



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LA CIENCIAS EXPERIMENTALES
QUÍMICA Y BIOLOGÍA

Anatomy AR como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de
Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de
Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Trabajo de Titulación para optar al título de:
Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y
Biología

Autor:

Morocho Mendoza, Brayan Javier

Tutor:

MsC. Parra Alvarez Paulina Fernanda

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Brayan Javier Morocho Mendoza**, con cédula de ciudadanía **060500850-7**, autor del trabajo de investigación titulado: **Anatomy AR como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 31 de octubre de 2023.



Brayan Javier Morocho Mendoza
C.I: 0605008507

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **MsC. Alvarez Parra Paulina Fernanda** catedrático adscrito a la Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Anatomy AR como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología**, bajo la autoría de Morocho Mendoza Brayan Javier; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 31 días del mes de octubre de 2023.



MsC. Paulina Fernanda Alvarez Parra

C.I: 0603127663

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **ANATOMY AR COMO RECURSO DIDÁCTICO INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA HUMANA CON ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**, presentado por Brayan Javier Morocho Mendoza, con cédula de identidad número 0605008507, bajo la tutoría de la Mgs. Paulina Fernanda Parra Alvarez; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

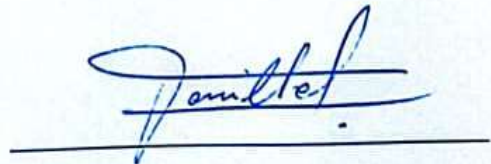
De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 26 días del mes de enero de 2024.

Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



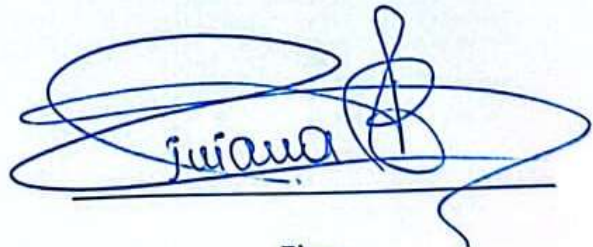
Firma

Mgs. Luis Edison Carrillo Cando
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Carmen Viviana Basantes Vaca
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, MOROCHO MENDOZA BRAYAN JAVIER con CC: 0605008507, estudiante de la Carrera PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA, Facultad de CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de Investigación titulado "ANATOMY AR COMO RECURSO DIDÁCTICO INTERACTIVO PARA EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA HUMANA CON ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA", cumple con el 8 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio URKUND, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de enero de 2024.

Mgs. Paulina Fernanda Parra Alvarez.
TUTOR(A)

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios por brindarme salud y sabiduría para poder culminar una etapa de mi vida, a mis padres quienes me han brindado todo su apoyo para poder terminar mis estudios, a mis hermanos quienes me brindaron todo su apoyo moral como económico durante el transcurso de toda mi carrera universitaria.

Brayan Javier Morocho Mendoza

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por regalarme salud y sabiduría, a mis padres quienes me han brindado todo su apoyo emocional como económico para poder cumplir mi meta, a mi hermana Magaly Morocho quien me ha proporcionado una vivienda durante el transcurso de mi carrera universitaria y a mis amigos quienes me han apoyado siempre para poder salir adelante.

Por otro lado, agradezco a todos los docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, por sus conocimientos y experiencias compartidas. Finalmente mi agradecimiento al asesor de mi proyecto de investigación, la MsC. Paulina Parra por guiarme y apoyarme durante el desarrollo del presente trabajo.

Brayan Javier Morocho Mendoza

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	

CAPÍTULO I.	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Antecedentes	14
1.2 Planteamiento del problema.....	15
1.3 Formulación del problema	16
1.4 Justificación	16
1.5 Objetivos	17
1.5.1 Objetivo general.....	17
1.5.2 Objetivos específicos	17
CAPÍTULO II.....	18
ESTADO DEL ARTE	18
2.1 Las TAC en la educación	18
2.2 Recursos didácticos interactivos	18
2.2.1 Clasificación de los recursos didácticos.....	18
2.2.2 Recursos didácticos digitales	19
2.2.3 Importancia de los recurso didácticos interactivos	19
2.2.4 Funciones de los recursos didácticos interactivos	20
2.2.5 Finalidades de los recursos didácticos interactivos.....	20
2.3 Anatomy AR	20
2.3.1 Modos de Anatomy AR	20
2.3.2 Características de Anatomy AR.....	22
2.3.3 Ventajas del aplicativo Anatomy AR	22
2.4 Proceso de aprendizaje.....	23
2.4.1 Metodologías de aprendizaje	23
2.4.2 Estilos de aprendizaje	24
2.4.3 Estrategias de aprendizaje.....	24
2.4.4 Conectivismo	25
2.4.5 Aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana	25
2.4.6 Estrategias para el aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana.....	26
2.5 Guía didáctica	27

2.5.1	Estructura de una guía didáctica	27
2.5.2	Funciones de la guía didáctica	28
2.5.3	Ciclo del Aprendizaje ERCA.....	28
CAPÍTULO III.....		29
METODOLOGÍA.....		29
3.1	Enfoque de la investigación	29
3.2	Diseño de la investigación	29
3.3	Tipos de investigación:	29
3.4	Nivel de la investigación.....	29
3.5	Métodos de la investigación.....	30
3.6	Población y muestra	30
3.7	Técnica e instrumento	31
3.8	Procesamiento de datos	31
CAPÍTULO IV.....		32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		32
4.1	Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica.	32
CAPÍTULO V.....		43
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		43
5.1	Conclusiones	43
5.2	Recomendaciones	44
CAPÍTULO VI.....		45
PROPUESTA.....		45
6.1	Link de la guía didáctica	45
BIBLIOGRAFÍA		102
ANEXOS		105
Anexo 1. Encuesta		105
Anexo 2. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.		108
Anexo 3. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.		108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estudiantes considerados para el estudio.	30
Tabla 2 Aplicativo Anatomy AR.	32
Tabla 3 Relevancia del contenido que ofrece el aplicativo Anatomy AR.	33
Tabla 4 Modos del aplicativo Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.	34
Tabla 5 Desarrollo de actividades Sistemas de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción con el uso del aplicativo Anatomy AR.	35
Tabla 6 Recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana.	36
Tabla 7 Contenidos didácticos digitales interactivos para favorecer el aprendizaje de Biología Humana.	37
Tabla 8 Anatomy AR como recurso didáctico.	38
Tabla 9 Aplicativos móviles.	39
Tabla 10 La Guía didáctica.	40
Tabla 11 Socialización de la guía didáctica.	41

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modo vista virtual 3D.	21
Figura 2 Modo realidad aumentada.	21
Figura 3 Modo realidad aumentada.	22
Figura 4 Aplicativo Anatomy AR.	32
Figura 5 Relevancia del contenido que ofrece el aplicativo Anatomy AR.	33
Figura 6 Modos del aplicativo Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.	34
Figura 7 El desarrollo de actividades Sistemas de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción con el uso del aplicativo Anatomy AR.	35
Figura 8 Recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana.	36
Figura 9 Contenidos didácticos digitales interactivos para favorecer el aprendizaje de Biología Humana.	37
Figura 10 Anatomy AR como recurso didáctico.	38
Figura 11 Aplicativos móviles.	39
Figura 12 La Guía didáctica.	40
Figura 13 Socialización de la guía didáctica.	41

RESUMEN

El uso creciente de la tecnología ha dado lugar a la producción de diversos recursos educativos digitales que permiten complementar y transformar el proceso de aprendizaje; sin embargo, existe carencia en el empleo de recursos didácticos tecnológicos que promuevan el aprendizaje de Biología Humana, lo cual generó desinterés, desmotivación y poca asimilación del conocimiento. El objetivo del estudio fue proponer Anatomy AR como recurso didáctico interactivo para facilitar el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. La metodología aplicada tiene un diseño no experimental con enfoque cuantitativo, tipo de investigación de campo y bibliográfica, por el nivel descriptivo; se usaron los métodos inductivo, deductivo y analítico sintético. La técnica para la recolección de información fue una encuesta aplicada a 27 estudiantes. Concluyendo que la propuesta de utilizar el aplicativo móvil Anatomy AR, como recurso didáctico fue propicio para facilitar el aprendizaje, debido a que brindó la posibilidad de visualizar, examinar y reconocer las diferentes estructuras anatómicas del Cuerpo Humano a escala real mediante los modos Vista Virtual 3D y Realidad Aumentada, lo cual despertó el interés y motivación por la experiencia de aprendizaje. Por lo expuesto, se sugirió implementar la guía didáctica como medio importante para orientar y facilitar el estudio de Biología Humana.

Palabras claves: Aprendizaje, Biología Humana, Guía didáctica, Recurso didáctico.

ABSTRACT

The increasing use of technology has led to the production of various digital educational resources that complement and transform the learning process. However, there is a lack in the use of technological didactic resources that promote the learning of Human Biology, which generated disinterest, demotivation, and little assimilation of knowledge. The objective of the study was to propose Anatomy AR as an interactive didactic resource to facilitate the learning of Human Biology with students of the sixth semester of the Career of Pedagogy of the Experimental Sciences Chemistry and Biology. The applied methodology has a nonexperimental design with quantitative approach, type of field research and bibliographic, by descriptive level; inductive, deductive, and synthetic analytical methods were used. The data collection technique was a survey applied to 27 students. Concluding that the proposal to use the mobile application Anatomy AR, as a didactic resource was conducive to facilitate learning, because it provided the possibility to visualize, examine and recognize the different anatomical structures of the Human Body on a real scale using Virtual View 3D and Augmented Reality modes, which aroused interest and motivation for the learning experience. Therefore, it was suggested to implement the didactic guide as an important means to guide and facilitate the study of Human Biology.

Keywords: Learning, Human Biology, Didactic Guide, Didactic Resource.



JHON JAIRO INCA
GUERRERO

Reviewed by:

Msc. Jhon Inca Guerrero.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604136572

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

La época actual se caracteriza por la creciente globalización tecnológica y surgimiento de nuevas metodologías de trabajo en todos los ámbitos, lo cual ha significado un cambio en la organización política, cultural, social, económica, educativa, entre otras. Desde este panorama, las nuevas tecnologías emergentes se configuran como recursos didácticos interactivos que enriquecen y fortalecen el proceso de aprendizaje, ofreciendo alternativas diferentes de apreciación, fusionando la tecnología, el arte y las inteligencias múltiples, para promover la adquisición de habilidades y competencias en los estudiantes. La educación estandarizada que predomina en el Ecuador, requiere de cambios urgentes en la formación de profesionales. En este sentido, el modelo educativo ecuatoriano ha experimentado cambios constantes poco favorables bajo los avances científicos y tecnológicos (Ortega & González, 2021). Ante esta realidad, se refleja la necesidad de crear entornos de aprendizajes interactivos para la construcción del conocimiento, bajo la criticidad de un ambiente cambiante y dinámico en las que las tecnologías de aprendizaje y conocimiento (TAC) se configuran como herramientas favorables al proceso de aprendizaje.

En este contexto, Quiroz & Quiroz (2019) indica que en la Provincia de Chimborazo, las Instituciones Educativas se ven en la necesidad de replantear la realidad de una educación inclusiva, realidad en la que la tecnología apoyada en el uso de las TAC, genera un aprendizaje más significativo, fortaleciendo el desarrollo de habilidades y competencias. Por lo tanto, la implementación de recursos didácticos innovadores dentro de los establecimientos educativos, fortalece la reconstrucción de saberes, mejorando la formación continua de los estudiantes con énfasis en la experimentación.

Desde esta perspectiva, Pumarica (2022) manifiesta que en la Universidad Nacional de Chimborazo existe insuficiencia en el uso de recursos didácticos tecnológicos (p.16). Por tanto, el reto principal es incorporar las nuevas tecnologías emergentes al salón de clase, para promover, enriquecer y fortalecer el aprendizaje. En tal sentido, dentro de la impartición y evaluación de los contenidos de Biología Humana, es necesario implementar nuevos recursos didácticos interactivos, basadas en el uso de las TAC para facilitar la asimilación del conocimiento.

1.1 Antecedentes

Una vez revisada la literatura existente, no se encontró estudios que antecedan al uso del aplicativo Anatomy AR como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Biología Humana; sin embargo se halló una investigación realizada en la Universidad Nacional de Manizales Colombia por Lucero & Álzate (2020) con el tema: “Aplicaciones móviles para el estudio de la Anatomía Humana” el objetivo fue estimar el uso de aplicaciones móviles en el aprendizaje de Biología Humana. El enfoque metodológico es de tipo cualitativo que se basó en tres momentos específicos: Búsqueda, incorporación y validación de aplicaciones. Se llegó a la conclusión que el empleo de aplicativos móviles aporta de manera significativa a la mejora de

la didáctica en el estudio y comprensión de la Anatomía permitiendo el desarrollo de habilidades espaciales en los estudiantes.

Un segundo trabajo analizado en el repositorio de la Universidad de Santander, fue desarrollado por Rueda & Chambo (2021) con el tema. “Aplicación del Recurso Arloon Anatomy para el reforzamiento de las competencias del entorno vivo con estudiantes de grado quinto” tuvo como objetivo diagnosticar el reforzamiento de las competencias del entorno vivo, mediante el recurso Arloon Anatomy en el proceso de aprendizaje. El enfoque metodológico es de tipo mixto diseño experimental y la muestra de 28 alumnos. Concluyendo que el uso de herramientas de realidad aumentada favorece la asimilación del conocimiento generando gusto y motivación en los estudiantes.

Finalmente, se indago una tercera investigación en el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo, la cual fue realizada por Quishpe (2021) con el tema: “Aplicaciones móviles que contribuyen en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología Humana, con estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo mayo- septiembre 2021” su objetivo fue proponer el uso de aplicaciones móviles como recursos digitales que aporten en el proceso de aprendizaje. El enfoque metodológico utilizado es de tipo mixto, diseño no experimental, de campo y bibliográfica, por el nivel descriptivo, con una muestra de 27 estudiantes. Llegando a concluir que el empleo de aplicativos móviles como recursos digitales son eficientes con la ayuda de una guía didáctica, la cual permite mejorar y reforzar el proceso de aprendizaje desarrollando en los discentes habilidades tecnológicas y motivándoles a adquirir el nuevo conocimiento.

1.2 Planteamiento del problema

Según la UNESCO (2021) “la implementación de las TIC pueden complementar, enriquecer y transformar la educación.” Por tanto, se presentan como instrumentos poderosos para promover el aprendizaje significativo, a través del gran interés que despiertan en los estudiante y por toda una amplia variedad de ventajas que favorecen a los alumnos y docentes.

En América latina según Lugo & Ithurburu (2019), se ha implementado diversos programas, planes, proyectos para la inclusión de las nuevas tecnologías al campo educativo, si bien el impacto de la integración de las TIC al sistema educativo es favorable, cabe destacar que existe limitaciones en el acceso a las nuevas tecnologías. Es decir, el desarrollo ha sido asimétrico con respecto a los países desarrollados debido a sus capacidades económicas, sociales y culturales. Desde esta perspectiva es necesario resaltar la importancia de la inclusión de las TIC en la educación, para el logro de resultados que apunte a la construcción de un aprendizaje significativo.

En el Ecuador según Arteaga et al., (2020), la implementación de las nuevas tecnologías al campo educativo ha sido limitado, pese a las grandes ventajas que aportan estos recursos. Estas limitaciones se deben a distintos factores como el desconocimiento tecnológico por parte de los docentes, la falta de metodologías innovadoras, la falta de recurso económicos, entre otros. En este sentido, se evidencia la necesidad de crear entornos de aprendizajes

interactivos de modo que faciliten el proceso de aprendizaje mediante la utilización de las tecnologías del aprendizaje y conocimiento (TAC).

En la Universidad Nacional de Chimborazo según Pumarica (2022), existe escases en el uso de recursos didácticos tecnológicos (p.16). Por tanto, el reto principal es incorporar las nuevas tecnologías emergentes al salón de clase, para promover, enriquecer y fortalecer el aprendizaje.

La falta de implementación de nuevos recursos didácticos tecnológicos que promuevan el aprendizaje en lo referente a la asignatura de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana, genera en el estudiante un desinterés, desmotivación y poca asimilación del conocimiento, lo cual puede desembocar en una formación no adecuada del futuro pedagogo.

En base a todo lo anterior mencionado se puede plantear las siguientes interrogantes:

1.¿ Cómo la indagación de los fundamentos teóricos apoyan la importancia de utilizar recursos didácticos interactivos en el proceso de aprendizaje de Biología Humana?

2.¿De qué manera la elaboración de una guía didáctica a partir de la utilización de Anatomy AR, puede facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción?

3.¿Cómo la socialización de la guía didáctica puede favorecer el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.3 Formulación del problema

¿De qué manera Anatomy AR como recurso didáctico interactivo puede facilitar el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

1.4 Justificación

La presente investigación es importante al exponer el uso de Anatomy AR, una aplicación de realidad aumentada en la que el usuario combina la percepción de objetos del mundo real con el virtual, ofreciendo una visión amplia de las cosas, sin necesidad de perder de vista la realidad del mundo.

Además, el aporte del estudio es de gran impacto dentro del campo educativo, debido a que se trata de una tecnología emergente que brinda la posibilidad de crear nuevos espacios para la asimilación del conocimiento, bajo un entorno dinámico e interactivo. Los beneficiarios directos son los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, ya que se les proporciona una nueva forma de aprendizaje continuo con énfasis en la experimentación a través de integración de la información virtual con el mundo físico existente.

La factibilidad del proyecto se establece en que tanto docentes como estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, disponen de un teléfono móvil con acceso a cámara y un sistema Android requerido para la descarga e instalación del aplicativo.

De igual manera la viabilidad del proyecto se expone en que los sujetos de estudios disponen del conocimiento tecnológico necesario, de tal manera que es posible el uso y manejo de la aplicación. Además, existe la predisposición para conocer la propuesta de Anatomy AR como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Humana.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

- Proponer Anatomy AR como recurso didáctico interactivo para facilitar el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1.5.2 Objetivos específicos

- Indagar los fundamentos teóricos que apoyan la importancia de utilizar recursos didácticos interactivos en el proceso de aprendizaje de Biología Humana.
- Elaborar una guía didáctica a partir de la utilización de Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.
- Socializar la guía didáctica para favorecer el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

CAPÍTULO II.

ESTADO DEL ARTE

2.1 Las TAC en la educación

De acuerdo con Velasco (2017), en el contexto educativo “las TAC (Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento) tratan de reconducir las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) hacia un uso más formativo y pedagógico” (p. 771). En este sentido, las TAC buscan orientar los posibles usos didácticos de las diferentes herramientas tecnológicas acorde a las necesidades del discente, facilitando el proceso de asimilación del conocimiento.

En este contexto, Hernández (2018), señala que “la tecnología educativa, cuenta con recursos que ofrecen grandes ventajas, al utilizarlas eficazmente se logra estimular tanto al docente como al estudiante, para crear espacios interactivos donde se puede lograr de forma activa la participación, la acción, y la inmersión” (p. 192). Por tanto, es necesario implementar las nuevas tecnologías emergentes a la didáctica debido a que se configuran como recursos que pueden enriquecer el proceso de aprendizaje.

2.2 Recursos didácticos interactivos

Según Chisag et al. (2017), “los recursos didácticos interactivos son el conjunto de elementos auditivos, visuales, gráficos, con un contexto educativo determinado, estos deben ser utilizados con una finalidad didáctica” (p. 08). En este contexto, los recursos didácticos interactivos, son herramientas innovadoras que captan la atención del discente, despertando el interés y la motivación por aprender favoreciendo el desarrollo de habilidades y competencias. El uso de estos instrumentos son fundamentales para complementar el proceso de aprendizaje. En sentido Chisag et al. (2017), indica que “los recursos más llamativos para los estudiantes son los recursos digitales, estos recursos son innovadores ya que llaman más la atención al educando y no sería monótona la información” (p. 09).

2.2.1 Clasificación de los recursos didácticos

Los recursos didácticos se clasifican según el soporte tecnológico y el sistema simbólico de representación de la información, por ejemplo: recursos manipulativos, textuales, visuales, auditivos, informáticos / digitales. Siendo necesario para su comprensión, la explicación de cada uno de ellos:

- **Manipulativos:** Comprende los objetos y los recursos reales, como: minerales, microscopios, animales, plantas, pelotas, cuerdas, juegos, juguetes, figuras geométricas y modelos moleculares.
- **Textuales:** Se apoya en representaciones simbólicas, como guías didácticas y solucionarios para el profesorado, libros de texto para el alumnado, carteles, cómics, entre otros.

- **Visuales:** Parte de los recursos representados a través de imágenes, acompañados de sonido, entre los que destacan: televisión, vídeo, proyector de diapositivas, retroproyector y filmes.
- **Auditivos:** Emplea el sonido como su principal modalidad, con lo cual se convierte en una herramienta fundamental la cual estimula la función de los sentidos ya que posee una variada gama de aplicaciones educativas como: transmitir información, complemento de un medio visual, expresiones de voz entre otros.

Informáticos/Digitales: Permite desarrollar, utilizar y combinar indistintamente cualquier recurso mediante la computadora y otras tecnologías agrupadas bajo la denominación genérica de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Moreira, 2018 citado por Balseca et al., 2021, p. 173).

2.2.2 Recursos didácticos digitales

El uso creciente de la tecnología ha dado lugar a la fabricación de diversos recursos educativos digitales que permiten enriquecer y transformar el proceso de aprendizaje, dejando atrás modelos tradicionalistas de enseñanza. De acuerdo con González (2018), “los medios digitales constituyen nuevas formas de representación multimedia (enriquecida con imagen, sonido y video digital), para cuya lectura se requiere de un computador, un dispositivo móvil y conexión a Internet” (p. 10). Estos recursos están diseñados para promover un ambiente dinámico e interactivo en la que el educando asume un papel activo en el proceso de asimilación del conocimiento, permitiendo el desarrollo de habilidades y competencias.

2.2.3 Importancia de los recurso didácticos interactivos

Los recursos didácticos interactivos son de gran importancia, debido a que se configuran como instrumentos que favorecen y complementan el proceso de aprendizaje. Al respecto, Chisag et al. (2017), indica que:

Los recursos didácticos interactivos ayudan a la comunidad educativa para impartir los conocimientos que favorezcan a los estudiantes con el propósito de abrir puertas para el desarrollo de las habilidades y destrezas, estas herramientas tecnológicas ayudan al estudiante, docente asimilar el conocimiento de una manera más rápida optimizando el tiempo, el educando asemeja de una manera rápida viendo que escuchando con esto el estudiante construye su aprendizaje para luego en la evaluación lo aprendido solo realizar lo que es un repaso breve y no habría complicaciones al momento de la evaluación. (p. 09)

Desde esta perspectiva, los recursos educativos son de gran importancia en el proceso de enseñanza de la formación docente, son un medio auxiliar para impartir el conocimiento de una determinada materia, y tienen un significado importante y efectos de fortalecimiento en el desarrollo integral de los estudiantes, quienes se convierten en los actores principales de su proceso de formación.

2.2.4 Funciones de los recursos didácticos interactivos

Las funciones que tienen los recursos didácticos deben tomar en cuenta el grupo al que va dirigido, con la finalidad que ese recurso realmente sea de utilidad. En este sentido (Ramón & Nazareno, 2023), indica que “los recursos didácticos son de gran ayuda para comunicar, comprender y estructurar el aprendizaje cognitivo. Son importantes para la motivación y el logro de objetivos. Así mismo, hacen que el proceso de aprendizaje se torne dinámico” (p. 189).

Por tanto, el papel de los recursos didácticos interactivos es organizar la información, sintetizar contenidos, proponer rutas alternas de aprendizaje, simular eventos de la vida real, propiciar un entono dinámico, despertar la motivación, entre otras funcionalidades que favorece el proceso enseñanza-aprendizaje.

2.2.5 Finalidades de los recursos didácticos interactivos

La finalidad de los recursos didácticos interactivos “es aprender más significativamente y poder alcanzar el mayor desarrollo de las capacidades con el menor esfuerzo y mayor rapidez, el propósito de estos materiales es que la enseñanza por parte del docente sea más eficaz.” (Toapanta, 2022, p. 15). En este sentido, los recursos didácticos interactivos cumplen con el propósito de guiar el proceso de aprendizaje, favoreciendo la adquisición y desarrollo de habilidades y destrezas. Cabe indicar que la finalidad de los recursos didácticos debe estar acorde con las realidades de la sociedad actual, fomentando el autoconocimiento y aprovechando las nuevas perspectivas de aprendizaje que nos brinda la tecnología.

2.3 Anatomy AR

De acuerdo con ChutoEskills (2021), “es una aplicación de realidad aumentada del cuerpo humano y sus componentes (sistema esquelético, sistema nervioso, sistema muscular, etc.) presentados a escala real con indicaciones y apuntes para el estudio y aprendizaje de estudiantes universitarios”. La app diseña con fines educativos permite interactuar con los elementos que componen los diferentes sistemas del cuerpo humano, combinando el espacio real con el virtual, despertando el interés por aprender.

2.3.1 Modos de Anatomy AR

De acuerdo con ChutoEskills (2021), Anatomy AR es una aplicación que ofrece 3 modos:

1. **Modo de vista virtual 3D:** Donde el usuario puede ver el modelo del cuerpo humano en el espacio de la pantalla.
 - Seleccione cada uno de los elementos para ver más información al respecto en el panel.
 - Pellizque para acercar o alejar el cuerpo humano.
 - Arrastra para rotar la vista del cuerpo humano.
 - Activar o desactivar los diferentes sistemas con los botones de la parte superior.

Figura 1

Modo vista virtual 3D.



Nota. Fuente: (ChutoEskills, 2021).

2. **Realidad aumentada (ARCore):** En la que el usuario puede colocar el modelo en una superficie en el mundo real para una experiencia inmersiva.
 - Seleccione cada uno de los elementos para ver más información al respecto en el panel.
 - Pellizque para aumentar o disminuir el tamaño del cuerpo humano.
 - Gesto de rotar para rotar el cuerpo humano.

Figura 2

Modo realidad aumentada.



Nota. Fuente: (ChutoEskills, 2021).

3. **Realidad aumentada (seguimiento de imágenes):** En la que el usuario puede ver el modelo en una imagen de destino para una experiencia inmersiva (requiere imprimir la imagen). La imagen se puede descargar desde <https://bit.ly/anatomy-ar>.
 - Seleccione cada uno de los elementos para ver más información al respecto en el panel.
 - Pinche para aumentar o disminuir el tamaño del cuerpo humano.
 - Gesto de rotar para rotar el cuerpo humano.

Figura 3

Modo realidad aumentada.



Nota. Fuente: (ChutoEskills, 2021).

2.3.2 Características de Anatomy AR

- Requiere de un sistema Android 4.4 y versiones posteriores.
- La versión 1.2 puede solicitar permisos de acceso a cámara, teléfono, ubicación, almacenamiento, otros.
- La aplicación contiene los siguientes sistemas: articular, cardiovascular, digestivo, endocrino, genital, integumentario, linfático, muscular, nervioso, óseo, respiratorio, sensorial, urinario.
- La aplicación ofrece tres modos de uso: Modo vista virtual 3D, Realidad aumentada (ARCore) y Realidad Aumentada (seguimiento de imágenes).
- Ofrece un modelo detallado con una experiencia de realidad aumentada inmersiva.
- El aplicativo solo ofrece un modelo detallado masculino.
- El aplicativo ofrece indicaciones y apuntes que facilita su uso de forma didáctica.

2.3.3 Ventajas del aplicativo Anatomy AR

El aplicativo Anatomy AR posee ciertas ventajas que facilita su uso y el aprendizaje de forma didáctica como:

- Posee una traducción completa al inglés (En), español (Es), ruso (Ru), chino simplificado (zh-CN), coreano (KR).
- Permite aprender sobre Anatomía y es completamente gratuito.
- Posibilita visualizar modelos 3D realistas en alta resolución de cada uno de los sistemas del Cuerpo Humano.
- Se puede observar mediante realidad virtual o realidad aumentada cada uno de los componentes del cuerpo humano, conocer el volumen que ocupa, su función y composición.

- Ayuda a complementar el plan de estudios gracias a una amplia base de conocimientos de definiciones y terminología anatómica, que están basados en la Terminología Anatómica oficial. (ChutoEskill, 2021)

2.4 Proceso de aprendizaje

Las nuevas formas de concepción de los proceso de aprendizaje se han basado en diferentes teorías acerca de la naturaleza y el contexto del aprendizaje. Según (Abreu et al., 2018), es conjunto de actividades o pasos ordenados secuencialmente para brindar instrumentos teórico-prácticos que ayuden al estudiante a desarrollar y perfeccionar sus conocimientos, así como sus hábitos o valores, mismos que deberán ser aplicados en la vida diaria.

Por otro lado, Peiró (2020), indica que “hace referencia aquel proceso en el que se van adquiriendo una serie de conocimientos y habilidades tras haber vivido u observado una serie de experiencias previas”.

Por tanto, se puede definir al proceso de aprendizaje como una sucesión interna en el que se asimilan los conceptos aprendidos y la forma en que se valoran y posteriormente se ponen en práctica. Cabe destacar que los discentes son agentes activos que buscan y construyen conocimientos deliberadamente dentro de contextos significativos.

2.4.1 Metodologías de aprendizaje

El aprendizaje significativo se logra a través de la implementación de diferentes herramientas y recursos como las metodologías educativas. Según logos (2021), la metodología educativa puede definirse como la forma en que los docentes y educadores realizan su práctica diaria. A través de un conjunto de herramientas, técnicas, estrategias y métodos de enseñanza, busca potenciar los contenidos, estimular y dar sentido al conocimiento, evaluar, diagnosticar y analizar las capacidades y dificultades de los estudiantes.

Por otro lado, las principales metodologías que se utilizan actualmente en el campo educativo según la Universidad Politécnica de Valencia (2020) son:

- **Aprendizaje Cooperativo:** Método de instrucción en que los estudiantes trabajan divididos en pequeños grupos, que luego trabajan juntos para ayudarse unos a otros para aprender el contenido académico.
- **Aprendizaje orientado a proyectos:** Experiencias de aprendizaje que involucran a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real a través de los cuales desarrollan y aplican habilidades y conocimientos.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, de modo que el alumno, al no disponer de toda la información, debe reflexionar e identificar sus necesidades. Para solucionarlo correctamente, debe buscar, entender e integrar los conceptos básicos de la asignatura.

- **Método del caso:** Análisis intensivo y completo de un tema, problema o suceso real con la finalidad de interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenar en los posibles procedimientos alternativos de solución.
- **Docencia inversa:** También conocido como aula invertida. Enfoque metodológico que consiste en trabajar en casa, previo a la sesión de aula, los resultados de aprendizaje más sencillos, simples y concretos que el alumno puede realizar de manera autónoma con la ayuda de materiales seleccionados por el profesor.

2.4.2 Estilos de aprendizaje

De acuerdo con Estrada (2018), “los estilos de aprendizaje son el proceso a través del cual se adquieren y modifican habilidades y destrezas” (p. 223). En este sentido, los estilos de aprendizaje se pueden definir como aquellas características emocionales, cognitivas y físicas que sirven como indicadores de cómo los estudiantes responden al contenido que se les presenta. Esto brinda información valiosa para nuestra selección y asignación de recursos didácticos, espacios y tiempos, es decir, propiciar ambientes propicios para el aprendizaje.

Según autores existe varios modelos de estilos de aprendizaje, sin embargo uno de los modelos más representativos es el Neurolingüística de Bandler y Grinder, que indica que tenemos tres tipos de estilos de aprendizaje. De acuerdo con Meza (2021) son:

- **Sistema de representación visual.** Suele ser el dominante para la mayoría de los estudiantes. Se presenta cuando se relacionan imágenes y videos con las ideas o conceptos de los contenidos académicos, de esta manera suelen aprovechar mejor la tecnología.
- **Sistema de representación auditivo.** En este sistema, los estudiantes tienden a recordar con mayor facilidad las lecciones académicas que se realizan con explicaciones verbales.
- **Sistema de representación kinestésico.** Se trata de la enseñanza asociada a las sensaciones o movimientos, es decir la capacidad para aprender mientras se toca o se realiza un experimento.

Esto indica que cada individuo aprende de forma diferente, por lo que es esencial determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes para desarrollar metodologías acordes que faciliten la asimilación del conocimiento.

2.4.3 Estrategias de aprendizaje

De acuerdo con Sáez (2018), “las estrategias de aprendizaje son secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de información o conocimientos” (p. 16).

Algunas características que destacan según Sáez (2018) son:

- Son procedimientos flexibles que pueden incluir técnicas u operaciones específicas.

- Su empleo debe realizarse en forma flexible y adaptativa de condiciones y contextos.
- Su aplicación es intencionada, consciente y controlada.
- Su uso implica tomar decisiones y las seleccionar de forma inteligente. (p. 16)

2.4.4 Conectivismo

El conectivismo también denominado teoría del aprendizaje para la era digital propuesta por Stephen Downes y George Siemens establece que “el conocimiento se encuentra distribuido a través de una red personal de conexiones, y por consiguiente el aprendizaje consiste en la habilidad de los individuos para construir y navegar esas redes” (Sánchez, 2019, citado por Rios-Campos et al., 2021, p.7566). Las redes de aprendizaje son herramientas digitales que favorecen y enriquecen las experiencias educativas permitiendo el desarrollo de habilidades y destrezas de los participantes.

Para Recio et al., (2017), el conectivismo es una teoría que se ajusta con realidad, donde los estudiantes son considerados nativos digitales. Las herramientas tecnológicas favorecen la actualización de información y la asimilación del conocimiento mediante la selección de los recursos didácticos interactivos pertinentes que garanticen un aprendizaje significativo, cooperativo y colaborativo; favoreciendo la creación de espacios para el desarrollo de habilidades y competencias.

2.4.5 Aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana

La Anatomía y la Fisiología son dos ciencias que se derivan de la Biología, en este caso estudian la estructura y función del cuerpo humano. El énfasis está en las relaciones estructurales sobre las características funcionales. Por lo amplio y complejo que es el estudio del ser humano, la conexión entre estas dos disciplinas se ha mostrado fundamental, permitiéndonos así un mejor entendimiento de la unidad funcional y biológica de nuestro organismo.

Por un lado, la Anatomía “es la ciencia que estudia la estructura y forma de los componentes del cuerpo humano desde una perspectiva macroscópica” (Padilla & Godoy, 2021, p. 26). Mientras la Fisiología “es la ciencia que se encarga de estudiar las funciones de los sistemas corporales del ser humano” (Dávila, 2020, p. 22). En este sentido, ambas ciencias están íntimamente relacionadas, ya que las diferentes partes del cuerpo humano componen una unidad bien organizada y cada una cumple con un papel específico y esencial para el buen funcionamiento del organismo.

En cuanto a este estudio se enfoca en dos sistemas generales: Sistema de Locomoción (subdividido en sistema óseo y sistema muscular) y Sistema de Nutrición y Excreción (subdividido en aparato digestivo y aparato excretor).

Sistema óseo: “Sistema de apoyo estructural y protección a los órganos internos mediante huesos” (Dávila, 2020, p.34).

Sistema muscular: “Sistema que permite que el esqueleto se mueva, se mantenga estable y dé forma al cuerpo. El sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y otros órganos vitales” (Dávila, 2020, p.39).

Aparato digestivo: “Conjunto de órganos cuya función es el procesamiento y absorción de los alimentos “ (CVADI, 2021).

Aparato excretor: “Conjunto de órganos y otras estructuras que se encargan de eliminar la orina y el sudor, los cuales son los líquidos que tienen diluidas sustancias no aprovechables por el cuerpo humano” (Montagud, 2019).

Por consiguiente, la elaboración de la guía didáctica estará estructurada con contenidos de las unidades del silabo de Biología Humana, de la siguiente manera:

Unidad 1. Sistema de Locomoción: Estudio del Tejido Óseo, Clasificación de los huesos, Esqueleto Axial y Esqueleto Apendicular; Sistema Muscular: Función, Propiedades, Estructura, Tejido Muscular, Alteraciones Musculares y Músculos Superficiales.

Unidad 2. Sistemas de Nutrición y Excreción: Estudio de los Órganos del Tubo Digestivo, Órganos Anexos y Función de los Órganos del Aparato Digestivo; Aparato Excretor: Vías Urinarias, Riñón, Función del Sistema Urinario, Función del Aparato Excretor y Enfermedades.

2.4.6 Estrategias para el aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana

El avance tecnológico ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias didácticas para el aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana. De acuerdo con Pumarica (2022), se está recurriendo al uso de los siguientes recursos digitales:

- **Blogs:** Es una herramienta que posee múltiples funcionalidades, entre la más importante albergar todo tipo de información para interactuar con el resto de los actores de la comunidad educativa.
- **Comunidades o foros:** Son sitios en la web donde se puede desarrollar discusiones en línea sobre diversos temas de interés común, brindando opiniones sin importar si está a favor o en contra del argumento.
- **Videos:** Son recursos visuales que aprovechan el potencial comunicativo de las imágenes, el sonido y los textos para transmitir cantidades de información mediante los sentidos, estimulando en los educandos diferentes formas de aprendizaje.
- **Laboratorios Virtuales:** Son definidos como sistemas informáticos que simulan el ambiente real de un laboratorio físico y permiten desarrollar diferentes prácticas experimentales de Química, Física, Biología, etc.
- **Simuladores de realidad virtual:** Son herramientas informáticas que permiten la reproducción (simulación) de un sistema diseñado. En este caso, han surgido muchos simuladores que permiten observar tanto las estructuras internas como externas del ser

humano, estudiando así su forma y funcionamiento mediante la rotación de diferentes partes del cuerpo. (p. 34)

En este estudio se hace énfasis en la realidad aumentada una tecnología emergente que “consiste en combinar el mundo real con el virtual mediante un proceso informático, enriqueciendo la experiencia visual y mejorando la calidad de comunicación” (Rigueros, 2017, p. 258). Se trata de una tecnología que permite la inclusión de objetos sintéticos (imágenes en 3D, sonidos o textos) al entorno real, brindando al usuario una experiencia enriquecedora e interactiva con la realidad.

2.5 Guía didáctica

Según Pino & Urías (2020), “la guía didáctica es un recurso didáctico que utiliza el docente con un fin general o específico, puede ser material o virtual y le permite planificar, orientar, organizar, dirigir o facilitar la enseñanza-aprendizaje como proceso único” (p. 375). Es decir, se trata de un instrumento poderoso que guía, complementa y enriquece el proceso de aprendizaje, a través del uso de estrategias innovadoras que potencien el aprendizaje significativo.

2.5.1 Estructura de una guía didáctica

De acuerdo con Pino (2020), “La estructura de una guía didáctica son ajustables de acuerdo a las condiciones y amplitud para el que se elabora este recurso didáctico” (p. 379). En este contexto, la estructura de una guía didáctica se compone de:

1. **Presentación:** Describe a breves rasgos la metodología, los contenidos y un bosquejo general del desarrollo de la guía.
2. **Introducción a la asignatura:** Se establece a la cátedra dentro de la carrera, se define la importancia para la formación académica y profesional del educando, y se puntualiza su relación con otras disciplinas.
3. **Objetivos:** Se formula en base a las competencias y capacidades que se pretende alcanzar al finalizar el trabajo.
4. **Requisitos previos:** Se puntualiza los conocimientos conceptuales, procedimentales o actitudinales que el estudiante debe poseer antes de comenzar el desarrollo de este recurso.
5. **Presentación de contenidos:** Se esquematiza los puntos claves para comprender y reforzar el tema a desarrollar. Es similar a una fundamentación teórica, presentando contenidos específicos, claros y definidos.
6. **Actividades de aprendizaje:** Se desarrollan actividades grupales o individuales, como crucigramas, sopa de letras, cuestionarios, lecturas comprensivas, organizadores gráficos, resolución de ejercicios, o también las actividades prácticas en simuladores de realidad virtual o cualquier herramienta digital, etc. Esto tiene el propósito de relacionar la información con su realidad y profundizar el conocimiento.
7. **Evaluación:** Se evalúa en conocimiento de los estudiantes mediante pruebas, informes, ensayos. También se autoevalúan mediante una rúbrica.

- 8. Bibliografía de apoyo:** Es importante fundamentar la guía con la bibliografía básica y complementaria, ya que además de darle mayor validez, le ayuda al educando frente a expandir su conocimiento y buscar respuestas frente a cualquier incertidumbre. (Venngage, 2018 citando en Pumarica (2022).

2.5.2 Funciones de la guía didáctica

La guía didáctica cumple con diversas funciones, entre las que sobresalen:

- Función motivadora. Despertando el interés por la asignatura.
- Función facilitadora. Propone metas claras, organización del temario, propuesta de libro de texto básico, sugiere técnicas y estrategias de trabajo, así como distintas actividades y ejercicios y aclara el máximo número de dudas previsibles.
- Función orientadora y de diálogo. Fomenta la capacidad de organización y promueve la interacción con los materiales y compañeros.
- Función evaluadora. Activa y refleja los conocimientos previos requeridos y formula ejercicios recomendados y modelos para la evaluación de conocimientos. (Aguilar, 2004 citado por Gualantuña, 2021, p. 37)

2.5.3 Ciclo del Aprendizaje ERCA

Para la elaboración de la guía didáctica a partir de la utilización de Anatomy AR, se empleará el ciclo del aprendizaje ERCA propuesta por David Kolb. De acuerdo con Arias & Trinidad (2018) consiste en cuatro momentos:

- **Experiencia:** Es la fase inicial del ciclo del aprendizaje que busca generar nuevas experiencias, favoreciendo la asimilación del conocimiento.
- **Reflexión:** Es una acción natural que busca la reflexión de resultados, emociones o sensaciones, que nos ha generado una vivencia o experiencia determinada.
- **Conceptualización:** En esta fase del ciclo se proporciona a los educandos conceptos o teorías que constituyen los conocimientos que se espera que adquieran los participantes.
- **Aplicación:** Es la fase final del ciclo donde se realizan actividades y tareas que facilitan la asimilación del nuevo conocimiento.

CAPÍTULO III.

METODOLOGÍA.

3.1 Enfoque de la investigación

Cuantitativo

Debido a que la recopilación de información fue por medio de la aplicación de una encuesta, la cual permitió extraer datos sin modificar el contexto de estudio, para deducir los resultados y plantear las conclusiones de la investigación.

3.2 Diseño de la investigación

No experimental

Puesto a que no se manipuló o alteró deliberadamente ninguna de las variables, sino que se fundamentó en la observación del fenómeno tal y como se desarrolla en su contexto natural, para ser analizados a través de la aplicación de la respectiva técnica e instrumento pertinente.

3.3 Tipos de investigación:

De campo

Debido a que se trabajó directamente con los estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, a los cuales se les demostró los beneficios e importancia de Anatomy AR, como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Biología Humana. Posteriormente se les aplicó una encuesta, para la recopilación de información verídica la cual sustentó el estudio.

Bibliográfica

La información fue recopilada de libros, artículos científicos, revistas de relevancia, tesis de pregrado, registros de internet, entre otros relacionados con el objeto de estudio, los cuales permitieron el sustento y la argumentación de la temática propuesta. Además se recurrió a la revisión del silabo de la asignatura para la elaboración de la guía didáctica.

3.4 Nivel de la investigación

Descriptiva

Debido a que se describió de manera sistemática y coherente las dos variables del estudio, Anatomy AR, como recurso didáctico interactivo y el aprendizaje de Biología Humana, tomando en consideración la realidad existente de los estudiantes entorno a la problemática.

3.5 Métodos de la investigación

Método Analítico-Sintético

Este método nos orientó en la construcción del estado del arte, analizando varias fuentes primarias de información, que luego formaron parte de la teoría fundamentada en la propuesta metodológica en lo referente al aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción, y Sistema de Nutrición y Excreción.

Método Inductivo

El método inductivo analizó la falta de utilización de nuevos recursos didácticos tecnológicos que promuevan el aprendizaje en lo referente a la asignatura de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana.

Método Deductivo

El método deductivo permitió extraer conclusiones referentes a la propuesta de Anatomy AR, como recurso didáctico interactivo para el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción, y Sistema de Nutrición y Excreción, con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.6 Población y muestra

Población

La investigación se realizó con una población constituida por 27 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, que se encuentran legalmente matriculados en el periodo 2023-1S.

Muestra

Debido a la poca cantidad de estudiantes, se trabajó con la totalidad de la población, la cual estuvo conformada de la siguiente manera:

Tabla 1

Estudiantes considerados para el estudio.

Genero	Numero	Porcentaje
Hombres	6	22,22 %
Mujeres	21	77.78 %
Total	27	100 %

Nota. Fuente: Secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.7 Técnica e instrumento

Técnica de investigación

Encuesta: Se elaboró un formulario digital con el objetivo de recopilar información de la guía didáctica elaborada a partir de la utilización de Anatomy AR, como recurso didáctico interactivo para facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.

Instrumento de investigación

Cuestionario. Este instrumento de investigación se conformó de 10 preguntas cerradas de opción múltiple, concretas para su fácil comprensión y confiabilidad. Para su diseño se consideró la operacionalización de la variables de investigación. Su elaboración y aplicación fue de forma digital a través de formularios de Microsoft Forms.

3.8 Procesamiento de datos

Las técnicas que se utilizó para el procesamiento e interpretación de datos fueron las siguientes:

- Socialización de la guía didáctica elaborada.
- Aplicación de la encuesta a través de formularios de Microsoft Forms a 27 estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.
- Para la tabulación de datos se utilizó el formulario de Microsoft Forms.
- Se elaboró tablas y figuras para favorecer su análisis e interpretación.
- Finalmente se establecieron las conclusiones y recomendaciones, tomando en cuenta los objetivos planteados y la información recolectada.

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica.

Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, para obtener información sobre el criterio de la guía didáctica a partir de la utilización de Anatomy AR, el cual facilitará el aprendizaje de Biología Humana.

Pregunta 1. ¿El aplicativo Anatomy AR le permite interactuar fácilmente con los elementos que componen los diferentes sistemas del Cuerpo Humano?

Tabla 2

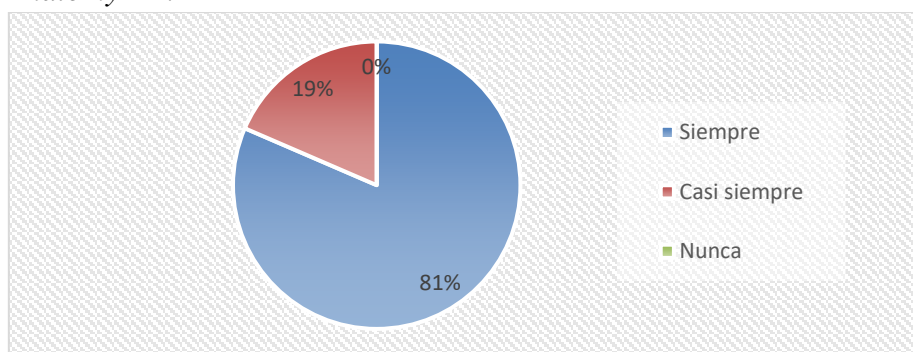
Aplicativo Anatomy AR.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	22	81%
Casi siempre	5	19%
Nunca	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 4

Aplicativo Anatomy AR.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 2.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 81% indica que el aplicativo Anatomy AR, siempre les permitió interactuar fácilmente con los elementos que componen los diferentes sistemas del Cuerpo Humano, mientras el 19% señala que a veces.

Interpretación: En base a los datos obtenidos la mayoría de indagados indica que el aplicativo Anatomy AR, siempre les permitió interactuar de manera fácil con los elementos que componen los diferentes sistemas del Cuerpo Humano. De acuerdo con ChutoEskills (2021), la app ofrece un cuadro de instrucciones para el uso adecuado del recurso, lo cual permite interactuar de manera simple y sencilla con los diferentes modos que ofrece el aplicativo, combinando el espacio real con el virtual.

Pregunta 2. ¿El aplicativo Anatomy AR, le ofrece información relevante acerca de los elementos que componen los diferentes sistemas del Cuerpo Humano?

Tabla 3

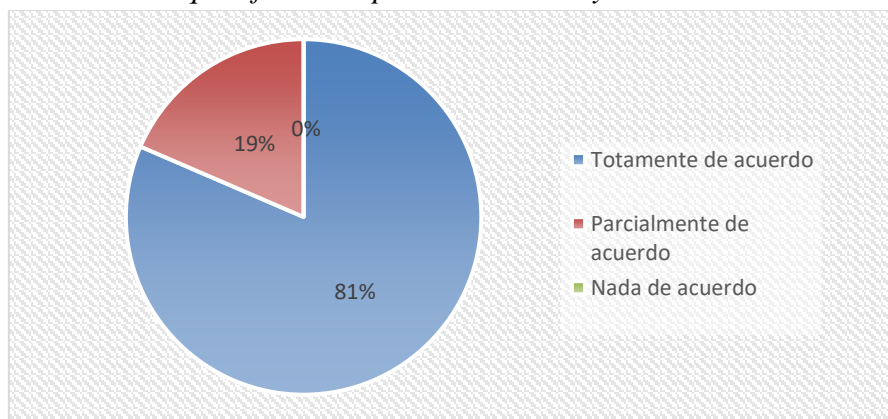
Relevancia del contenido que ofrece el aplicativo Anatomy AR.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	81%
Parcialmente de acuerdo	5	19%
Nada de acuerdo	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 5

Relevancia del contenido que ofrece el aplicativo Anatomy AR.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 3.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 81% manifiesta que está totalmente de acuerdo que el aplicativo Anatomy AR, ofrece información relevante acerca de los elementos que componen los diferentes sistemas del Cuerpo Humano, mientras el 19% indica que esta parcialmente de acuerdo.

Interpretación: Los datos indican que la mayoría de indagados está totalmente de acuerdo que el aplicativo Anatomy AR, brinda información relevante a cerca de los elementos que componen los diferentes Sistemas del Cuerpo Humano, pues proporciona datos importantes como el volumen, función y composición de las diferentes estructuras anatómicas. De acuerdo con ChutoEskills (2021), el aplicativo permite complementar el plan de estudio, debido a la amplia base de conocimientos de definiciones y terminologías anatómicas proporcionadas que están fundamentadas en la Terminología Anatómica Oficial.

Pregunta 3. ¿Considera que los tres modos (Anatomía Virtual, Realidad Aumentada (Requiere ARCore), Realidad Aumentada (rastreo de imagen)), que ofrece el aplicativo Anatomy AR, facilita el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción?

Tabla 4

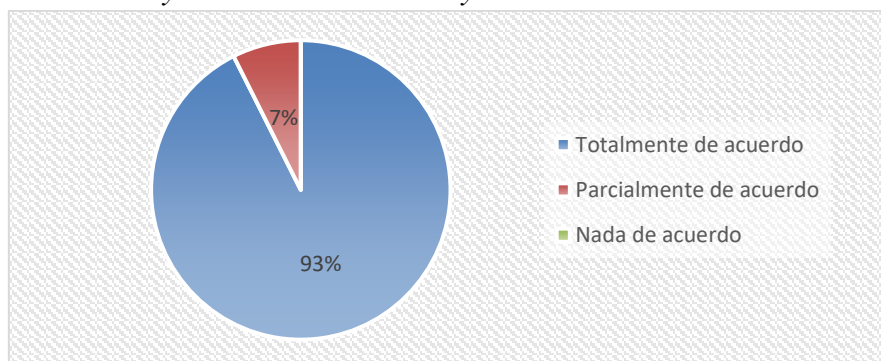
Modos del aplicativo Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	25	93%
Parcialmente de acuerdo	2	7%
Nada de acuerdo	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 6

Modos del aplicativo Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 4.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 93% señala que está totalmente de acuerdo que los tres modos que ofrece el aplicativo (Anatomía Virtual, Realidad Aumentada (Requiere ARCore), Realidad Aumentada (rastreo de imagen)), facilita el aprendizaje de aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción, mientras el 7% indica que esta parcialmente de acuerdo.

Interpretación: La resultados indican que la mayoría de encuestados está totalmente de acuerdo que los tres modos que ofrece el aplicativo (Anatomía Virtual, Realidad Aumentada (Requiere ARCore), Realidad Aumentada (rastreo de imagen)), facilita el aprendizaje de Biología Humana. En este sentido, Cabrero et al., (2019), señala que cuando los alumnos están expuestos a experiencias interactivas con objetos de aprendizaje basado en realidad aumentada o virtual, aumentan su motivación por la experiencia del aprendizaje y el contenido cubierto.

Pregunta 4. ¿El desarrollo de las actividades Sistemas de Locomoción (Sistema óseo y Muscular) y Sistema de Nutrición y Excreción (Aparato Digestivo y Aparato Excretor) con el uso del aplicativo Anatomy AR despertó su interés y motivación por el aprendizaje de estos sistemas?

Tabla 5

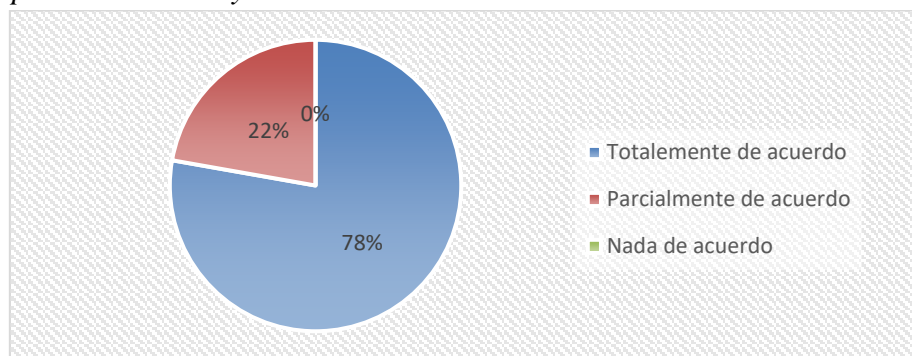
Desarrollo de actividades Sistemas de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción con el uso del aplicativo Anatomy AR.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	21	78%
Parcialmente de acuerdo	6	22%
Nada de acuerdo	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 7

El desarrollo de actividades Sistemas de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción con el uso del aplicativo Anatomy AR.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 5.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 78% indica que está totalmente de acuerdo que el desarrollo de actividades Sistemas de Locomoción (Sistema óseo y Muscular) y Sistema de Nutrición y Excreción (Aparato Digestivo y Aparato Excretor) con uso del aplicativo Anatomy AR, despertó el interés y la motivación por el aprendizaje de estos sistemas, mientras el 22% señala que esta palcialmente de acuerdo.

Interpretación: Los indagados en su mayoría concuerdan que están totalmente de acuerdo que el desarrollo de las actividades Sistemas de Locomoción (Sistema óseo y Muscular) y Sistema de Nutrición y Excreción (Aparato Digestivo y Aparato Excretor) con uso del aplicativo Anatomy AR, despertó el interés y la motivación por el aprendizaje, pues al combinar las actividades con los modos vista virtual 3D y realidad aumentada que ofrece el aplicativo, se brinda una experiencia inmersiva que estimula al estudiante. De acuerdo con Pimentel et al., (2023), el método de enseñanza a través de la realidad aumentada produce un mayor interés, pues se brinda al usuario información más detallada de los temas de estudio, potenciando el aprendizaje y la adquisición de habilidades, lo que despierta la curiosidad por el uso de dispositivos móviles en las aulas como herramientas de aprendizaje.

Pregunta 5. ¿Considera importante utilizar recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana?

Tabla 6

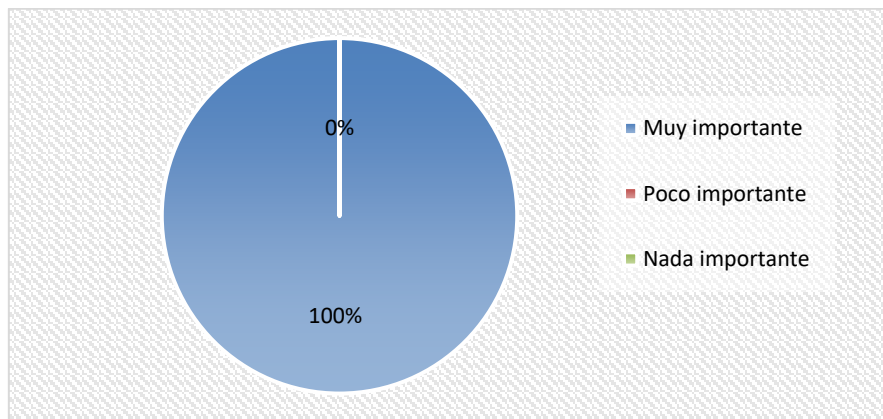
Recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Muy importante	27	100%
Poco importante	0	0%
Nada importante	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 8

Recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana.



Nota: Datos de la Tabla 6.

Análisis de resultados: El 100% de estudiantes encuestados indican que es muy importante utilizar recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana.

Interpretación: Los resultados demuestran que es muy importante el uso de recursos didácticos interactivos, para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana, debido a que se configuran como instrumentos que favorecen, enriquecen y complementan el proceso de aprendizaje. Al respecto Recio et al., (2017), indica que el conectivismo es una teoría que se ajusta con realidad, donde las herramientas tecnológicas favorecen la actualización de información y la asimilación del conocimiento mediante la selección de los recursos didácticos interactivos pertinentes que garanticen un aprendizaje significativo, cooperativo y colaborativo; favoreciendo la creación de espacios para el desarrollo de habilidades y competencias.

Pregunta 6. ¿Cree usted que es necesario el uso de contenidos didácticos digitales interactivos para favorecer el aprendizaje de Biología Humana?

Tabla 7

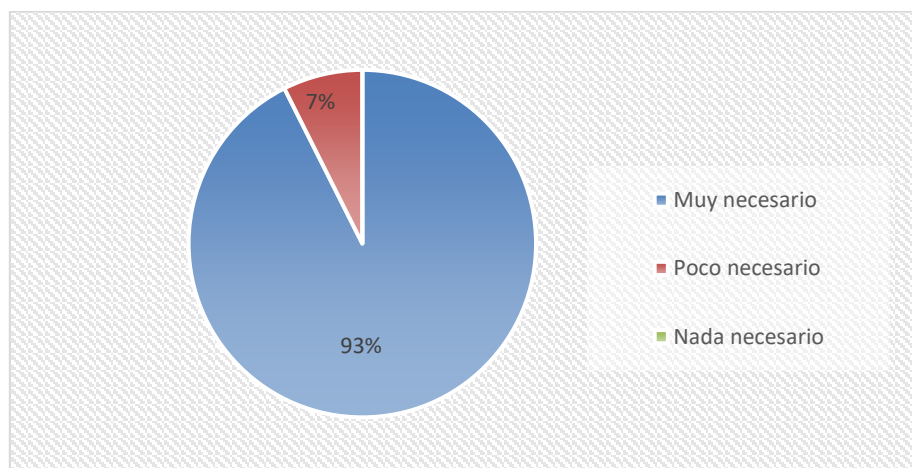
Contenidos didácticos digitales interactivos para favorecer el aprendizaje de Biología Humana.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Muy necesario	25	93%
Poco necesario	2	7%
Nada necesario	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 9

Contenidos didácticos digitales interactivos para favorecer el aprendizaje de Biología Humana.



Nota: Datos de la Tabla 7.

Análisis de resultados: Del 100% de los estudiantes encuestados, el 93% indica que es muy necesario el uso de contenidos didácticos digitales interactivas para favorecer el aprendizaje de Biología Humana, mientras el 7% señala que es poco necesario.

Interpretación: La mayoría de los encuestados indican que es muy necesario que el uso de contenidos didácticos digitales para favorecer la asimilación del conocimiento en la asignatura de Biología Humana. En este sentido (Ramón & Nazareno, 2023), señalan que el uso de estas herramientas digitales interactivas ayuda a comunicar, comprender y estructurar un aprendizaje cognitivo, despertando la motivación y el interés por aprender, dinamizando el proceso de aprendizaje.

Pregunta 7. ¿Considera una ventaja utilizar el aplicativo móvil Anatomy AR como recurso didáctico para facilitar el proceso de aprendizaje Biología Humana?

Tabla 8

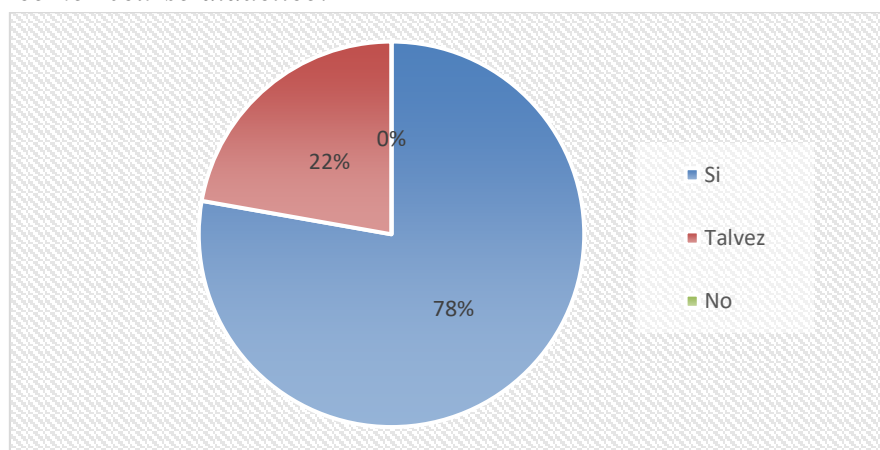
Anatomy AR como recurso didáctico.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Si	21	78%
Talvez	6	22%
No	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 10

Anatomy AR como recurso didáctico.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 8.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 78% indica que sí es una ventaja utilizar el aplicativo móvil Anatomy AR como recurso didáctico para facilitar el proceso de aprendizaje de Biología Humana, mientras el 22% señala que tal vez.

Interpretación: Los resultados evidencian que la mayoría de indagados consideran una ventaja utilizar el aplicativo móvil Anatomy AR como recurso didáctico para facilitar el proceso de aprendizaje de Biología Humana; debido a que posee ciertas características como una traducción completa al inglés, español, ruso, chino, y coreano, contiene varios sistemas del cuerpo humano, permite visualizar modelos 3D realistas en buena calidad ya sea mediante realidad virtual o realidad aumentada, ofrece una amplia base de definiciones anatómicas y es completamente gratuito, lo que posibilita su uso y el aprendizaje de forma didáctica ChutoEskills (2021).

Pregunta 8. ¿Cree usted que los aplicativos móviles como Anatomy AR aumenta la motivación y facilita la comprensión de contenidos de Biología Humana?

Tabla 9

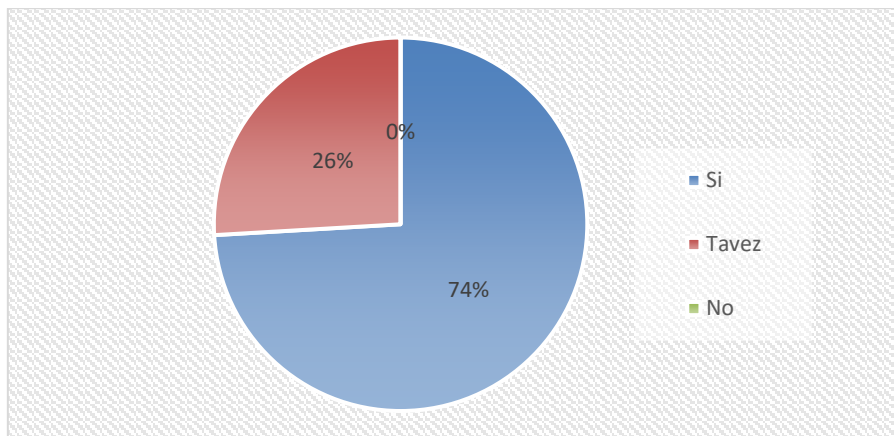
Aplicativos móviles.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Si	20	74%
Talvez	7	26%
No	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 11

Aplicativos móviles.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 9.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 74% manifiesta que si los aplicativos móviles como Anatomy AR, aumenta la motivación y facilita la comprensión de contenidos de Biología Humana, mientras el 26% señala que tal vez.

Interpretación: Los resultados evidencian que la mayoría de participantes si creen que el uso de aplicativos móviles como Anatomy AR, aumenta la motivación y facilita la comprensión de contenidos de Biología Humana, pues son deducidos como recursos de apoyo que despiertan el interés y la motivación por aprender, facilitando la asimilación de los contenidos impartidos. Al respecto Martínez & Rodríguez (2022), señalan que al utilizar aplicaciones móviles, los estudiantes pueden explorar, aprender y descubrir de forma interactiva, gracias a los recursos que posee cada aplicación, lo que facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes, pero también pueden apoyar la capacitación de los docentes para que puedan mejorar e innovar en el aula.

Pregunta 9. ¿Considera que la guía didáctica elaborada a partir de la utilización de AnatomyAR facilita el aprendizaje de los Sistemas de Locomoción y Nutrición y Excreción?

Tabla 10

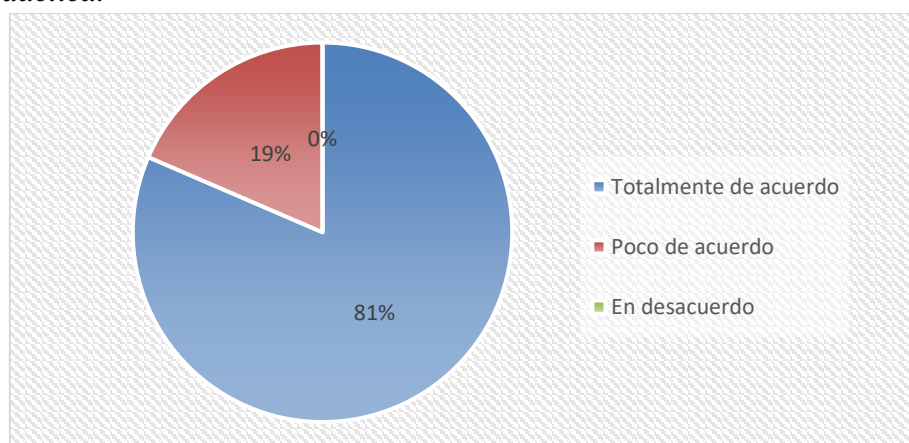
La Guía didáctica.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	22	81%
Poco de acuerdo	5	19%
En desacuerdo	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 12

La Guía didáctica.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 10.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 81% señala que está totalmente de acuerdo que la guía didáctica elaborada a partir de la utilización de Anatomy AR, facilita el aprendizaje de los Sistemas de Locomoción y Nutrición y Excreción, mientras el 19% está poco de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de encuestados indican que la guía didáctica elaborada facilita el proceso de aprendizaje de los Sistemas de Locomoción y Nutrición y Excreción, pues se configura como un instrumento interactivo que orienta, complementa y favorece el estudio, a través del uso de estrategias innovadoras que potencian el aprendizaje significativo. En este sentido Pino & Urías (2020), señalan que las guías didácticas son recursos instructivos que utiliza el docente para lograr ciertos objetivos, pues permite planificar, orientar, organizar, dirigir o facilitar la enseñanza-aprendizaje como un proceso único.

Pregunta 10. ¿La socialización de la guía didáctica elaborada a partir de la utilización de Anatomy AR, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biología Humana?

Tabla 11

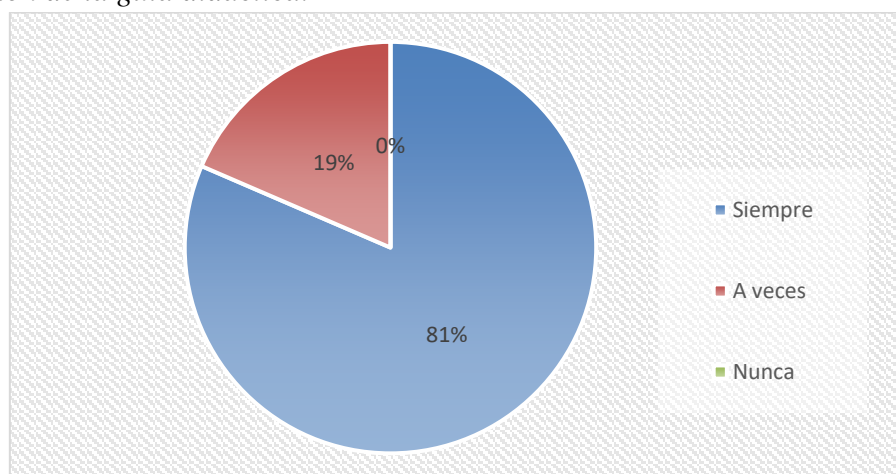
Socialización de la guía didáctica.

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	22	81%
A veces	5	19%
Nunca	0	0%
Total	27	100%

Nota: Datos obtenidos de los estudiantes de sexto semestres de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

Figura 13

Socialización de la guía didáctica.



Nota: Datos obtenidos de la tabla 11.

Análisis de resultados: Del 100% de estudiantes encuestados, el 81% indica que siempre la socialización de la guía metodológica elaborada a partir de la utilización de Anatomy AR, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biología Humana, mientras el 19% señala que a veces.

Interpretación: La mayoría de indagados concuerdan que siempre la socialización de la guía metodológica elaborada a partir de la utilización de Anatomy AR, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biología Humana, al presentar una estructura acorde a las necesidades de los estudiantes y a la amplitud de los contenidos a impartir. De acuerdo con Pino & Urías (2020), las guías didácticas deben ser flexibles, adaptables y modificables según las necesidades del discente y del contexto, donde se observe lo científico teórico-práctico como lo metodológico y lo cultural-humanista.

A continuación, se responde a la pregunta problema planteada.

¿De qué manera Anatomy AR como recurso didáctico interactivo puede facilitar al aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología?

De acuerdo a los resultados obtenidos, la mayoría de encuestados indican que el aplicativo móvil Anatomy AR, como recurso didáctico interactivo facilita el aprendizaje de Biología Humana, pues ofrece información relevante de cada uno de los elementos que componen los diferentes sistemas del cuerpo humano. También permite interactuar fácilmente con las diferentes estructuras anatómicas. Asimismo los tres modos que presenta la app (Anatomía Virtual, Realidad Aumentada (Requiere ARCore), Realidad Aumentada (rastreo de imagen)), favorece la asimilación del conocimiento, al combinar las actividades con los modos vista virtual 3D y realidad aumentada, ofreciendo una experiencia inmersiva que despierta el interés y la motivación por aprender.

CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La propuesta de utilizar Anatomy AR como recurso didáctico interactivo es propicia para facilitar el aprendizaje de Biología Humana, pues brinda a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología la posibilidad de visualizar, examinar y reconocer las diferentes estructuras anatómicas del Cuerpo Humano a escala real, mediante los modos vista virtual 3D y realidad aumentada, lo cual despierta el interés y motivación por la experiencia de aprendizaje.
- Se indagó la teoría conectivista propuesta por Stephen Downes y George Siemens, la cual establece que la enseñanza en la era digital se construye a través de una red de aprendizaje basados en la utilización de recursos didácticos interactivos pertinentes que ayudan a la estructuración de un aprendizaje significativo, cooperativo y colaborativo; favoreciendo el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes.
- La elaboración de la guía didáctica a partir de la utilización de Anatomy AR, generó criterios positivos en los estudiantes, pues el 81% de educandos, consideraron que la guía didáctica diseñada facilita el aprendizaje de los Sistemas de Locomoción y Nutrición y Excreción; configurándose como un instrumento interactivo que orienta y favorece el estudio, mediante el uso estrategias innovadoras que potencian el aprendizaje significativo.
- La socialización de la guía metodológica para favorecer el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, logró despertar el interés y la motivación por aprender, a través del uso de aplicativos móviles como recursos didácticos interactivos que permiten explorar y aprender de forma dinámica.

5.2 Recomendaciones

- Se recomienda utilizar el aplicativo móvil Anatomy AR, en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, como recurso didáctico que permite visualizar e interactuar con los elementos que componen los diferentes sistemas del cuerpo humano, combinando el espacio real con el virtual, despertando el interés y la motivación por aprender.
- Se sugiere a los docentes y estudiantes de la carrera emplear aplicativos móviles como recursos didácticos para potenciar, enriquecer y complementar el proceso de aprendizaje y la adquisición de habilidades a través de estrategias innovadoras acorde a las necesidades del contexto.
- Se recomienda utilizar la guía didáctica con Anatomy AR, como medio importante para orientar y facilitar el aprendizaje de la Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.
- Se sugiere utilizar aplicativos móviles basados en la tecnología de realidad aumentada como estrategias de aprendizaje que estimulan un mayor interés por la experiencia interactiva del estudio, lo cual favorece la asimilación del conocimiento.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

6.1 Link de la guía didáctica

https://www.canva.com/design/DAF0uIbpYvM/t5akjFagXGLPmr8W1OGFpA/edit?utm_content=DAF0uIbpYvM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE
CHIMBORAZO**

**Facultad de Ciencias de la
Educación, Humanas y
Tecnologías**

**Carrera de Pedagogía de las Ciencias
Experimentales Química y Biología**

**Guía Didáctica con Anatomy AR para el
aprendizaje de Biología Humana.**



Autor: Brayan Morocho

PRESENTACIÓN

Anatomy AR, es una aplicación de realidad aumentada del cuerpo humano y sus componentes (sistema esquelético, sistema nervioso, sistema muscular, etc). Presentados a escala real con indicaciones y apuntes para el estudio y aprendizaje de estudiantes universitarios enfocados a las enseñanzas de la medicina (ChutoEskills, 2021). Por lo cual, se configura como una herramienta que favorece el aprendizaje de forma didáctica, a través de una experiencia de realidad aumentada inmersiva.

Por consiguiente, la presente guía está enfocada en proponer Anatomy AR, como recurso didáctico para el aprendizaje de dos sistemas generales: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.

El documento esta dividido en dos ejes temáticos: Anatomy AR (se explica sobre el aplicativo, como descargarlo y modo de uso), y las Actividades de aprendizaje de Biología Humana basadas en la metodología ERCA, que engloban 4 unidades: Sistema Óseo, Sistema Muscular, Anatomía Aparato Digestivo y Aparato Excretor.

Autor: Brayan Morocho

INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA HUMANA

La presente guía didáctica con Anatomy AR, se presenta y propone como una herramienta interactiva y de exploración para el aprendizaje de Biología Humana. Se basa en el empleo de Anatomy AR, como recurso didáctico que utiliza una tecnología de realidad aumentada, la cual permite observar a escala real las diferentes estructuras anatómicas del Cuerpo Humano.

Se encuentra diseñada para el uso de docentes y estudiantes que aborden el estudio de Anatomía Humana.

La importancia de esta guía sobre la utilización de Anatomy AR, como recurso didáctico, radica en que se presenta como un instrumento interactivo que facilita, complementa y enriquece el proceso de aprendizaje de Biología Humana, a través del uso de estrategias innovadoras que potencian el aprendizaje significativo.



OBJETIVOS

Objetivo General:

- Fortalecer el aprendizaje de Anatomía Humana mediante la guía didáctica con “Anatomy AR” en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias las Experimentales: Química y la Biología.

Objetivos Específicos:

- Explicar el modo de uso del aplicativo Anatomy AR, para su empleo en el aprendizaje de Biología Humana.
- Elaborar actividades con la ayuda del recurso móvil Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje de los Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción.
- Presentar a Anamy AR, como recurso didáctico para favorecer el aprendizaje de Biología Humana.

Autor: Brayan Morocho

¿QUÉ ES ANATOMY AR?

Anatomy AR, es una aplicación de realidad aumentada del cuerpo humano y sus componentes a escala real con indicaciones y apuntes para el estudio y aprendizaje de estudiantes universitarios (ChutoEskills, 2021).

Ilustración 1

La plataforma Anatomy AR.



Nota: Captura de pantalla de la aplicación Anatomy AR.

La app esta diseñada con fines educativos, permite interactuar con los elementos que componen los diferentes sistemas del cuerpo humano, combinando el espacio real con el virtual, despertando el interés por aprender (ChutoEskills, 2021).

Autor: Brayan Morocho

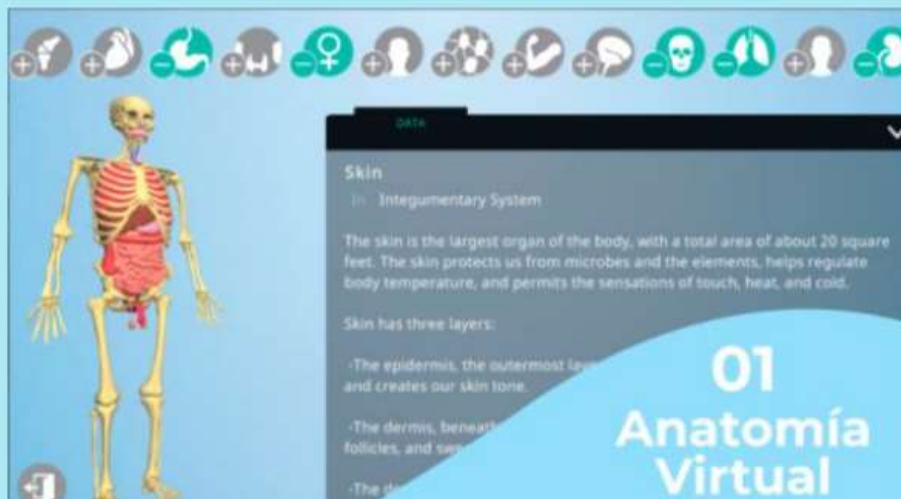
¿QUÉ ES ANATOMY AR?

De acuerdo con ChutoEskills (2021), Anatomy AR es un recurso que ofrece 3 modos:

1. Modo de vista virtual 3D: Donde el usuario puede ver el modelo del cuerpo humano en el espacio de la pantalla.

Ilustración 2

La plataforma Anatomy AR.



Nota: Captura de pantalla de la aplicación Anatomy AR.

2. Realidad aumentada (ARCore): En la que el usuario puede colocar el modelo en una superficie en el mundo real para una experiencia inmersiva.

Autor: Brayan Morocho

¿QUÉ ES ANATOMY AR?

Ilustración 3

La plataforma Anatomy AR.



Nota: Captura de pantalla de la aplicación Anatomy AR.

3. Realidad aumentada (seguimiento de imágenes): En la que el usuario puede ver el modelo en una imagen de destino para una experiencia inmersiva (requiere imprimir la imagen). La imagen se puede descargar desde <https://bit.ly/anatomy-ar>.

Ilustración 1

La plataforma Anatomy AR.



Nota: Captura de pantalla de la aplicación Anatomy AR.

Autor: Brayan Morocho

¿CÓMO DESCARGAR ANATOMY AR?

1. Ingresar a la PLAY STORE.



<https://www.descargas.com/app/anatomy-ar-ver-el-cuerpo-humano-en-la-vida-real/android/>

2. Pulsar en buscar y redactar Anatomy AR.



3. Seleccionar en instalar.



4. Revisar si la aplicación fue correctamente instalada.

5. Ingresar a la aplicación Anatomy AR e investigue los 3 modos que ofrece.

Autor: Brayan Morocho

¿CÓMO UTILIZAR ANATOMY AR?

1. Ingresar a la aplicación Anatomy AR



2. Una vez que se ingreso a la aplicación seleccionar el idioma correspondiente.

Se encuentra en la parte inferior izquierda, seleccionar Español

Ilustración 4
Anatomy AR sección idiomas



Nota: Captura de pantalla de la lataforma Anatomy AR,2023

Autor: Brayan Morocho

¿CÓMO UTILIZAR ANATOMY AR?

3. Una vez seleccionado el idioma, la aplicación presenta tres modos de representar el cuerpo humano.

Ilustración 5
Anatomy AR.



Nota: Captura de pantalla de la plataforma Anatomy Ar,2023.

4. En el primer apartado se tiene a Anatomía Virtual, quien presenta diferentes sistemas del cuerpo humano y cuenta con su respectiva descripción.

5. En el segundo apartado se encuentra la Realidad Aumentada como actividad interactiva e innovadora para estudiantes.

Autor: Brayan Morocho

¿CÓMO UTILIZAR ANATOMY AR?

6. En tercer apartado se encuentra la realidad aumentada (seguimiento de imágenes), en la que el usuario puede ver el modelo en una imagen de destino para una experiencia inmersiva (requiere imprimir la imagen). La imagen se puede descargar desde: <https://bit.ly/anatomy-ar>

7. El recurso cuenta con un espacio donde indica las instrucciones para una correcta manipulación de Anatomy Ar, también, se tiene dos restricciones. (No activar todos los sistemas para un mejor rendimiento y contar con la mayoría de edad, caso contar con el permiso de sus padres).

Ilustración 6

Indicaciones de la plataforma Anatomy AR.



Nota: Captura de pantalla de la plataforma Anatomy Ar,2023.

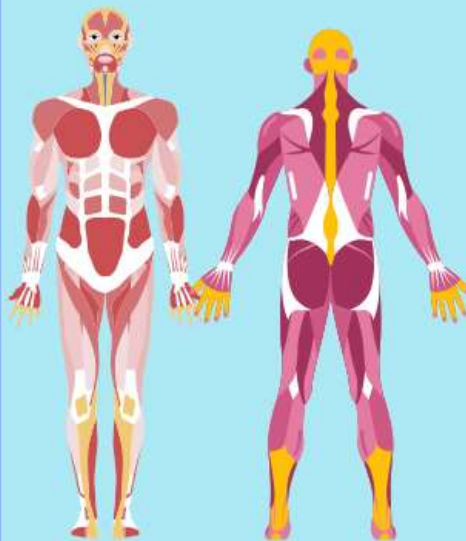
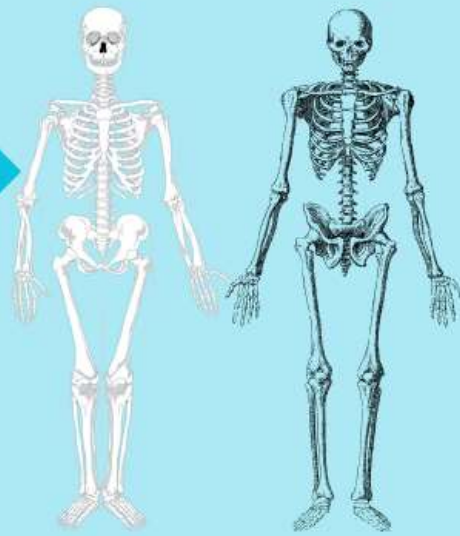
Autor: Brayan Morocho

BIOLOGÍA HUMANA

UNIDAD I

SISTEMAS DE LOCOMOCIÓN

Sistema Óseo



Sistema Muscular

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

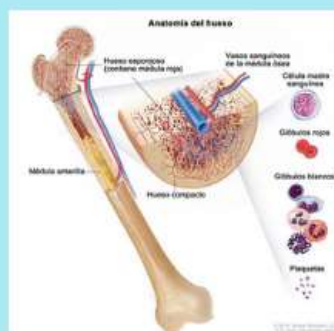
SISTEMA ÓSEO

El Sistema Óseo de un adulto esta conformado por 206 huesos y se encarga de proteger a los órganos y dar movimiento al cuerpo conjuntamente con el Sistema Muscular. (Saavedra,2020).

1.1 Tejido óseo

El tejido óseo se encuentra en el organismo en dos variedades estructurales, sin embargo, los componentes son esencialmente los mismos (McGraw, 2023).

Ilustración 7
Tejido óseo.



Nota: Instituto Nacional de Cáncer, 2022.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Hueso compacto: En este caso, el tejido tiene una disposición muy bien organizada, casi no hay espacios con tejidos blandos (McGraw, 2023).

Hueso esponjoso: Está formado por laminillas muy finas de matriz que dejan entre sí espacios en los cuales se sitúan tejidos blandos (médula roja o amarilla) (McGraw, 2023).

1.2 Clasificación de los huesos

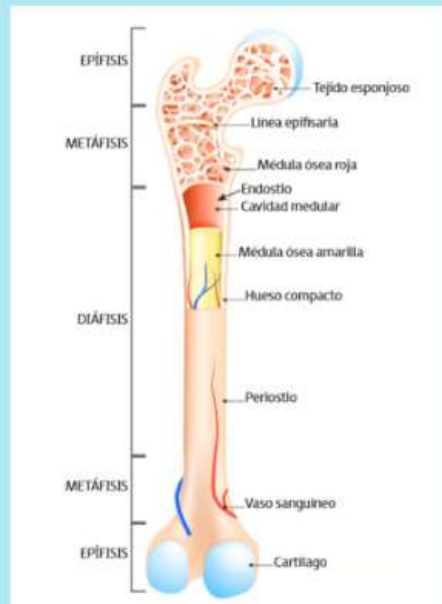
Se puede clasificar a los huesos del cuerpo humano según su morfología:

- **Huesos largos:** Tienen una mayor longitud, como es el caso del fémur. En este sentido, se componen de la diáfisis, dos epífisis, la cavidad medular, el periostio y en endostio (Ilerna,2020).
- **Huesos cortos:** Tienen una extensión más corta y están cubiertos por cartílago auricular. Suelen unirse a otros para formar las articulaciones móviles. Son cortos la rótulo, el hueso nasal o el tarso (Ilerna,2020).

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Ilustración 8
Partes de un hueso largo.



Nota: Esquema de las partes de un hueso largo,2020

- **Huesos planos:** Tienen una disposición ancha y plana para proteger a los órganos internos del cuerpo, como es el caso de los huesos del tórax o del cráneo (Ilerna,2020).
- **Huesos irregulares:** Comprenden los que por su morfología no los podemos encajar en largos, cortos o planos. Por ejemplo, la mandíbula o las vértebras (Ilerna,2020).

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3 Esqueleto Axial

Es el esqueleto de la cabeza, tórax y columna vertebral. Está formado por un total de 80 huesos, incluyendo el cráneo, los huesos del oído medio, la columna vertebral, las costillas y el esternón. Sirve como eje central corporal y de protección de los órganos vitales. (Ciencia, 2020)

De acuerdo con Ciencia (2020), el esqueleto axial se encuentra conformado por:

- **Cabeza (8 Huesos)**

1 frontal, 2 parietal, 2 temporal, 1 occipital, 1 esfenoides, 1 etmoides.

- **Cara (14 Huesos)**

2 nasales, 2 maxilar superior, 2 malar, 1 maxilar inferior, 2 hueso lagrimal, 2 palatino, 2 cornetes inferiores, 1 vómer, 1 hioides.

- **Cuello (1 Hueso)**

1 hioides.

- **Columna Vertebral (26 Huesos)**

7 vertebras cervicales, 12 vertebras dorsales, 5 vertebras lumbares, 1 sacro, 1 cóccix.

- **Tórax (25 huesos)**

1 esternón, 12 pares de costillas.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.4 Esqueleto Apendicular

- **Esqueleto Apendicular:** Es el esqueleto de las extremidades superiores y las inferiores, incluyendo los huesos de la pelvis y de la cintura escapular. Está formado por 126 huesos (Ciencia, 2020).

De acuerdo con Ciencia (2020), el Esqueleto Apendicular se encuentra conformado por:

- **Cintura Escapular (14 Huesos)**
2 clavículas, 2 omóplatos.
- **Extremidad Superior (60 Huesos)**
2 humero, 2 radio, 2 cúbito, 16 huesos del carpo, 10 metacarpianos, 28 falanges.
- **Cintura pelviana (2 Hueso)**
2 coxales.
- **Extremidad inferior (60 Huesos)**
2 fémur, 2 tibia, 2 peroné, 14 huesos del tarso, 10 metatarsianos, 28 falanges.
- **Tórax (25 huesos)**
1 esternón, 12 pares de costillas.

Ilustración 9
Esqueleto apendicular y axial



Nota: Localización del esqueleto axial y el esqueleto apendicular, 2020

Autor: Brayán Morocho

ACTIVIDAD 1

Tema: Sistema Óseo

Objetivo: Aplicar la metodología ERCA en el estudio del Sistema Óseo, mediante Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje.

Experiencia: Es punto de partida en el cual el docente presenta el video “Generalidades del Sistema Óseo” con la finalidad de despertar la curiosidad e interés por aprender la temática.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=vKSofJC6Tks>

Reflexión: El docente realiza preguntas generadoras con el propósito de reflexionar sobre la experiencia vivida.

- ¿Qué es el sistema esquelético?
- ¿Qué funciones cumplen los huesos?
- ¿Cuántos huesos tiene el cuerpo humano adulto?
- ¿Cómo se realiza movimientos con nuestro cuerpo?



Autor: Brayan Morocho

Conceptualización: Corresponde a la fundamentación teórica donde el estudiante a través del uso del aplicativo Anatomy AR, evidencia la estructura, clasificación y función del sistema óseo.

1. Estructura del Esqueleto Humano.

Ilustración 10 Sistema Óseo.



Nota: Sistema óseo reproducido de Anatomy AR, 2023.

2. Morfología de los huesos.

Ilustración 12 Sistema Óseo.



Nota: Sistema óseo reproducido de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

Aplicación: El estudiante aplica los conocimientos adquiridos para identificar la clasificación de los huesos.

1. Ingrese a la aplicación Anatomy AR.
2. Seleccione el modo realidad aumentada (rastreo de imagen).

Ilustración 13
Sistema Óseo.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

3. Lea detenidamente las instrucciones.

Ilustración 14
Sistema Óseo.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

4. Seleccione el Sistema Esquelético completo.

5. Identifique los huesos del cuerpo Humano según su morfología.

Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



1. Identifique el hueso de la Imagen N°1

2. Identifique el hueso de la Imagen N°2

3. Identifique el hueso de la Imagen N°3

4. Identifique el hueso de la Imagen N°4

Autor: Brayan Morocho

6. A continuación, seleccione la opción datos y con la información que le aparece, elabore un cuadro resumen donde se detalle la división, clasificación y función del Sistema Óseo.

7. Describir situaciones reales de ¿Cómo cuidar nuestro Sistema óseo?

EVALUACIÓN

Ingrese al siguiente link:


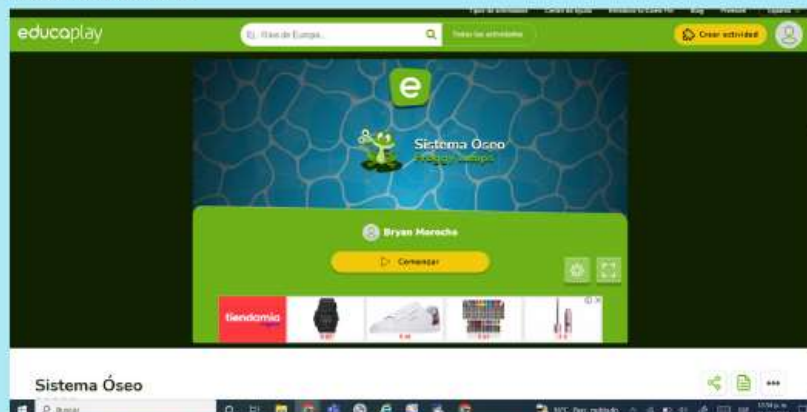
https://es.educaplay.com/recursos-educativos/15618378-sistema_oseo.html 



Ilustración 15
Sistema Óseo.



Nota: Evaluación generada en la plataforma Educa play, 2023.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

SISTEMA MUSCULAR

El Sistema Muscular es el conjunto de los más de 650 músculos del cuerpo, cuya función principal es generar movimiento, ya sea voluntario o involuntario músculos esqueléticos (Educación Digital, 2018).

1.1 Función

El Sistema Muscular es el conjunto de los más de 650 músculos del cuerpo, cuya función principal es generar movimiento, ya sea voluntario o involuntario músculos esqueléticos (Serrano, 2023).

Para (Enciclopedia Humanidades, 2023) Entre las principales funciones del sistema muscular se encuentran:

- Locomoción
- Postura
- Movimientos de los órganos internos
- Estabilidad
- Información
- Protección
- Calor

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.2 Propiedades

Con los aportes de (Serrano,2023) el musculo tiene 4 propiedades principales:

- **Excitabilidad:**

Capacidad de responder a los estímulos.

- **Contractibilidad:**

Capacidad de contracción.

- **Extensibilidad:**

Capacidad de un musculo para estirarse sin romperse.

- **Elasticidad:**

Capacidad para retornar a su forma normal.

1.3 Estructura

El Sistema Muscular está constituido por tres tipos de músculos: el músculo cardíaco, que forma el corazón; el músculo liso (no estriado o involuntario) que reviste el interior de los órganos internos; y el músculo esquelético (estriado o voluntario), que se sujeta al esqueleto a través de los tendones. (fisioonline, 2023)

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Músculo Esquelético



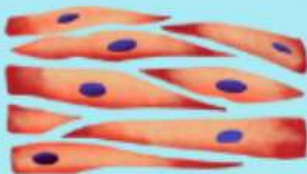
Tejido muscular estriado voluntario, incluye los músculos esqueléticos del cuerpo que producen movimientos voluntarios. (Serrano, 2023)

Músculo Cardíaco



Tejido muscular estriado involuntario, solo presente en la porción muscular del corazón y en el inicio de los grandes vasos sanguíneos. (Serrano, 2023)

Músculo liso



Tejido muscular no estriado involuntario, comprende las tónicas musculares de los órganos internos. (Serrano, 2023)

De acuerdo con Serrano (2023), los músculos se clasifican histológicamente en músculos estriados y no estriados, basado en sus características estructurales llamadas "estrías" que se debe a la disposición de los filamentos de actina y miosina de la fibra muscular.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.4 Tejido muscular

El tejido muscular es un conjunto de fibras musculares o miocitos que se superponen unas con otras para permitir la contracción y así mismo el movimiento y la fuerza que este mecanismo conlleva. Pero dependiendo del lugar donde se encuentra se clasifica en liso o estriado. (fisioonline, 2023)

1.5 Alteraciones musculares

Existen muchos problemas que pueden afectar a los músculos. Las enfermedades musculares pueden causar debilidad, dolor o inclusive parálisis (MedlinePlus,2020).

Algunas causas conocidas son:

- Lesiones o exceso de uso, como en torceduras y distensiones, calambres o tendinitis.
- Genéticas, como la distrofia muscular
- Cáncer
- Inflamación, como la miositis
- Enfermedades de los nervios que afectan a los músculos.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.6 Músculos superficiales

Los músculos superficiales están cerca de la superficie de la piel. Los músculos que se encuentran más cerca del hueso o de los órganos internos son conocidos como músculos profundos (Medlineplus,2023).

Los músculos superficiales, que se sitúan superficialmente, controlan movimientos de los miembros superiores, actuando en general sobre las escápulas (Miranda,2019).

Ilustración 16
Músculos superficiales.



Nota: Diferentes músculos superficiales del cuerpo humano, 2023.

Autor: Brayan Morocho

ACTIVIDAD 2

Tema: Sistema Muscular

Objetivo: Aplicar la metodología ERCA en el estudio del Sistema Muscular, mediante Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje.

Experiencia: Es el punto de partida en el cual el docente muestra el vídeo "Enfermedades Musculares" con la finalidad de despertar la curiosidad e interés por aprender la temática.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=RD7H8yfmFjg>

Reflexión: El docente planifica un foro acerca del contenido del video.

- ¿Por qué se dan los calambres musculares?



Autor: Brayan Morocho

Conceptualización: Se puntualiza la fundamentación teórica dónde el estudiante mediante el uso del aplicativo Anatomy AR, evidencia la estructura, función y propiedades del Sistema Muscular.

1. Estructura del músculo del cuello (esternocleidomastoideo).

Ilustración 17
Sistema Muscular



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

2. Estructura del músculo del tronco (Oblicuo externo)

Ilustración 18
Sistema Muscular.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

Aplicación: El estudiante pone en práctica los conocimientos adquiridos para identificar los músculos de la cabeza, cuello, tronco y extremidades.

1. Ingrese a la aplicación Anatomy AR.
2. Seleccione el modo Realidad aumentada.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

3. Lea detenidamente las instrucciones.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

4. Seleccione el Sistema Muscular.

5. Identifique los músculos correspondientes de la cabeza, cuello y tronco.

Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



1. Identifique el musculo de la imagen N°1.....

2. Identifique el musculo de la imagen N°2.....

3. Identifique el musculo de la imagen N°3.....

Autor: Brayan Morocho

6. A continuación, seleccione la opción datos y con la información que le aparece, elabore una infografía donde se detalle las propiedades y funciones de los músculos de la cabeza, cuello y tronco.

7. Describir los beneficios los beneficios de la actividad física en el Sistema Muscular?

EVALUACIÓN



Ingrese al siguiente link:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/15752355-sistema_muscular.html



Ilustración 19

El Sistema Muscular.



Nota: Evaluación generada en la plataforma Educaplay , 2023.

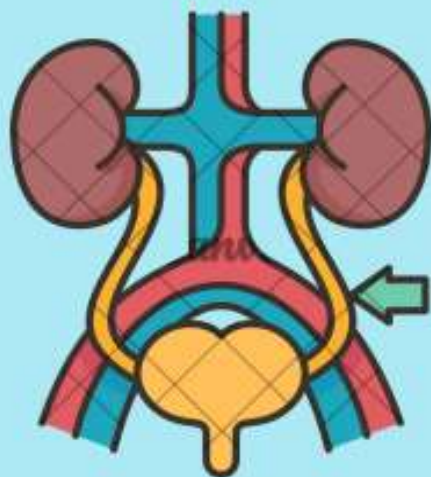
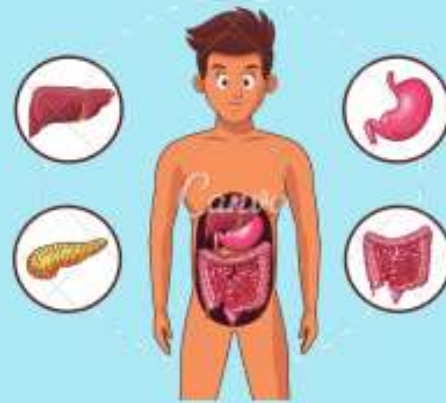
Autor: Brayan Morocho

BIOLOGÍA HUMANA

UNIDAD II

SISTEMAS DE NUTRICIÓN Y EXCRECIÓN

ANATOMÍA
APARATO
DIGESTIVO



APARATO
EXCRETOR

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO

El Aparato Digestivo es un conjunto de órganos que tienen como misión fundamental la digestión y absorción de nutrientes, es necesario que sucedan una serie de fenómenos a lo largo de las partes que lo constituyen. (Societat Catalana de digestologia, 2019)

1.1 Órganos del tubo digestivo

Ilustración 20

El aparato Digestivo.



Nota: El aparato digestivo y su funcionamiento, 2023.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

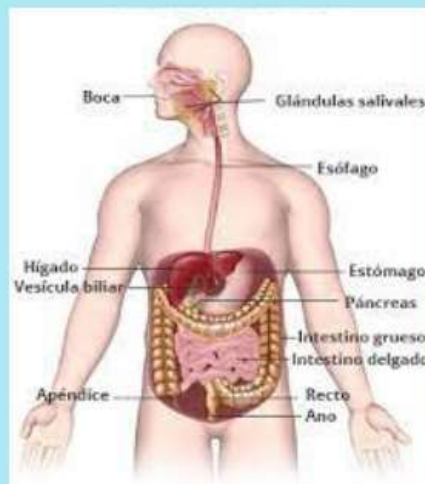
ANATOMÍA DEL APARATO DIGESTIVO

El Aparato Digestivo es un conjunto de órganos que tienen como misión fundamental la digestión y absorción de nutrientes, es necesario que sucedan una serie de fenómenos a lo largo de las partes que lo constituyen.

1.1 Órganos del tubo digestivo

Ilustración 24

El aparato Digestivo.



Nota: El aparato digestivo y su funcionamiento,2023.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Órganos del tubo digestivo

Boca

Cavidad que se abre en la parte central e inferior de la cara y por la que se ingieren los alimentos. En la boca encontramos la lengua y los dientes. Es aquí donde vierten su contenido las glándulas salivales y tienen lugar la masticación y salivación de los alimentos. (SCD, 2019)

Faringe

Se comunica con la boca por la parte anterior, y por la parte posterior con la laringe, de la que está separada por la epiglotis, y con el esófago, al que derrama el bolo alimenticio. (SCD, 2019)

Esófago

Conducto muscular de 18 a 26 centímetros de longitud que recoge el bolo alimenticio una vez terminada la fase bucofaríngea de la deglución. El esófago sólo participa en la progresión ordenada del alimento. (SCD, 2019)

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Estómago

El estómago es una dilatación en forma de J del tubo digestivo, que se comunica con el esófago a través del cardias, y con el duodeno a través del píloro. Ambos, cardias y píloro, funcionan como una válvula que regula el paso del alimento. El estómago funciona, principalmente, como un reservorio de comida. (SCD, 2019)

Intestino delgado

Conducto de 6 a 8 metros de largo, formado por tres tramos: Duodeno, separado del estómago por el píloro, y que recibe la bilis procedente del hígado y el jugo pancreático del páncreas, seguido del yeyuno, y por la parte final llamada íleon. El íleon se comunica con el intestino grueso o colón mediante la válvula ileocecal. (SCD, 2019)

Intestino grueso

Estructura tubular que mide aproximadamente 1,5 m en el adulto. Se encuentra unido al intestino delgado por la válvula ileocecal y concluye en el ano. El colon presenta una forma peculiar debido a la existencia de unas bandas longitudinales y contracciones circulares. (SCD, 2019)

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Recto

El recto tiene alrededor de 12 a 16 cm de largo y corresponde a la parte final del intestino grueso y conecta al colón sigmoideo con el canal anal. Este órgano es importante tanto para la reabsorción de agua como para la reabsorción de electrolitos de las heces y juega un papel importante en el proceso de defecación. (Rita, 2023)

Ano

El ano es una abertura de 1 pulgada en la punta del aparato digestivo a través del cual salen las heces del cuerpo. El ano incluye los músculos de los esfínteres, que son los músculos que se abren y cierran y permiten controlar las deposiciones. (Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales, 2019)

1.2 Órganos anexos

Glándulas salivales

Hay tres pares: dos parótidas, una a cada lado de la cabeza, por delante del conducto auditivo externo; dos submaxilares, situadas en la parte interna del maxilar inferior, y dos sublinguales bajo la lengua. . Todas ellas tienen la función de ensalivar los alimentos triturados en la boca para facilitar la formación del bolo alimenticio. (Societat Catalana de digestologia, s.f.)

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Hígado

Glándula voluminosa de color rojo oscuro que produce la bilis, que se almacena en la vesícula biliar. Se ubica en el cuadrante superior derecho del abdomen debajo del hemidiafragma derecho. La función de la bilis en el intestino delgado es facilitar la digestión de las grasas. (SCD,s.f.)

Vesícula biliar

Órgano con forma de pera ubicado bajo el hígado. Almacena bilis, un líquido producido por el hígado para digerir las grasas. Este órgano muscular drena su contenido hacia el árbol biliar extrahepático después de una comida rica en grasas.

Páncreas

Órgano retroperitoneal que también proporciona enzimas para la digestión.

1) Páncreas exocrino: fabrica el jugo pancreático que contiene las enzimas digestivas.

2) Páncreas endocrino: fabrica varias hormonas que se excretan en la sangre para llevar a cabo funciones imprescindibles para el organismo.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3 Función de los órganos del Aparato Digestivo

De acuerdo con EUROINNOVA (2023), los órganos del Aparato Digestivo cumplen funciones específicas como:

Boca



Proceso inicial donde se lleva a cabo la trituración de los alimentos durante la masticación y deglución.

Esofago



Tubo que transporta la comida desde la faringe hacia el estómago, moviendo sus músculos de forma ondulada.

Estomago



Se encarga de acumular la comida y secretar los jugos gástricos conformados por pepsinógeno y ácido clorhídrico.

Intestino Delgado



Las paredes del intestino delgado absorben el agua y los nutrientes digeridos incorporándolos al torrente sanguíneo.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Intestino Grueso



Absorbe agua y cambia los desechos de las partes de alimentos no digeridos de líquidos a heces.

Hígado



Produce un jugo digestivo llamado bilis que ayuda a digerir las grasas y algunas vitaminas.

Vesícula biliar



Funciona como un almacenamiento de la bilis entre las comidas.

Páncreas



Produce un jugo digestivo que tiene enzimas que descomponen químicamente los carbohidratos, grasas y proteínas.

1.4 Enfermedades digestivas

Las enfermedades digestivas son trastornos del aparato digestivo, que algunas veces se denomina tracto gastrointestinal. (Medliplus, 2021) Algunos problemas comunes incluyen acidez gástrica, cáncer, intestino irritable, úlcera péptica, intolerancia a la lactosa, entre otros.

Los exámenes para los problemas digestivos pueden abarcar endoscopia, colonoscopia, endoscopia con cápsula, ultrasonido endoscópico, entre otros. (Medliplus, 2021)

Autor: Brayan Morocho

ACTIVIDAD 3

Tema: Anatomía del Aparato Digestivo

Objetivo: Aplicar la metodología ERCA en el estudio del Aparato digestivo mediante Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje.

Experiencia: Es el punto inicial en el cual el docente muestra el video "Cómo funciona su Sistema Digestivo" con la finalidad de que los estudiantes se involucren con la Temática.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=0KxRStoU0AE>

Reflexión: El docente realiza preguntas generadoras acerca del contenido del video.

- ¿Cómo empieza el proceso digestivo?
- ¿Qué órganos descomponen la comida?
- ¿Qué órgano produce la bilis?
- ¿Qué función cumple el colon?



Autor: Brayan Morocho

Conceptualización: Se puntualiza la fundamentación teórica donde el estudiante a través del aplicativo Anatomy AR, evidencia la anatomía y función del Aparato Digestivo.

1. Órganos anexos del Aparato Digestivo.

Ilustración 21 El Aparato Digestivo.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

2. Órganos del tubo digestivo.

Ilustración 22 El Aparato Digestivo.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

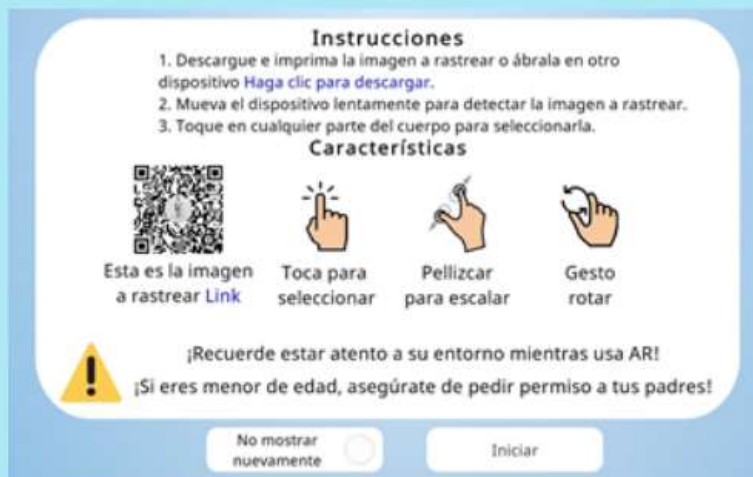
Aplicación: El estudiante pone en práctica los conocimientos adquiridos para identificar la anatomía y función de los órganos anexos del Aparato Digestivo.

1. Ingrese a la aplicación Anatomy AR.
2. Seleccione el modo realidad aumentada



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

3. Lea detenidamente las instrucciones.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

4. Seleccione el Aparato Digestivo.

5. Identifique los órganos anexos del Sistema Digestivo.

Imagen 1

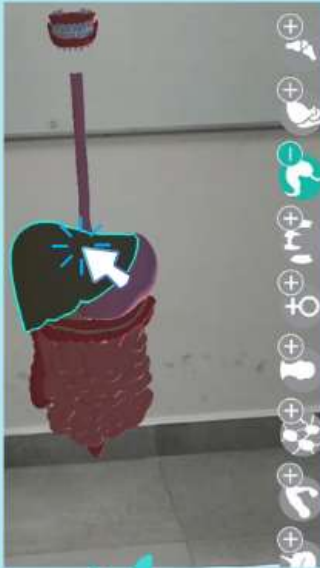


Imagen 2



Imagen 3



1. Identifique el órgano de la imagen N°1.....
2. Identifique el órgano de la imagen N°2.....
3. Identifique el órgano de la imagen N°3.....

Autor: Brayan Morocho

6. A continuación, seleccione la opción datos y con la información que le aparece, elabore un organizador gráfico donde se detalle la anatomía y fisiología de los órganos anexos.

7. Describir ¿La importancia de cuidar nuestro Aparato Digestivo?

EVALUACIÓN



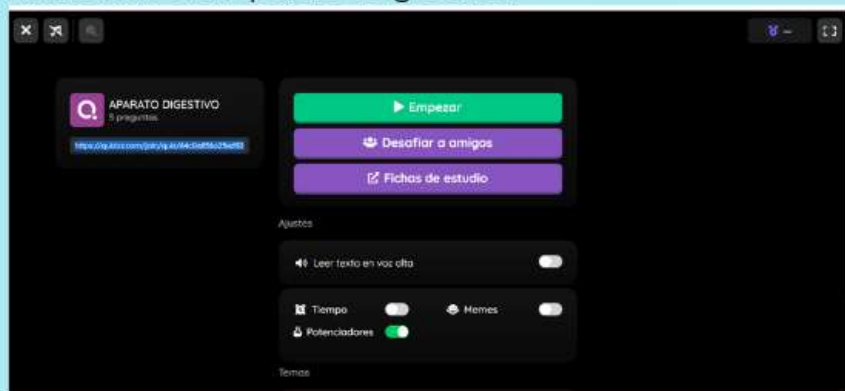
Ingrese al siguiente link:

<https://quizizz.com/join/quiz/64c0a856a25ed5001e041bba/start?studentShare=true>



Ilustración 23

Anatomía del Aparato Digestivo.



Nota: Evaluación generada en la plataforma Quizziz, 2023.

Autor: Bryan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

APARATO EXCRETOR

El Aparato Excretor es el conjunto de órganos y conductos del cuerpo encargados de la eliminación de los residuos nitrogenados, como la urea, la creatinina y el ácido úrico, que son expulsados del organismo a través de la orina (Enciclopedia de las Humanidades,2018).

1.1 Vías Urinarias

Las vías urinarias son el sistema de drenaje del organismo para eliminar la orina, que está compuesta de toxinas y exceso de líquido. Para que se produzca la micción normal, todas las partes del organismo en las vías urinarias deben trabajar juntas en el orden correcto (NIH,2020).

1.2 Riñón

Los riñones son dos órganos con forma de frijol, cada uno del tamaño del puño de la mano. Se encuentran debajo de la caja torácica, uno a cada lado de la columna vertebral (NIH,2020).

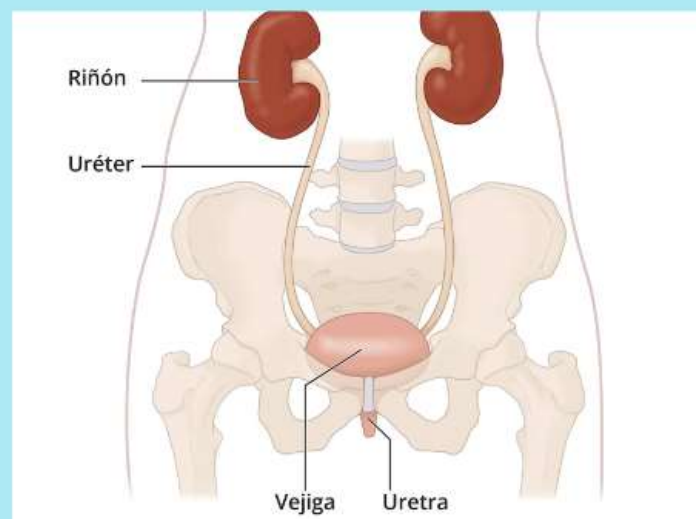
Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3 Los uréteres

Los uréteres son tubos delgados de músculo que conectan los riñones con la vejiga y transportan la orina a la vejiga.

Ilustración 24
Órganos del Aparato Excretor.



Nota: Partes de el sistema excretor, 2020.

1.4 La uretra

La uretra es un tubo ubicado en la parte inferior de la vejiga que permite que la orina salga del cuerpo durante la micción (NIH,2020).

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.5 La vejiga

La vejiga es un órgano muscular hueco en forma de globo. Se encuentra sobre la pelvis, y se sostiene mediante ligamentos unidos a los huesos pélvicos y a otros órganos. Su función es almacenar orina (RochePacientes,2023)

1.6 Función del sistema urinario

Según el autor (RochePacientes,2023) el sistema urinario funciona de la siguiente manera:

- Los riñones eliminan la urea del cuerpo a través de las nefronas, unas unidades de filtro minúsculas.
- La urea se junta con el agua y otras sustancias de desecho procedentes de la sangre y forma la orina.
- La orina se desplaza desde los riñones hacia la vejiga a través de dos tubos delgados, los uréteres.
- Cuando la vejiga se encuentra llena, se hincha en forma redonda.
- Los nervios de la vejiga son los encargados de mandar la orden al cerebro para orinar.

Autor: Brayan Morocho

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.7 Función del Aparato Excretor

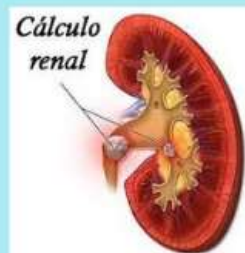
El Aparato Excretor cumple una función fundamental al excretar la orina, dado que la acumulación de las sustancias presentes en ella puede implicar graves problemas de salud, tales como intoxicaciones, infecciones y fallos orgánicos (Montagud,2019).

1.5 Enfermedades

Existen complicaciones y patologías del sistema excretor, que suelen ser atendidas con atención, dada la importancia vital que posee para el organismo para (Equipo editorial Etecé,2018) son:

- **Cistitis:** Es una infección e inflamación crónica o aguda de la vejiga urinaria o los conductos cercanos.
- **Cálculo renal:** Es la acumulación de residuos en los riñones.
- **Insuficiencia renal:** Es la falla del funcionamiento de los riñones que conduce a un filtrado deficiente o irregular.

Ilustración 25
Cálculo renal



Nota: Enfermedades del sistema excretor,2023

Autor: Brayan Morocho

ACTIVIDAD 4

Tema: Aparato Excretor

Objetivo:

Aplicar la metodología ERCA en el estudio del Aparato Excretor mediante Anatomy AR, para facilitar el aprendizaje.

Experiencia: Es el punto inicial en el cual el docente presenta un vídeo "Cómo funciona su Sistema Digestivo" con el propósito de que el grupo se involucre y motive por aprender la temática.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=oxJ6DsTwA5E>

Reflexión: El docente planifica un foro acerca del contenido del video.

¿Cómo funciona el Sistema Excretor?

Autor: Brayan Morocho

Conceptualización: Se puntualiza la fundamentación teórica donde el estudiante mediante el aplicativo Anatomy AR, evidencia la anatomía y función del Aparato Excretor.

1. Órganos del Aparato Excretor.

Ilustración 26

Aparato Excretor: Uréter.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Ilustración 27

Aparato Excretor: Vejiga.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

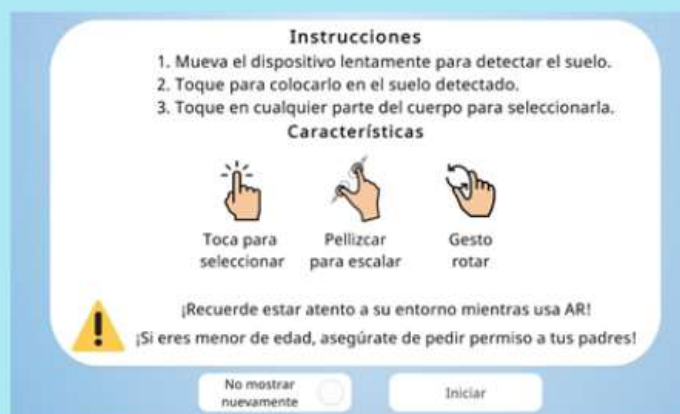
Aplicación: El estudiante pone en práctica los conocimientos adquiridos para identificar la anatomía y función del Aparato Excretor.

1. Ingrese a la aplicación Anatomy AR.
2. Seleccione el modo realidad aumentada.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

2. Lea detenidamente las instrucciones.



Nota: Reproducida de Anatomy AR, 2023.

Autor: Brayan Morocho

4. Seleccione el Sistema Excretor.

5. Identifique las partes del Sistema Excretor.

Imagen 1



Imagen 2

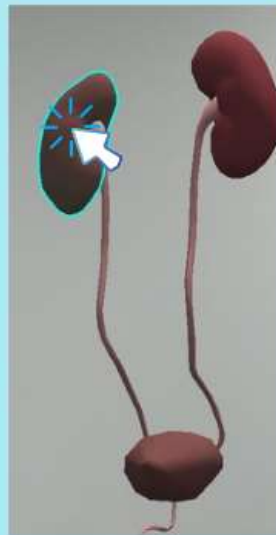


Imagen 3

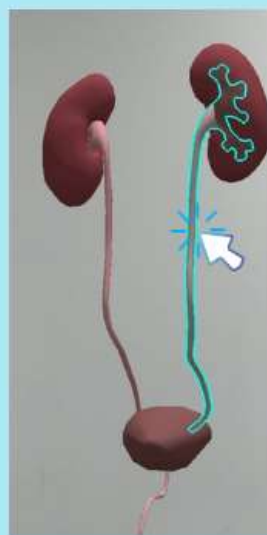
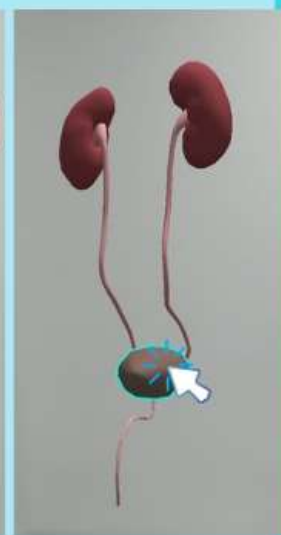


Imagen 4



1. Identifique el órgano excretor de la imagen N°1.....

2. Identifique el órgano excretor de la imagen N°2.....

3. Identifique el órgano excretor de la imagen N°3.....

Autor: Brayan Morocho

6. A continuación, seleccione la opción datos y con la información que le aparece, elabore un cuadro resumen donde se detalle la anatomía y fisiología de los órganos del Aparato Excretor.

7. Describir ¿Cómo mantener la salud del Sistema Urinario?



EVALUACIÓN

Ingrese al siguiente link:

https://es.educaplay.com/recursos-educativos/15752504-sistema_excretor.html



Nota: Evaluación generada en la plataforma Educaplay 2023.

Autor: Brayan Morocho

BIBLIOGRAFÍA

- ChutoEskills, (2021). Anatomy AR. Google Play.
<https://play.google.com/store/apps/details?>
- Educación Digital (2020), Sistema Muscular, Universidad Autónoma del Nuevo León,
<http://ded.uanl.mx/project/sistemamuscular/#:~:text=Sistema%20muscular%94.>
- Elsevier (2019), Anatomía funcional y principios generales de la regulación en el tubo digestivo,
<https://www.elsevier.com/es/connect/medicina/fisiologia-anatomia-funcional-y-funciones-principales-del-tubo-digestivo.>
- Enciclopedia Humanidades (2018) El aparato excretor y su buen funcionamiento.
<https://humanidades.com/sistemaexcretor/xzz87AUG4t.>
- Enciclopedia Humanidades (2023) Sistema Muscular
<https://humanidades.com/sistema-muscular/>
- Equipo editorial Etecé, (2018) El aparato excretor
https://www.scdigestologia.org/docs/patologies/es/anatomia_fisio_es.pdf
- EUROINNOVA (2023). Aparato Digestivo sus partes y funciones:
<https://www.euroinnova.ec/blog/aparato-digestivo-y-sus-partes-y-funciones>
- Ilerna (2020) El sistema óseo; Funciones y clasificación de los huesos, Ilerna Online: FP a distancia con titulación oficial
<https://www.ilerna.es/blog/aprende-con-ilerna-online/sanidad/el-sistema-oseo-funciones-y-clasificacion-de-los-huesos/>

BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de la Diabetes y las Enfermedades Digestivas y Renales. (2019). Sobre la parte inferior del Aparato Digestivo: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas>.

McGraw Hill (2023), El tejido óseo, ACCESS Medicina, <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1503&ionid=998387>

MedlinePlus (2020), Enfermedades Musculares, https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/9678.

MedlinePlus (2021). Enfermedades digestivas: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007447.htm>

Miranda (2019), Anatomía, fisiología y enfermedades del Sistema Muscular.

<https://www.mirandafisioterapia.com/post/musculosuperficiales>

Montagud, (2019) Sistema excretor: características, partes y funcionamiento por psicología y mente, <https://psicologiaymente.com/salud/sistema-excretor>

NIH (2020), Aparato Excretor y una buena salud, National Institute of diabetes and Digestive and Kindney Diseases <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedadesurologicas/aparato-urinario-funciona>

Rita Azucas (2023). Recto. KenHub: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/recto>

Serrano, C. (2023). Tejido Muscular. Kenhub: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculos-y-tejido-muscular>

Societat Catalana de digestologia. (SCD) (2019). Anatomía y Fisiología del Aparato digestivo: https://www.scdigestologia.org/docs/patologies/es/anatomia_fisio_es.pdf

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T., & Bonilla, I. (2018). “El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto 2018. MENDIVE, 16(4), 610-623. <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
- Arias, L., & Trinidad, M. (2018). Efecto de la metodología ERCA en el desarrollo del área Ciencia Tecnología y Ambiente del cuarto año de secundaria IE “Julio Armando Ruiz Vásquez” distrito de Amarilis. Año 2018.
- Arteaga, M. R. Q., Gonzales, G. A. S., Zúñiga, K. M., & Arias, F. J. T. (2021). Impacto de las TICs en la educación superior en el Ecuador. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 5(1), 113-120. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n1.2021.238>
- Balseca, M., Pérez Barral, O., Mena Hernández, L. del R. ., & Ayavaca Vallejo, B. L. (2021). Multimedia: recurso didáctico para educación especial. *Encuentros*, 19(01), 171-188. <https://doi.org/10.15665/encuen.v19i01.2274>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. REDU. Revista de docencia universitaria, 17(1), 105–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.4995/redu.2019>.
- Centro Vasco de Aparato Digestivo (CVADI) (2021). Funcionamiento del aparato digestivo. <https://www.cvadi.es/funcionamiento-del-aparato-digestivo/>
- Chisag, J. C. C., Lagla, G. A. F., Alvarez, G. S. V., Moreano, J. A. C., Pico, O. A. G., & Chicaiza, E. M. I. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC´ S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. Boletín Redipe, 6(4), 112-134.
- ChutoEskills, (2021). Anatomy AR. Google Play. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ChutoEskills.ARAnatomy&hl=es_EC&gl=US
- Costa-Rueda, K y Ramirez-Chambo, L. (2021). Aplicación del Recurso Arloon Anatomy Para el Fortalecimiento de la Competencia del Entorno Vivo en Estudiantes de Grado Quinto. Universidad de Santander.
- Dávila, E. (2020). Anatomía y fisiología I. Klik Soluciones Educativas. <https://books.google.com.ec/books?id=Ubk6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Estrada García, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218–228. Recuperado a partir de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>
- González Pérez, P. L. (2018). Recursos educativos multimedia. <https://itslearning.com/mx/wp-content/uploads/sites/28/2017/05/RECURSOS-EDUCATIVOS-MULTIMEDIA.pdf>
- Hernández, D. (2019). Uso didáctico de las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), por parte de los docentes en educación básica secundaria y media. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 2(7), 190–209. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v2i7.56>

- Logos, (2021). Metodología educativa: ¿Qué es y en qué consiste? Logos: <https://logosinternationalschool.es/metodologia-educativa-que-es-y-en-que-consiste/>
- Lucero-Mueses, J. E., & Álzate-Mejía, O. A. (2020). Aplicaciones móviles para el estudio de la anatomía humana. *International Journal of Morphology*, 38(5), 1365-1370.
- Lugo, M. T., & Ithurburu, V. (2019). Políticas digitales en América Latina: tecnologías para fortalecer la educación de calidad. *Revista Iberoamericana de Educación*. <http://hdl.handle.net/11162/185464>
- Martínez, J. E. Rodríguez, L. A. (2022). Uso de aplicaciones móviles como herramienta de apoyo tecnológico para la enseñanza con metodología steam. *Revista Politécnica*, 18(36), 75- 90. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v18n36a6>
- Menéndez, J. (2018). Concepto de Anatomía y Fisiología. <https://www.asturnatura.com/temarios/biologia/cuerpo-humano/anatomia-fisiologia>
- Meza, A. (2021). Estilos de aprendizaje, qué son y cuáles son los principales estilos que intervienen de forma activa en el proceso de enseñanza. <https://www.lucaedu.com/estilos-de-aprendizaje-distintas-maneras-de-aprender/>
- Montagud, R. (2019). Un resumen de las características, funciones biológicas y componentes del sistema excretor. <https://psicologiaymente.com/salud/sistema-excretor>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2021). Las TIC en educación. Recuperado de: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Ortega, J. G. C., Pérez, J. F. R., & González, R. C. (2021). El impacto de los recursos educativos abiertos en la socialización del conocimiento en el sistema educativo ecuatoriano. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(6), 59-71.
- Padilla Meza, J., & Godoy Guzmán, C. (2021). La importancia de la anatomía y su enseñanza entorno al razonamiento clínico en la carrera de medicina: una revisión bibliográfica. *Rev. ANACEM (Impresa)*, 80-85.
- Peiró, R. (2020). Definición técnica: Proceso de aprendizaje. Minieduc. <https://www.mineduc.gob.gt/definiciones/proceso-de-aprendizaje.html>
- Pimentel Elbert, M. J., Zambrano Mendoza, B. M., Mazzini Aguirre, K. A., & Villamar Cárdenas, M. A. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 74-88. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.74-88](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.74-88)
- Pino Torrens, R. E., & Urías Arbolaez, G. de la C. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 5(18), 371–392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Pumarica, P. (2021). Título de tesis [Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. Universidad Nacional de Chimborazo/ Ecuador] <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9057>
- Quiroz, D. L. Z., & Quiroz, M. S. Z. (2019). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la educación superior: consideraciones teóricas. *REFCale: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(1), 213-228.
- Quishpe Cujilema, W. P. (2022). Aplicaciones móviles que contribuyen en el proceso aprendizaje de la asignatura de biología humana, con estudiantes de sexto semestre de

- la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo mayo-septiembre 2021 (Bachelor's thesis, Riobamba).
- Ramón-Ajila, S. S. & Nazareno-Celi, D. N., (2023). Recursos didácticos en la asignatura de Estudios Sociales, décimo año, Colegio “Nueve de Octubre”. *Revista Portal de la Ciencia*, 4(2), 186-201. DOI: <https://doi.org/10.51247/pdlc.v4i2.360>.
- Recio, U. C. E., Fernández, S. M., & Jiménez, I. S. (2017). Conectivismo, ventajas y desventajas. *Eduqa.net*:http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_41_Recio_Carlos_Diaz_Juan_Saucedo_Mario_Jimenez_Sergio-_Conectivismo-ventajas-desventajas.pdf
- Rigueros Bello, C. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(2), 257–261. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/11278>
- Rios-Campos, C. ., Peñafiel, V. V. M. ., Delgado, F. M. C. ., Hubeck, J. A. A. ., Puma, M. T. V. ., Huanaco, Y. P. V. ., Puse, M. A. O. ., & Ynga, E. G. L. . (2021). Tecnologías de la Información y la Comunicación y el Conectivismo: Information and Communication Technologies and Connectivism. *South Florida Journal of Development*, 2(5), 7562–7578. <https://doi.org/10.46932/sfjdv2n5-091>
- Sáez López, J. M. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial UNED.
- Toapanta, C. (2022). Recursos didácticos interactivos y estilos de aprendizaje en el nivel inicial - modalidad online [Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en ciencias de la educación inicial] <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34523>
- Universidad Politécnica de Valencia (UPV) (2020). Metodologías de enseñanza aprendizaje. <https://www.upv.es/contenidos/PAD/info/1076633normalc.html>
- Velasco Rodríguez, M. Ángel. (2017). Las TAC y los recursos para generar aprendizaje. *Revista Infancia, Educación Y Aprendizaje*, 3(2), 771–777. <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.796>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta Cuestionario de Biología Humana

Estimados estudiantes, de la manera más comedida les solicité llenar la siguiente encuesta para conocer la importancia de utilizar recursos didácticos interactivos como lo es Anatomy AR, para mejorar el aprendizaje de Biología Humana con los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

1. ¿Considera importante utilizar recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana?

Muy importante

Poco importante

Nada importante

2. ¿Cree usted que es necesario el uso de contenidos didácticos digitales interactivos para favorecer el aprendizaje de Biología Humana?

Muy necesario

Poco necesario

Nada necesario

3. ¿El aplicativo Anatomy AR, le permite interactuar fácilmente con los elementos que componen los diferentes sistemas del cuerpo humano?

Siempre

A veces

Nunca

4. ¿El aplicativo Anatomy AR, le ofrece información relevante acerca de los elementos que componen los diferentes sistemas del cuerpo humano?

Totalmente de acuerdo

Parcialmente de acuerdo

Nada de acuerdo

5. ¿Considera que los tres modos (Anatomía virtual, Realidad aumentada (Requiere ARCore), Realidad Aumentada (Rastreo de imagen)), que ofrece el aplicativo Anatomy AR, facilita el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistema de Nutrición y Excreción?

Totalmente de acuerdo

Parcialmente de acuerdo

Nada de acuerdo

6.¿El desarrollo de las actividades Sistemas de Locomoción (Sistema óseo y Muscular) y Sistema de Nutrición y Excreción (Aparato Digestivo y Aparato Excretor) con el uso del aplicativo Anatomy AR despertó su interés y motivación por el aprendizaje de estos sistemas?

Siempre

A veces

Nunca

7. ¿Considera una ventaja utilizar el aplicativo móvil Anatomy AR, como recurso didáctico para complementar el proceso de aprendizaje Biología Humana?

Si

Tal vez

No

8. ¿Cree usted que los aplicativos móviles como Anatomy AR, aumenta la motivación y facilita la comprensión de contenidos de Biología Humana.

Si

Tal vez

No

9. ¿Considera que la guía didáctica elaborada a partir de la utilización de Anatomy AR, facilita el aprendizaje de los Sistemas de Locomoción y Nutrición y Excreción?

Totalmente de acuerdo

Poco de acuerdo

En desacuerdo

10. ¿La socialización de la guía didáctica elabora a partir de utilización de Anatomy AR, despertó su interés y motivación por el aprendizaje de Biología Humana?

Siempre

A veces

Nunca



The image shows a screenshot of a Google Forms survey. The browser's address bar shows the URL: forms.office.com/pages/designpagev2.aspx?lang=es-ES&origin=OfficeDotCom&route=MyContent&sessionId=275febff-b13f-448e-bcde-275b... The browser's taskbar shows several open applications including 'Área personal', 'Trabaja!', 'Correo Institucional', 'Contaminación del...', 'YouTube', 'INDICADORES NAT...', and 'Google'. The survey title is 'Cuestionario de Biología Humana' and it features an illustration of human figures. The text of the survey reads: 'Estimados estudiantes, de la manera más comedida les solicito llenar la siguiente encuesta para conocer la importancia de utilizar recursos didácticos interactivos como lo es Anatomy AR, para mejorar el aprendizaje de Biología Humana con los estudiantes de Sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.' Below the text, there is a note: 'Hola, Brayan Javier. Cuando envíe este formulario, el propietario verá su nombre y dirección de correo electrónico.' The first question is: '1. Considera importante utilizar recursos didácticos interactivos para mejorar el proceso de aprendizaje de Biología Humana?' with two radio button options: 'Muy importante' and 'Poco importante'.

Link de acceso: <https://forms.office.com/r/keK8pwbkpW>

Anexo 2. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.



Anexo 3. Evidencias de la socialización de la guía didáctica.

