnología.

6. ¿Usted aplica técnicas activas para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes en ciencias naturales?

Cuadro 6: Aplicación de técnicas activas para facilitar el aprendizaje

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	38	90
A veces	4	10
Nunca	0	0
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

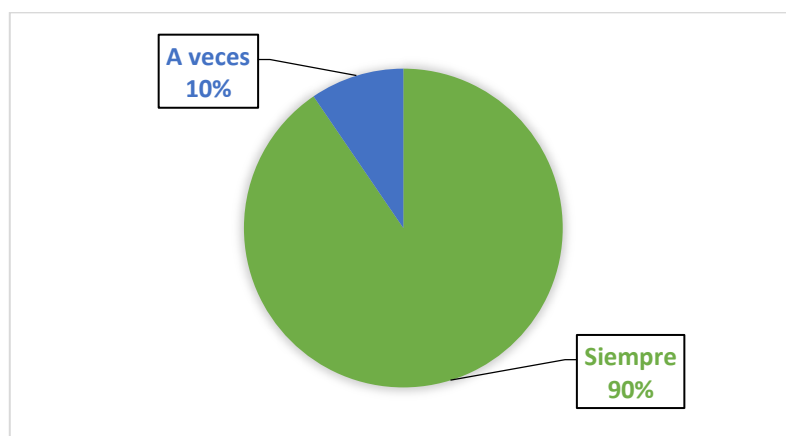


Gráfico 7: Aplicaciones de técnicas activas para facilitar el aprendizaje

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 90% menciona aplicar técnicas activas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes mientras que el 10% dice aplicar a veces técnicas activas que faciliten el aprendizaje.

Interpretación:

La mayoría de los docentes aplica técnicas activas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes porque consideran que de esa forma el alumno se convierte en el protagonista principal de la clase y participa activamente en la misma.

7. ¿Utiliza el modelo constructivista en sus clases?

Cuadro 7: Utilización del modelo constructivista en clases

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	40	95
A veces	2	5
Nunca	0	0
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

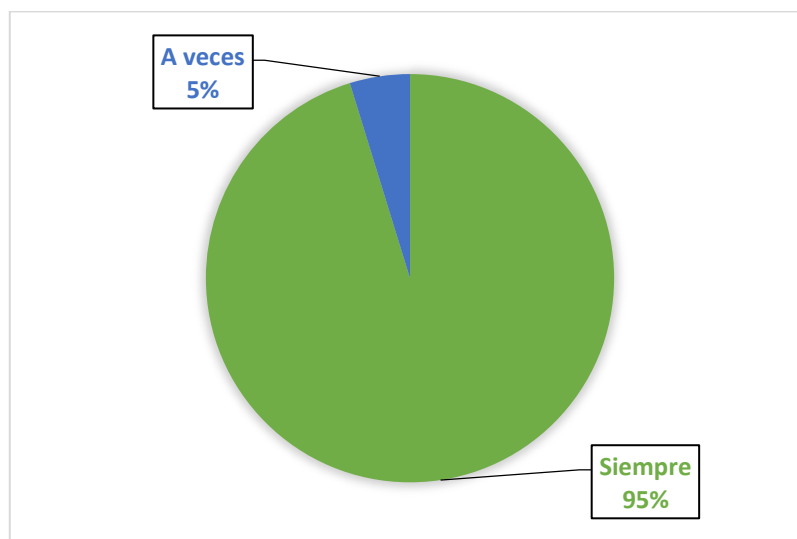


Gráfico 8: Utilización del modelo constructivista en clases

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 95% menciona que utiliza el modelo constructivista en sus clases mientras que el 5% lo utiliza solo a veces.

Interpretación:

La mayor parte de los docentes que mencionan utilizar el modelo constructivista en sus clases es porque así logran la participación activa del estudiante y la construcción del propio aprendizaje.

8. ¿Usted conoce la tecnología de realidad aumentada

Cuadro 8: Conocimiento de realidad aumentada

Frecuencia	Número	Porcentaje
Poco	3	7
Mucho	3	7
Nada	36	86
Total	42	100

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

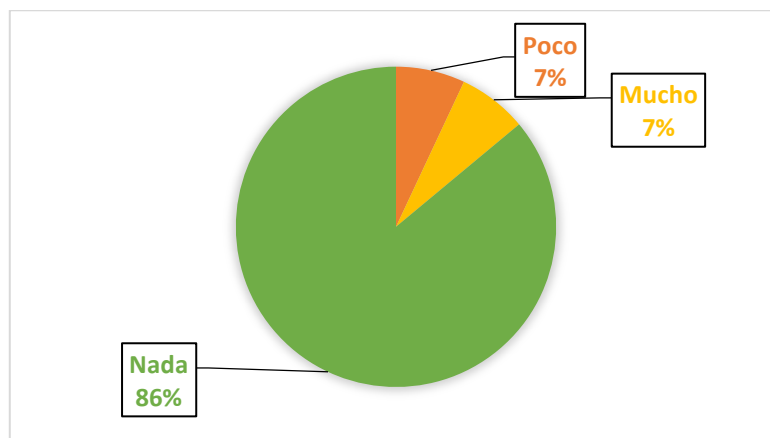


Gráfico 9: Conocimiento de realidad aumentada

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Análisis:

De 42 docentes encuestados, el 86% manifiesta no conocer absolutamente nada sobre la tecnología de realidad aumentada, un 7% conoce poco sobre el tema y un 7% asegura conocer mucho sobre realidad aumentada.

Interpretación:

Los docentes que manifiestan conocer mucho sobre realidad aumentada son profesores del área técnica por lo que están en constante actualización y conocen sobre el tema que se trata, mientras que el resto de los docentes desconocen de la tecnología educativa porque no están en contacto con noticias de este tipo.

Validación de la encuesta Alfa de Cronbach

Para la validación se usó Alfa de Cronbach empleando el software libre PSPP y se obtuvo los resultados que se muestra a continuación.

Tabla 3: Resumen de proceso de casos

		N	%
Casos	Válido	42	100,00
	Excluido	0	,00
	Total	42	100,00
a.- La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento			

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Tabla 4: Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,86	4

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Tabla 5: Estadística de total de ítems

	Escalar la medida si se borra el elemento	Escalar la varianza si se borra el elemento	Correlación total-ítem corregida	Alfa de Cronbach si se borra el elemento
¿Utiliza algún tipo de tecnología en clases?	6,69	1,19	,91	,71
¿Considera que los estudiantes asimilan mejor la información por medio del uso de la tecnología?	8,40	2,34	,11	,97
¿Utiliza aplicaciones educativas?	6,64	1,26	,91	,72
¿Usted conoce la tecnología de realidad aumentada?	6,69	1,10	,92	,71

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Encuesta a los docentes

Dado el análisis de los datos obtenidos mediante el Alfa de Cronbach, se obtiene como resultado un cálculo final de ,86 de las encuestas realizadas a los docentes de la Unidad Educativa Juan B. Vela, donde se establece un porcentaje estimado de preguntas que señalan el desconocimiento y la falta de uso de la tecnología en especial de realidad aumentada en los docentes.

Resumen de las principales insuficiencias detectadas con la aplicación de los métodos.

Luego de haber aplicados las encuestas a todos los docentes de la Unidad Educativa Juan B. Vela se determina las siguientes insuficiencias:

Los docentes no utilizan ningún tipo de tecnología en sus clases y peor aún no conocen sobre realidad aumentada lo que provoca mantenerse con clases tradicionales sin ningún tipo de innovación. Los únicos docentes con altos conocimientos sobre tecnología educativa y sobre todo en realidad aumentada fueron los que pertenecen al área de informática que son demasiado pocos.

Los docentes están de acuerdo en que los estudiantes mejoran su aprendizaje por medio del uso de tecnología pero, por falta de conocimientos no han sabido aprovechar ese recurso tan importante en la actualidad.

CAPÍTULO III

PRODUCTO/RESULTADO

Nombre de la propuesta

Aplicaciones móviles con realidad aumentada enfocada en la enseñanza del cuerpo humano.

Definición del tipo de producto

La propuesta muestra cómo manejar detalladamente aplicaciones móviles de realidad aumentada, las mismas que son de acceso libre y de fácil descarga en cualquier Smartphone, esta tecnología permite facilitar la enseñanza de las ciencias naturales en temas de 5to y 6to año de educación básica específicamente del cuerpo humano ya que, como ventaja, las aplicaciones cuentan con información adicional de cada tema.

Explicación de cómo la propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias identificadas en el diagnóstico

La propuesta cuenta con diferentes aplicaciones sobre tecnología de realidad aumentada que están detalladamente explicadas para su uso, de esta forma se contribuirá a la actualización de conocimientos tecnológicos del personal docente de la institución, los mismos que son aplicables en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales, la realidad aumentada consiste en observar imágenes del mundo real en tercera dimensión por medio de un dispositivo móvil, es una forma diferente y

entretenida de enseñar, gracias a ello se desarrolla en los estudiantes destrezas tecnológicas, mayor interacción de lo real con lo virtual y motivación en los mismo.

Objetivos

General

- Diseñar un manual instruccional dirigida al personal docente de la U.E Juan B. Vela sobre, aplicaciones de realidad aumentada para la enseñanza del cuerpo humano

Específicos

- Establecer las aplicaciones a utilizar.
- Determinar los contenidos que serán expuesto en el manual.
- Diseñar el manual instruccional de realidad aumentada.
- Validar el manual instruccional en la institución educativa.

Elementos que la conforman

Contiene la presentación, introducción, elementos que interviene en la realidad aumentada, temas de ciencias naturales, destrezas con criterio de desempeño a desarrollar y por último el instructivo para desarrollar cada tema de estudio con diferentes aplicaciones, Anatomy 4D, Chromville Science, Xplorar.

Premisas para su implementación

La validación de la propuesta fue realizada bajo la revisión del rector de la institución educativa, el cual mencionó que el manual instruccional es una buena alternativa para que los docentes se actualicen en nuevas formas de enseñanza y consideró pertinente tanto la estructura como la información de la misma, emitiendo de esta forma una carta de aceptación, la misma que autorizó su implementación, de la siguiente manera:

- Reunión de todo el personal docente
- Socialización de los contenidos
- Demostración practica
- Ejercicios de aplicación

Además se realizó la validación de la propuesta con una prueba de wilcoxon, para ello, se llevó a cabo dos evaluaciones a los estudiantes de sexto año, una antes de enseñar ciencias naturales usando realidad aumentada y la otra, utilizando las aplicaciones de la propuesta. Las calificaciones que obtuvieron los alumnos se detallan en el anexo cinco, con estos datos se aplicó la prueba de wilcoxon con un nivel de significación de 95%.

La propuesta se encuentra en el Anexo 6.

Tabla 6: Wilcoxon antes con después
Rangos

		N	Rango medio	Suma de rangos
Antes – Después	Rangos negativos	20	10,50	210,00
	Rangos positivos	0	NaN	,00
	Vínculos	0		
	Total	20		

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Evaluación a los estudiantes de sexto año

Tabla 7: Pruebas estadísticas

	Antes – Después
Z	-4,01
Sig. Asint. (2-colas)	,000

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Evaluación a los estudiantes de sexto año

Se plantearon las siguientes hipótesis

H₀ = Igualdad de tratamientos (antes = después)

H₁ = Existen diferencias entre los tratamientos (antes es diferente de después)

Regla de decisión

Si la probabilidad es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula. De acuerdo con los valores obtenidos en la tabla siete, el valor de la probabilidad es menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existen diferencias significativas con las calificaciones obtenidas antes y después de utilizar realidad aumentada en el aprendizaje de las ciencias naturales.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- De acuerdo a los resultados de las encuestas se pudo obtener que los docentes desconocen sobre temas de tecnología educativa es decir, aplicaciones, beneficios y usos, en especial el tema de realidad aumentada, es por ello que se han mantenido con clases tradicionales, sin la aplicación de ningún equipo tecnológico; solo una mínima cantidad de docentes conocen del tema y son los correspondientes a materias del área informática, el resto de docentes tienen desconocimiento total del tema.
- Se pudo evidenciar gracias a las encuestas que la gran mayoría de docentes coinciden en la utilización del modelo constructivista en clases, utilizando técnicas activas de aprendizaje sin base tecnológica, esto es por el ya mencionado desconocimiento del tema.
- De la misma forma los docentes manifiestan que los estudiantes asimilarían de mejor manera la información impartida en clases con la utilización de algún tipo de tecnología y que sería aún mayor el impacto si se llegara a usar aplicaciones que reflejen imágenes en diferentes dimensiones ya que esto motivaría al alumnado y desarrollaría en ellos destrezas tecnológicas, facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje tanto al docente como al propio estudiante.

Recomendaciones

- El personal docente de la Unidad Educativa Juan B. Vela se debería capacitar en el uso de tecnología educativa, especialmente en el manejo de aplicaciones de realidad aumentada, de esta manera se contribuye al proceso de enseñanza aprendizaje en especial de ciencias naturales, puesto que permite una fácil comprensión de la información y a su vez se logra que la interrelación con la tecnología sea entretenida y motivadora.
- Las autoridades de la institución deben tomar en cuenta para los siguientes programas de capacitación, sobre las nuevas forma de enseñanza basadas en la tecnología de realidad aumentada, para que así, los docentes se informen de todos los beneficios que se obtiene en los estudiantes con la utilización de la tecnología en la educación y puedan familiarizarse con su aplicación en el aula.
- El personal docente debe manejar el manual instruccional para utilizar la tecnología de realidad aumentada en la enseñanza de las ciencias naturales y hacer conciencia de los beneficios que este tipo de tecnología brinda al proceso de enseñanza aprendizaje, para que así lo pongan en práctica en las aulas y desarrollen diferentes destrezas en los estudiantes.

Bibliografía

- Abreu, O., Gallegos, M. J., & Martínez, R. (2017). La Didáctica: Epistemología y Definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *redalyc*.
- Aguilar, C. (01 de 2016). *uce*. Obtenido de uce: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/5495/1/T-UCE-0010-002.pdf>
- Álvarez, G. (2017). *docplayer*. Obtenido de <https://docplayer.es/43541248-Teoria-cognitiva-de-jean-piaget-el-conocimiento-no-puede-ser-una-copia-ya-que-siempre-es-una-relacion-entre-sujeto-y-objeto-jean-piaget.html>
- Arias, L. (2009). *¿Tareas docentes, o tareas de enseñanza aprendizaje? .*
- Azuma, R. (Agosto de 1997). *cs.unc.edu*. Obtenido de cs.unc.edu: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). *minedu.gob.pe*. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/5029/Augmented%20Reality%20Trends%20in%20Education%20A%20Systematic%20Review%20of%20Research%20and%20Applications.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Billinghurst, M. (2002). *academia.edu.documents*. Obtenido de https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/4810740/ar_edu.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1552861474&Signature=mHtHIzSw6BaCddN7GHQyblzoXUM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DAugmented_reality_in_education.pdf
- Blázquez, A. (2017). *http://oa.upm.es*. Obtenido de http://oa.upm.es/45985/1/Realidad_Aumentada__Educacion.pdf
- Cascales, A. (2015). *digitum.um.es*. Obtenido de digitum.um.es: <https://digitum.um.es/jspui/handle/10201/47022>
- Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). *springer.com*. Obtenido de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-2419-1_2
- Clauberg, C. (1647). *Enciclopedia de la Cultura Española*. Obtenido de <http://www.filosofia.org/enc/ece/e40580.htm>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Obtenido de <https://www.cec-epn.edu.ec/wp-content/uploads/2016/03/Constitucion.pdf>

- Cyranek, G. (2010). *eduteka*. Obtenido de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/CaminoPlanCeibal>
- Danel, O. (2016). Gestión del proceso de enseñanza enseñanza-aprendizaje en la educación superior. https://www.researchgate.net/publication/300392720_Gestion_del_proceso_de_ensenanza_ensenanza-aprendizaje_en_la_educacion_superior.
- De Vita, N. (2008). *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3217615.pdf>
- Defaz, J. (2018). <http://repositorio.uti.edu.ec>. Obtenido de <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/983/1/Proyecto%20de%20Investigacion%20Diego%20Defaz%20Final%20PDF.pdf>
- Di Caudo, M. (2013). La ciencia pedagógica: construcciones, disputas, desafíos. *redalyc*.
- Edel, R. (Enero de 2004). *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje
- e-konsulta. (2011). *ekonsulta*. Obtenido de http://www.ekonsulta.net/ekonsulta/wiki/index.php/Realidad_Aumentada
- Eleizalde, M., Parra, N., & Reyna, A. (2010). *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- Gómez, E. (2016). *uta*. Obtenido de uta: <http://docplayer.es/58636333-Universidad-tecnica-de-ambato-facultad-de-ciencias-humanas-y-de-la-educacion-carrera-de-docencia-en-informatica-modalidad-presencial.html>
- Gomez, M. (28 de Septiembre de 2017). *elearningmasters*. Obtenido de <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>
- Grasso, C. (13 de Diciembre de 2010). *palermo.edu*. Obtenido de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectograduacion/archivos/156.pdf
- INEC. (2013). *ecuadorencifras.gob.ec*. Obtenido de http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/Resultados_principales_140515.Tic.pdf
- Liarokapis, F., Mourrkoussis, N., White, M., Darcy, J., & Basu, A. (2004). *researchgate.net*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/38174320_Web3D_and_augmented_reality_to_support_engineering_education

- Lozano, P., & Héctor, P. (2017). *imascono*. Obtenido de <http://imascono.com/es/magazine/realidad-aumentada-segun-utilizacion>
- Martínez, E. (12 de 2004). *servicio.bc.uc.edu.ve*. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a4n24/4-24-4.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). *educacion.gob.ec*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/.../Proyecto-SITEC.pdf>
- Montilla, A. (2015). *virtual.iesa.edu.ve*. Obtenido de <http://virtual.iesa.edu.ve/servicios/wordpress/wp-content/uploads/2016/04/2015-3-montilla.pdf>
- Mosqueda, D. (2008). Las Tareas docentes en el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas en el 10mo grado del preuniversitario. *redalyc*, 2.
- Organizacion de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la cultura UNESCO. (2013). *unesco.org*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002193/219369s.pdf>
- Peña, E. (23 de Octubre de 2016). *vexsoluciones*. Obtenido de <https://www.vexsoluciones.com/tecnologias/que-es-la-realidad-aumentada/>
- Peñaherrera, M. (2012). *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Obtenido de www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/download/364/101
- Plan Nacional del Buen Vivir. (2017). *unicef*. Obtenido de https://www.unicef.org/ecuador/Plan_Nacional_Buen_Vivir_2013-2017.pdf
- Plataforma académica para Investigación . (8 de Abril de 2015). *Plataforma académica para Investigación* . Obtenido de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=3118>
- Prendes, C. (Enero de 2015). *recyt.fecyt.es*. Obtenido de <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/download/61619/37631>
- Ramos, J. (2017). *usta.edu.co*. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9374/RamosJuan2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Saorín, L., Meier, C., Carbonell, C., & Melián, D. (2017). *uco.es*. Obtenido de <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/download/6187/8031>

- Sosa, J., & González, M. (Mayo de 2010). *eumed.net*. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/15/ssl.htm>
- Tamami C. (2017). *Docplayer*. Obtenido de <http://docplayer.es/58636333-Universidad-tecnica-de-ambato-facultad-de-ciencias-humanas-y-de-la-educacion-carrera-de-docencia-en-informatica-modalidad-presencial.html>
- Tamami, C. (2017). *Docplayer*. Obtenido de <http://docplayer.es/58636333-Universidad-tecnica-de-ambato-facultad-de-ciencias-humanas-y-de-la-educacion-carrera-de-docencia-en-informatica-modalidad-presencial.html>
- Tamayo, M. (2003). *slideshare.net*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/katherinjmonte/definiciones-de-epistemologia-3587753>
- Wikipedia. (2014). *wikipedia.org*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada_en_la_educaci%C3%B3n#cite_note-2

Anexos

1. Certificado de haber realizado las encuestas en la Unidad Educativa



UNIDAD EDUCATIVA "JUAN BENIGNO VELA"
Juan Benigno Vela – Ambato – Tungurahua

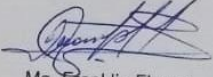
CERTIFICACIÓN

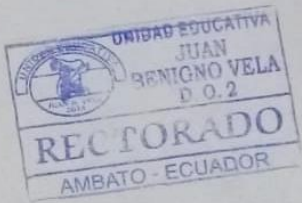
Juan Benigno Vela, 25 de febrero del 2019

En calidad de Rector encargado de la Unidad Educativa "Juan Benigno Vela" de la parroquia del mismo nombre, perteneciente al cantón Ambato, provincia de Tungurahua, tenemos a bien **CERTIFICAR:**

Que: la Licenciada, **DIANA FERNANDA MONTESDEOCA ARROBA**, portadora de la cedula de ciudadanía No 180447331-0, maestrante de la Universidad Tecnológica Indoamérica realizó sus encuestas con todos los docentes de nuestra Unidad Educativa el día lunes 25 de febrero del año en curso, para su proyecto de investigación con el tema "El uso de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso de la presente según creyere pertinente.


Mg. Franklin Flores
RECTOR ENCARGADO



Anexo 2

Encuesta dirigida a los docentes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN INNOVACIÓN Y LIDERAZGO EDUCATIVO

Proyecto de investigación:

El uso de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes de la U.E. Juan B. Vela.

Objetivo:

Recabar información sobre el conocimiento que tienen los docentes acerca de realidad aumentada en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales de los estudiantes de la Unidad Educativa Juan B. Vela.

Instructivo:

Marque con una “X” la respuesta de las siguientes preguntas, según su consideración.

CUESTIONARIO

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTAS		
		SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1	¿Utiliza algún tipo de tecnología en clases?			
2	¿Considera que los estudiantes asimilan mejor la información por medio del uso de la tecnología?			
3	¿Utiliza aplicaciones educativas?			
4	¿En los últimos tres años ha recibido capacitaciones sobre tecnología educativa?			
5	¿Cree usted que el uso de imágenes en 3D motivara al estudiante?			
6	¿Usted aplica técnicas activas para facilitar el aprendizaje de sus estudiantes en ciencias naturales?			
7	¿Utiliza el modelo constructivista en sus clases?			
8	¿Usted conoce la tecnología de realidad aumentada?	POCO	MUCHO	NADA

Gracias por su colaboración

Anexo 3

Docentes realizando las encuestas



Anexo 4

Validación y aceptación de la propuesta



UNIDAD EDUCATIVA "JUAN BENIGNO VELA"
Juan Benigno Vela – Ambato – Tungurahua

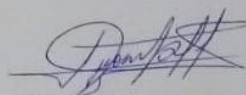
CARTA DE ACEPTACIÓN

Juan Benigno Vela, 20 de marzo del 2019

En calidad de Rector encargado de la Unidad Educativa "Juan Benigno Vela" de la parroquia del mismo nombre, perteneciente al cantón Ambato, provincia de Tungurahua, tenemos a bien la **VALIDACIÓN Y ACEPTACIÓN**:

Que: la Licenciada, **DIANA FERNANDA MONTESDEOCA ARROBA**, portadora de la cedula de ciudadanía No 180447221-0, maestrante de la Universidad Tecnológica Indoamérica, presentó su propuesta del proyecto de investigación, la misma que será aplicada en la institución, con el tema "Aplicaciones móviles con Realidad Aumentada para la enseñanza del cuerpo humano".

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso de la presente según creyera pertinente.


Mg Franklin Flores
RECTOR ENCARGADO



Anexo 5

Cuadro de calificación de los alumnos para realizar prueba de wilcoxon

Estudiantes	Antes	Después
1	6	8
2	7	8
3	7	9
4	5	7
5	8	9
6	6	7
7	7	8
8	7	9
9	6	8
10	8	9
11	9	10
12	5	7
13	6	7
14	7	9
15	7	9
16	6	8
17	6	9
18	5	8
19	6	7
20	7	9

Elaborado por: Diana Montesdeoca

Fuente: Evaluación a los estudiantes de sexto año

Anexo 6

Propuesta

APLICACIONES MÓVILES CON REALIDAD AUMENTADA PARA LA ENSEÑANZA DEL CUERPO HUMANO



Diana Montesdeoca Arroba

2019

Índice

Índice.....	2
Presentación.....	3
Introducción.....	4
Elementos que intervienen.....	4
Temas de ciencias naturales.....	6
Destrezas con criterio de desempeño a desarrollar.....	6
Instructivo para la aplicación y tema de estudio.....	7
Anatomy 4D.....	7
Chromville Science.....	11
Xplorar.....	13
Bibliografía.....	17

Presentación

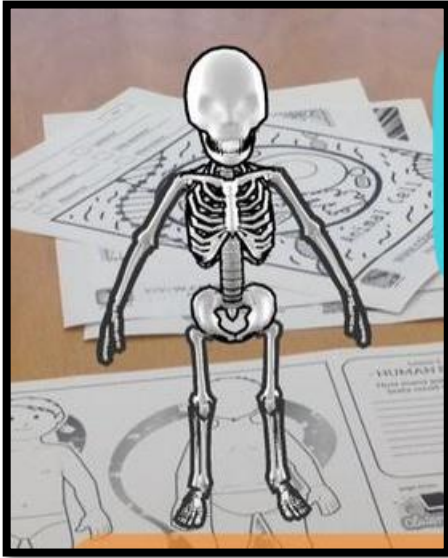
En el ámbito educativo, es cada vez más común la incorporación de tecnologías que aportan de manera enriquecedora al proceso de enseñanza aprendizaje. Es por ello que una de las tecnologías más usadas en diferentes ámbitos, se hace presente en la educación para contribuir significativamente a este medio, es el caso de realidad aumentada, una herramienta con varios usos y beneficios tanto para el docente como para el estudiante.

En este manual se encontrara paso a paso la forma de utilizar las aplicaciones de realidad aumentada y las ventajas de aplicar esta tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje, contenidos que serán de mucha ayuda para facilitar la labor docente.

Aquí se encontraran temas específicos del cuerpo humano para trabajar de forma interactiva con los alumnos de quinto y sexto año de educación general básica en la materia de ciencias naturales

Diana Montesdeoca Arroba

Introduccion



Prendes (2015) explica la realidad aumentada como aquella “tecnología capaz de complementar la interacción con el mundo real, brindando al usuario un escenario real aumentado con información adicional generada por ordenador. De este modo, la realidad física se combina con elementos virtuales disponiéndose de una realidad mixta en tiempo real” (p. 301). Esta definición muestra un concepto amplio y detallado de lo que la realidad aumentada puede provocar en las

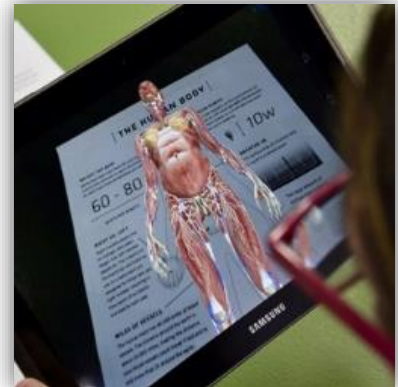
personas, puesto que no es el simple hecho de ver una imagen en 3D sino también, tiene la ventaja de encontrar información valiosa sobre la imagen que se está tratando, para con ello llegar a un aprendizaje completo.

Elementos que intervienen

1.- Dispositivo con cámara

Los dispositivos que se requieren deben tener una cámara web para captar datos del mundo real y proporcionar la información necesaria a la aplicación específica.

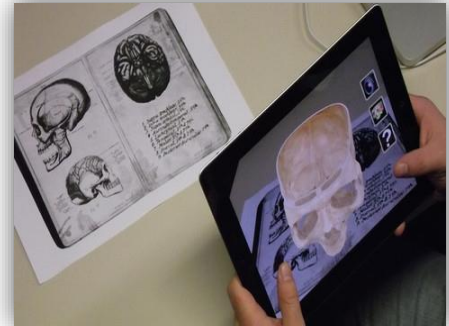
- Computador de escritorio
- Ordenador portátil
- Tablet
- Smartphone



2.- Software

Son aplicaciones que se encargan de hacer las transformaciones necesarias para visualizar la realidad aumentada y se las encuentra disponibles en cualquier tienda online (play store / app store), entre las cuales estas:

- Human Anatomy
- Anatomy Learning
- Anatomy 4D
- Órganos 3D
- Human body

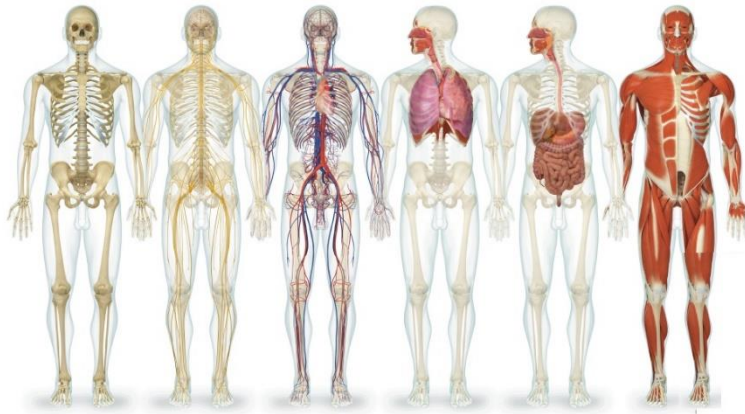


3.- Un activador de información

- Imagen de la plantilla descargable de la aplicación para poder observarla en 3D
- Entorno físico: paisaje, espacio urbano, medio observado o algún objeto en particular.
- Marcador es la realidad aumentada que utiliza tarjetas como activadores (símbolos impresos en papel) para superponer escenas tridimensionales.
- Código QR enlaza con sitios web, al tener un lector de códigos QR instalado en el dispositivo móvil y al escanear el código QR lo llevara a una página en específico.



Temas de ciencias naturales



Los temas a tratar con las aplicaciones de realidad aumentada hacen referencia netamente al cuerpo humano

- Sistema linfático
- Sistema circulatorio
- Sistema nervioso
- Sistema esquelético
- Sistema muscular
- Sistema endocrino
- Sistema tegumentario (piel, pelo y uñas)
- Aparato digestivo
- Aparato respiratorio
- Aparato excretor
- Aparato cardiovascular
- Aparato reproductor

Destrezas con criterio de desempeño a desarrollar

Quinto año de educación básica

- Describir, con apoyo de modelos, la estructura y función de los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor y promover su cuidado.

Sexto año de educación básica

- Analizar la función y estructura de los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor, establecer su relación funcional e indagar la estructura y función del sistema reproductor humano femenino y masculino.

Instructivo para la aplicación y tema de estudio

Anatomy 4D

Logo	 Anatomy 4D 2.0.1.110 DAQRI Vota ★★★★★ 0 👤
Tipo de aplicación	Acceso libre
Idioma	Inglés
Internet	No requiere
Almacenamiento	66.11 megabytes
Versión	2.0.1.110

Para utilizarla debe seguir los siguientes pasos:

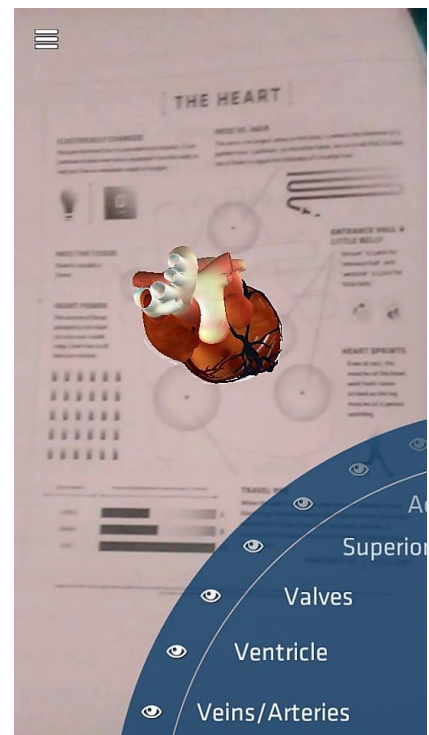
1. Descargar la aplicación desde la página:
<https://anatomy-4d.uptodown.com/android>
2. Una vez instalada la aplicación podrá disfrutar de sus beneficios

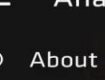


Descripción del software:

Al abrir la aplicación en el móvil o tablet se encontrara automáticamente con la cámara, la misma que debe apuntar hacia la imagen que actúa como marcador.

Al hacerlo se verá un cuerpo en 3D que se puede superponer en el entorno y ya solo queda comenzar a disfrutar de las imágenes.





A screenshot of the Anatomy 4D application menu. The menu is dark with white text and icons. The options are:

- Anatomy 4D**: The main title, preceded by a hamburger menu icon (three horizontal lines).
- About**: Preceded by an information icon (a circle with an 'i').
- Target Library**: Preceded by a picture icon (a square with a landscape image).
- Instructions**: Preceded by a question mark icon (a circle with a '?').

≡ About

Through this free app and a simple printed image, Anatomy 4D transports students, teachers, medical professionals, and anyone who wants to learn about the body into an interactive 4D experience of human anatomy.

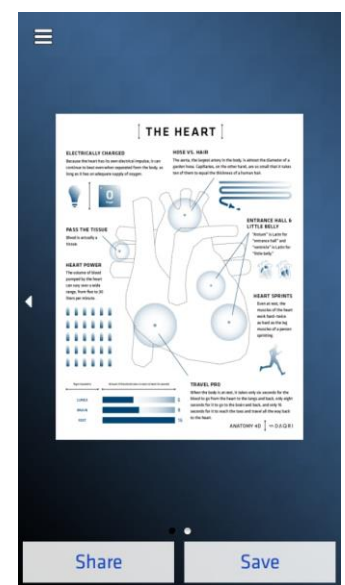
So much more than an app, the Anatomy 4D experience takes viewers on an extraordinary journey inside the human body and heart, revealing the spatial relationships of our organs, skeleton, muscles, and body systems.

This simple-to-use 3-dimensional learning environment is great for use in the classroom, or anytime.

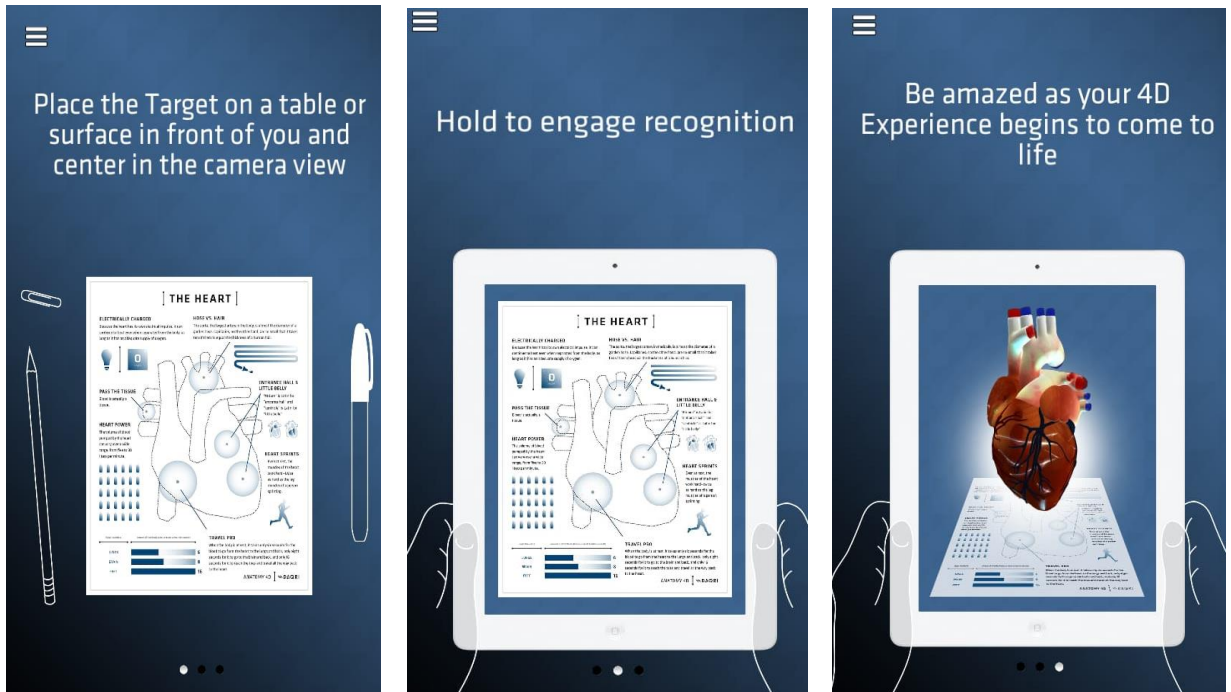
➡ <http://daqri.com/anatomy-4d>

➡ <http://daqri.com/>

v2 0.1.110

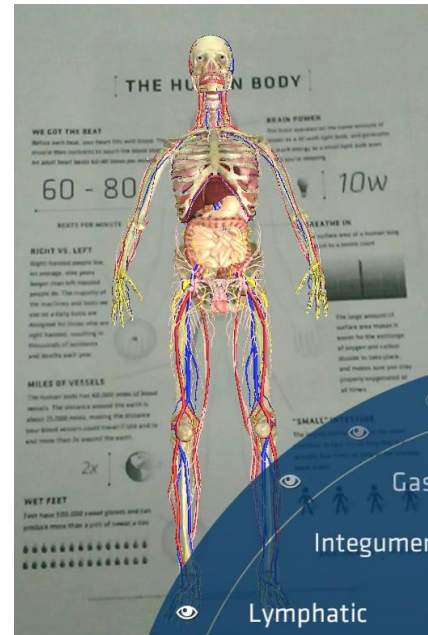
[illegible]

La tercera opción consiste en las instrucciones para utilizar la aplicación, las mismas que fueron mencionadas anteriormente.



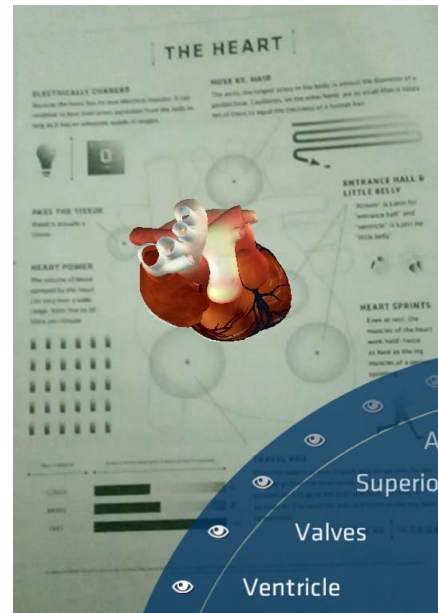
Abarca los siguientes temas de estudio:

- Sistema linfático
- Sistema circulatorio
- Sistema nervioso
- Sistema esquelético
- Sistema muscular
- Sistema endocrino
- Sistema tegumentario
- Aparato digestivo
- Aparato respiratorio
- Aparato excretor
- Aparato cardiovascular
- Aparato reproductor

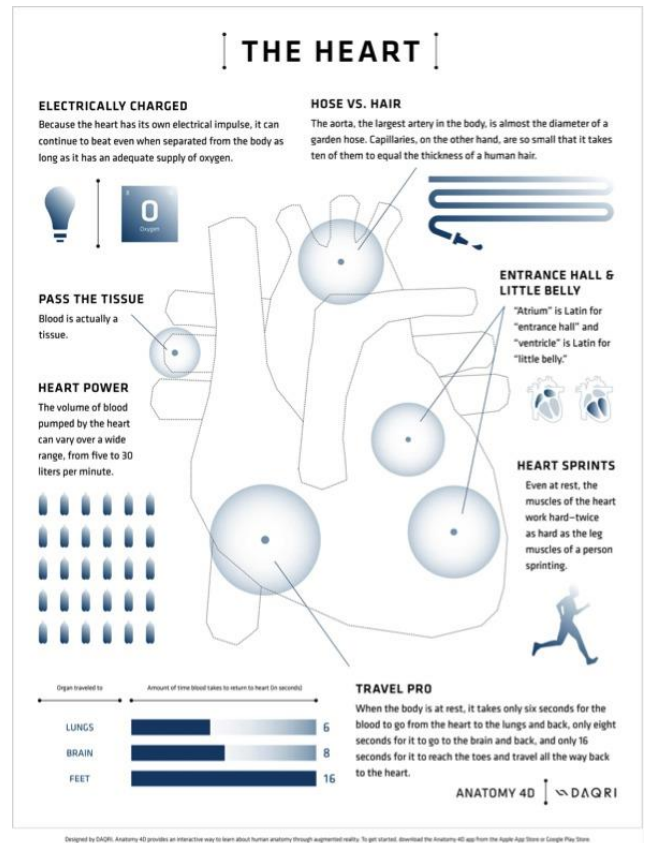
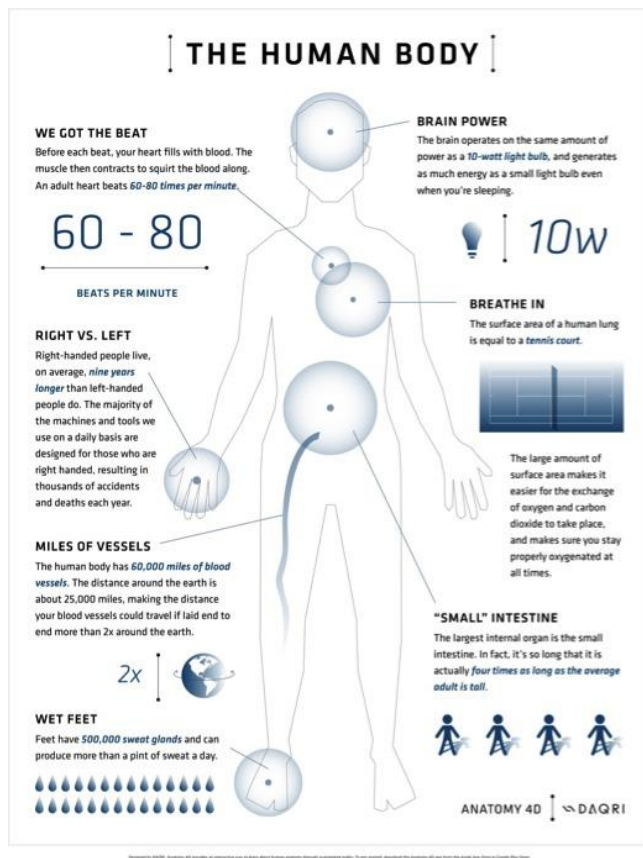


Partes del corazón

1. Atrio derecho
2. Atrio izquierdo
3. Ventrículo derecho
4. Ventrículo izquierdo
5. Válvula tricúspide
6. Válvula bicúspide
7. Válvula pulmonar
8. Válvula aórtica
9. Tabique interauricular
10. Tabique interventricular



Platillas descargables de la aplicación para imprimir y poder observar las imágenes en 3D al apuntar con la cámara web



Chromville Science

Logo	 Chromville Science imascono Educación
Tipo de aplicación	Acceso libre
Idioma	Inglés y español
Internet	No requiere
Almacenamiento	85.70 Megabytes
Versión	1.7

Para utilizarla debe seguir los siguientes pasos:

1. Descargar la aplicación desde su tienda online en el móvil (iOS, Android) o tablet.
2. Al terminar la descarga puede empezar a utilizar la aplicación de forma sencilla

Descripción del software:

En la primera parte encuentra esta pantalla en la cual directamente se coloca en jugar para apuntar la plantilla que lo llevara a observar la imagen en 3D.



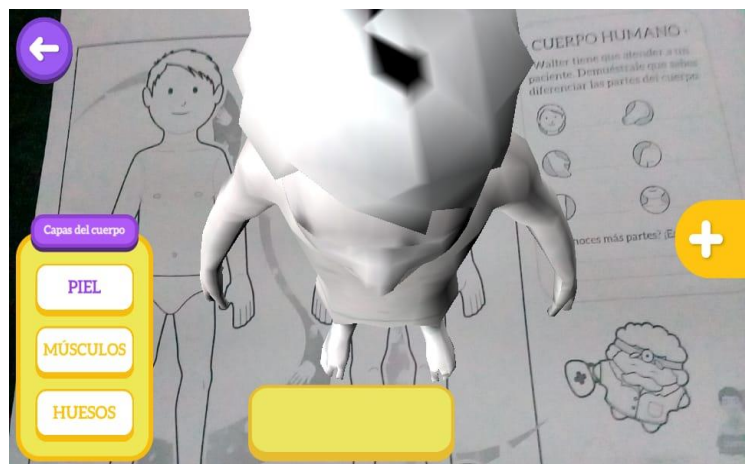
Al dar clic en jugar se muestra una pantalla con los siguientes datos, de los cuales deberá escoger el icono que se señala a continuación:



En la siguiente página web se puede descargar las plantillas, para ello se debe escoger la opción “cosas de clase”.

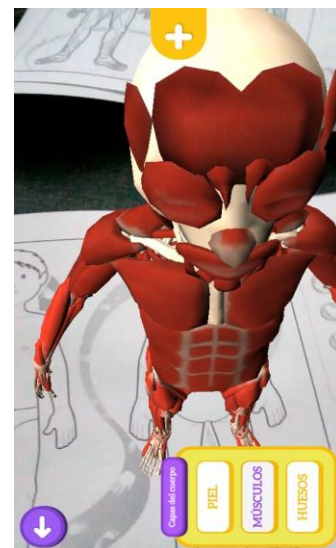
<https://chromville.com/es/chromvillescience/>

De inmediato aparece la cámara para apuntar a la plantilla



Contiene los siguientes temas de estudio

- Sistema esquelético
- Sistema muscular
- Sistema tegumentario



Xplorar

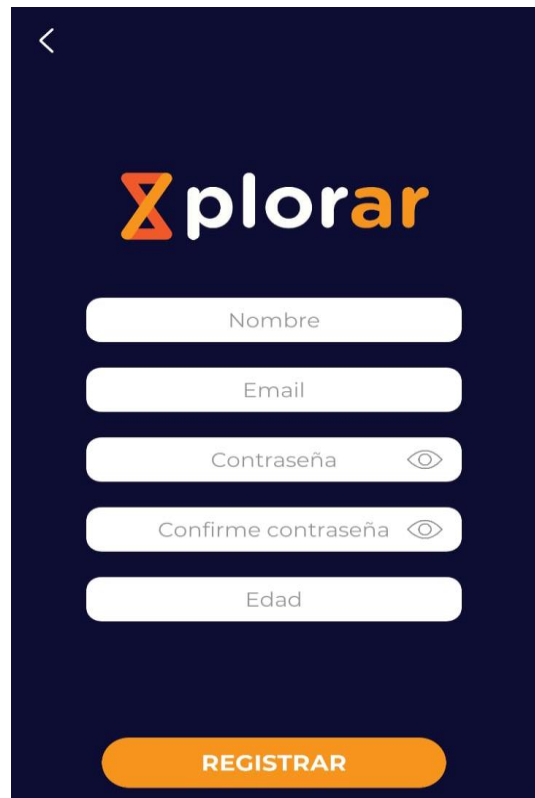
Logo	 xplorar_cl XplorAR Educación
Tipo de aplicación	Acceso libre
Idioma	Inglés y español
Internet	Si requiere
Almacenamiento	125 Mega bytes
Versión	1.5

Para utilizarla debe seguir los siguientes pasos:

1. Descargar la aplicación desde su tienda online en el móvil (iOS, Android) o tablet.
2. Una vez instalada la aplicación podrá aprovechar de sus beneficios

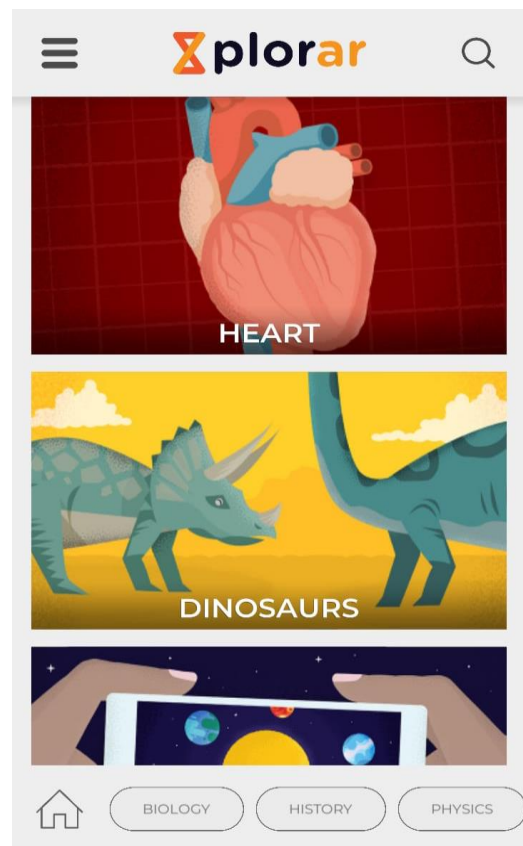
Descripción del software:

En la primera parte encontrara unos datos que se debe llenar para registrarse y poder usar la aplicación, una vez registrado llega un mensaje al correo electrónico en el cual envían un link para poder descargar la plantilla.

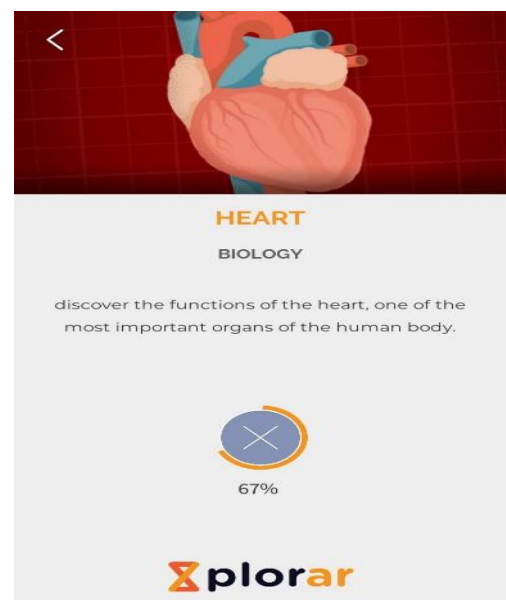


The image shows the registration screen of the XplorAR application. It features a dark blue background with the XplorAR logo at the top. Below the logo are five white input fields for registration: 'Nombre', 'Email', 'Contraseña' (with an eye icon for visibility), 'Confirme contraseña' (with an eye icon), and 'Edad'. At the bottom, there is a prominent orange button labeled 'REGISTRAR'.

Descargada e impresa la plantilla, se ingresa a la primera parte de la aplicación donde se encontrada con la siguiente imagen de la cual se escoge el tema que se vaya a tratar.



En el caso de la enseñanza del cuerpo humano, la imagen a elegir es el corazón, se debe esperar unos minutos para que el icono se descargue.



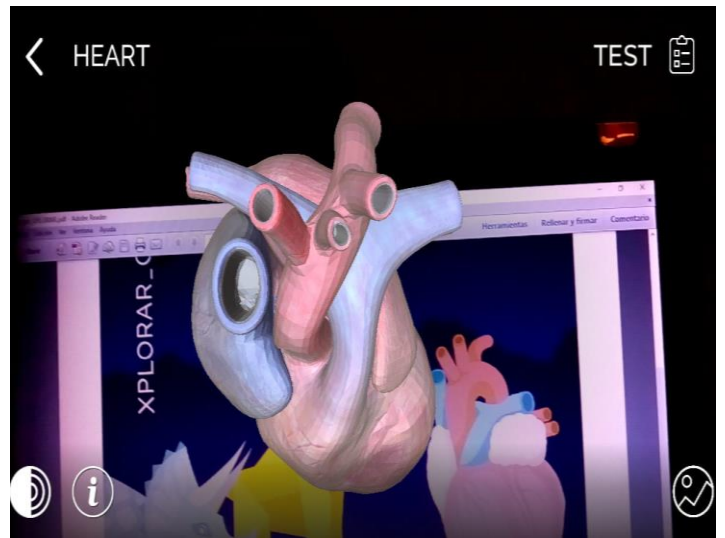
Abarca los siguientes temas de estudio:

- Aparato cardiovascular

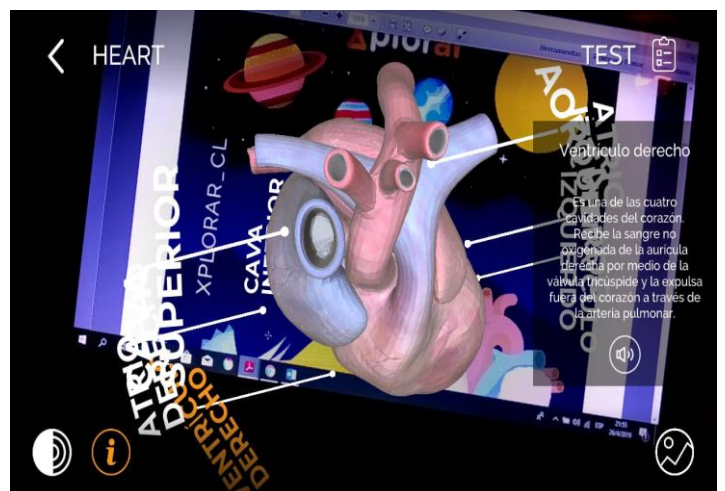
Partes del corazón

1. Atrio derecho
2. Atrio izquierdo
3. Ventrículo derecho
4. Ventrículo izquierdo
5. Válvula tricúspide
6. Válvula bicúspide
7. Válvula pulmonar
8. Válvula aórtica

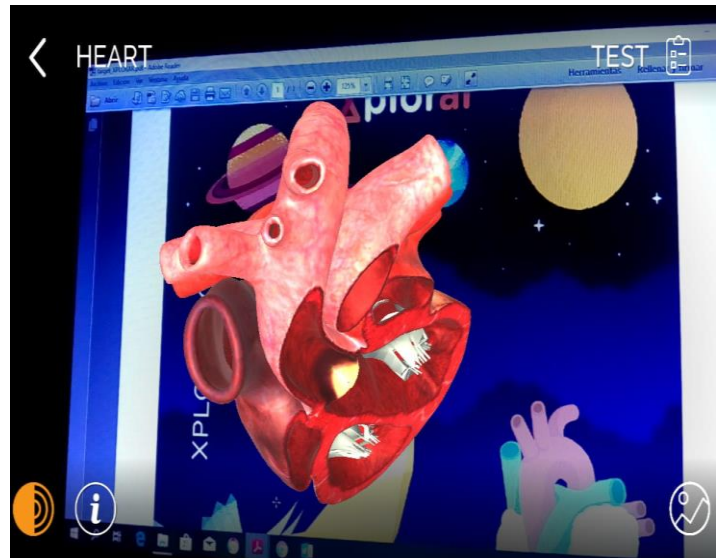
Una vez terminada la descarga aparece la cámara y ya se podrá apuntar hacia la plantilla para observar la imagen en 3D



Contiene como información adicional el nombre de cada parte del corazón, por lo que el alumno podrá aprender por cuenta propia.



Al dar clic en el círculo de la parte inferior izquierda obtendrá esta imagen



Bibliografía

Prendes, C. (Enero de 2015). *recyt.fecyt.es*. Obtenido de
<https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/download/61619/37631>