



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

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes del sexto semestre de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo mayo 2021 – octubre 2021

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

AUTOR

Pumarica Berrones, Pablo Andres

TUTOR

Mgs. Guffante Naranjo Fernando Rafael

Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Pablo Andres Pumarica Berrones**, con cédula de ciudadanía **1722522651**, autor del trabajo de investigación titulado: **“LA REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA INTERACTIVA Y DE EXPLORACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA HUMANA CON ESTUDIANTES DEL SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO MAYO 2021 – OCTUBRE 2021”**, 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.

Riobamba, 16 de marzo de 2022



Pablo Andres Pumarica Berrones
C.I.: 1722522651

ACTA FAVORABLE - INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

En la Ciudad de Riobamba, a los 4 días del mes de Febrero de 2022, luego de haber revisado el Informe Final del Trabajo de Investigación presentado por el estudiante **PABLO ANDRÉS PUMARICA BERRONES**, con CC: **1722522651**, de la carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA** y dando cumplimiento a los criterios metodológicos exigidos, se emite el **ACTA FAVORABLE DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN** titulado **“LA REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA INTERACTIVA Y DE EXPLORACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA HUMANA CON ESTUDIANTES DEL SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO MAYO 2021 – OCTUBRE 2021”**, por lo tanto se autoriza la presentación del mismo para los trámites pertinentes.



Firmado electrónicamente por:
**FERNANDO RAFAEL
GUFFANTE NARANJO**

Mgs. Fernando Rafael Guffante Naranjo
TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “**LA REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA INTERACTIVA Y DE EXPLORACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA HUMANA CON ESTUDIANTES DEL SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO MAYO 2021 – OCTUBRE 2021**”, presentado por **Pumarica Berrones Pablo Andres**, con cédula de identidad número **1722522651**, bajo la tutoría del **Mgs. Fernando Rafael Guffante Naranjo**; 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 05 de mayo del 2022.

Presidente del Tribunal de Grado

Mgs. Carlos Jesús Aimacaña Pinduisaca



Firma

Miembro del Tribunal de Grado

Mgs. Celso Vladimir Benavides Enríquez



Firma

Miembro del Tribunal de Grado

Mgs. Alex Armando Chiriboga Cevallos



Firma

Tutor

Mgs. Fernando Rafael Guffante Naranjo



Firma

CERTIFICACIÓN

Que, **PUMARICA BERRONES PABLO ANDRES** con CC: **1722522651**, 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 **“LA REALIDAD VIRTUAL COMO ESTRATEGIA INTERACTIVA Y DE EXPLORACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE BIOLOGÍA HUMANA CON ESTUDIANTES DEL SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERIODO MAYO 2021 – OCTUBRE 2021”**, cumple con el **5%**, 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, 15 de marzo de 2022



Firmado electrónicamente por:
**FERNANDO RAFAEL
GUFFANTE NARANJO**

Mgs. Fernando Guffante Naranjo
TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, por proyectar mi camino hacia el bien y es quien me acompaña a lo largo de mi proceso estudiantil.

A mis queridos padres por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mi familia porque de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas. Y con sus palabras de aliento, consejos y oraciones hicieron de mí una excelente persona.

A todos muchas gracias.

Att. Pablo Andres Pumarica Berrones

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme guiado y darme la sabiduría suficiente para recorrer este trayecto de mi vida.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por abrirme sus puertas y enriquecer mis conocimientos profesionales y actitudinales.

*Además, me permito agradecer de manera muy especial al **Mgs. Fernando Guffante Naranjo** quien se ha encargado de orientar este trabajo de investigación.*

Para finalizar agradezco a mis amigos por estar a mi lado y apoyarme en cada una de mis decisiones y a todos los docentes de la carrera que día a día me transmitieron sus conocimientos y experiencias con excelencia y sabiduría.

A ustedes mi gratitud y agradecimiento eterno.

Att. Pablo Andres Pumarica Berrones

ÍNDICE DE GENERAL

PORTADA	1
DECLARATORIA DE AUTORÍA	2
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	3
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	4
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
ÍNDICE DE GENERAL	8
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE GRÁFICOS	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	16
1.1 Antecedentes de la Investigación	17
1.2 Problema	18
1.2.1 Formulación del problema	19
1.2.2 Problemas Derivados	20
1.3 Justificación	20
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo General	21
1.4.2 Objetivos Específicos	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	22

2.1 Fundamentación Teórica.....	22
2.1.1 Las Tecnologías de la Información y Comunicación	22
2.1.1.1 Definición de TIC	22
2.1.1.2 Tics en la Educación	22
2.1.2 Definición Realidad Virtual	23
2.1.2.1 Realidad virtual en la educación superior	23
2.1.2.2 Aplicación de la realidad virtual en la educación	24
2.1.2.3 Características de la Realidad Virtual.....	25
2.1.2.4 Clasificación de la Realidad Virtual.....	25
2.1.2.5 Importancia de la Realidad Virtual para el aprendizaje	26
2.1.2.6 Aporte de la Realidad Virtual al proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Humana.....	27
2.2 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	27
2.3 Como aprende el individuo	28
2.4 Metodologías.....	29
2.5 Métodos.....	30
2.6 Estrategias de aprendizaje	30
2.7 Aprendizaje De Biología Humana.....	31
2.7.1 Anatomía y Fisiología Humana	31
2.7.2 Estrategias para el aprendizaje de Biología Humana	32
2.8 Evaluación del aprendizaje	35
2.9 La guía didáctica.....	35
2.9.1 Diseño de la guía didáctica utilizando la realidad virtual para el proceso de aprendizaje	37

2.9.2 Beneficios de la guía didáctica	38
2.10 Simuladores de Realidad virtual para el aprendizaje de Biología Humana	39
2.11 Características de los Simuladores de RV	41
2.12 Mozaik Education 3D	42
2.12.1 Requerimientos del sistema operático para utilizar Mozaik Education 3D	42
2.12.2 Propiedades generales de Mozaik Education 3D	43
2.12.3 Beneficios Mozaik Education 3D	43
2.12.4 Experiencias de aprendizaje con Mozaik Education 3D	43
2.12.5 Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana	44
2.13 Definición de términos básicos	45
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	47
3.1 Enfoque de la Investigación	47
3.2 Diseño de Investigación	47
3.3 Tipos de Investigación	47
3.4 Nivel de investigación	47
3.5 Métodos	47
3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	48
3.6.1 Técnicas de investigación	48
3.6.2 Instrumento de investigación	48
3.7 Población y muestra	48
3.7.1 Población de estudio	48
3.7.2 Tamaño de muestra	48
3.7.3 Procesamiento de Datos	49

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
4.1 Análisis de las preguntas de diagnostico.....	50
4.2 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica	54
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1 CONCLUSIONES.....	65
5.2 RECOMENDACIONES	66
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	109
ANEXOS.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas del aprendizaje del individuo	28
Tabla 2. Ventajas y Desventajas de la Simulación	33
Tabla 3. Simuladores de RV aplicados al estudio de Biología Humana	39
Tabla 4. Características de los Simuladores de RV	41
Tabla 5. Requisitos para utilizar Mozaik Education 3D	42
Tabla 6. Estudiantes considerados para el desarrollo del proyecto de investigación	48
Tabla 7. Uso de la Realidad Virtual	50
Tabla 8. Estrategia de aprendizaje que el docente utiliza	52
Tabla 9. Uso de la interacción virtual como parte de las estrategias	53
Tabla 10. Simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana	54
Tabla 11. Uso de contenidos interactivos para el aprendizaje de Biología Humana	56
Tabla 12. La guía didáctica favorecerá la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales	57
Tabla 13. Mozaik Education 3d favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético	58
Tabla 14. El contenido de aprendizaje muestra información relevante	59
Tabla 15. Las actividades complementarias refuerzan los conocimientos	60
Tabla 16. Las evaluaciones ayudan a fortalecer y consolidar el aprendizaje	61
Tabla 17. Los videos anexados facilitan la comprensión del tema propuesto	62
Tabla 18. Simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio	63
Tabla 19. La guía didáctica fue de fácil manipulación	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Estructura de la guía didáctica utilizando la Realidad Virtual.....	38
Gráfico 2. Lecciones digitales para el aprendizaje de Biología Humana	44
Gráfico 3. Escenas en 3D del cuerpo humano para el aprendizaje de Biología Humana	45
Gráfico 4. Uso de la Realidad Virtual.....	50
Gráfico 5. Estrategia de aprendizaje que el docente utiliza	52
Gráfico 6. Uso de la interacción virtual como parte de las estrategias	53
Gráfico 7. Simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana	54
Gráfico 8. Uso de contenidos interactivos para el aprendizaje de Biología Humana	56
Gráfico 9. La guía didáctica favorecerá la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales	57
Gráfico 10. Mozaik Education 3d favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético	58
Gráfico 11. El contenido de aprendizaje muestra información relevante	59
Gráfico 12. Las actividades complementarias refuerzan los conocimientos	60
Gráfico 13. Las evaluaciones ayudan a fortalecer y consolidar el aprendizaje	61
Gráfico 14. Los videos anexados facilitan la comprensión del tema propuesto	62
Gráfico 15. Simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio	63
Gráfico 16. La guía didáctica fue de fácil manipulación	64

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Universidad Nacional de Chimborazo en la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, durante los últimos años en nuestro país el sistema educativo ha sido sujeta a cambios con el fin de mejorar la calidad educativa con la inserción de elementos tecnológicos que promueve experiencias y actividades reales que se enfocan en un aprendizaje más profundo e interactivo. Sin embargo, aún los docentes que enseñan Biología Humana recurren a las clases teóricas utilizando diapositivas, videos e imágenes para impartir estos contenidos, generando cierto filtraje de lo que implica su aprendizaje, además se ha podido observar que la estrategia más utilizada es la clase expositiva por medio de presentaciones en PowerPoint. Por consiguiente, el objetivo fue: “Proponer la realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana”. El diseño de la investigación fue no experimental, con enfoque cualitativo, de tipo bibliográfica y de campo. Para la recolección de los datos se utilizó la encuesta que fue dirigida a la población de estudio, constituida por 13 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo mayo 2021 – octubre 2021. Posterior al análisis de los datos se pudo evidenciar que el 77% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que es importante aplicar simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se concluye que su aplicación favorece en el aprendizaje de los estudiantes incrementando los niveles de adquisición y retención del conocimiento, además despierta y promueve mayor interés y atención fomentando el aprendizaje activo.

Palabras claves: Realidad virtual, Estrategia interactiva, Aprendizaje de Biología Humana

ABSTRACT

The research work was carried out at the National University of Chimborazo in the Faculty of Education, Human Sciences, and Technology. During the last years in our country, the educational system has been changed to improve the quality of education with the insertion of technological elements that promote real experiences and activities that focus on deeper and interactive learning. However, teachers who teach Human Biology use outdated strategies such as slides, videos, and images to teach these contents, generating specific filtering of what their learning implies. It has also been observed that the most used strategy is the expository class through PowerPoint presentations. Therefore, the objective was: "To propose virtual reality as an interactive and exploratory strategy in the learning of Human Biology." The research design was non-experimental, with a qualitative, bibliographic, and field approach. For data collection, a survey was used, which was directed to the study population, constituted by 13 sixth semester students of the Pedagogy of Experimental Sciences: Chemistry and Biology, period May 2021 - October 2021. After analyzing the data, it became evident that 77% of the students agree that it is essential to apply Virtual Reality simulators in the teaching-learning process. It concludes that its application favors the students' learning by increasing the acquisition and retention levels of knowledge and awakens and promotes greater interest and attention, encouraging active learning.

Keywords: Virtual Reality, Interactive Strategy, Human Biology Learning

KERLY
YESENIA
CABEZAS
LLERENA



Reviewed by:

Mgs. Kerly Cabezas

ENGLISH PORFESSOR

C.C 0604042382

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hoy en día en los centros educativos ha promovido nuevas conexiones con los estudiantes, dado que les permite estar conectados con sus compañeros, docentes, contenidos educativos y los recursos materiales, de este modo se estimula su interés, aumenta la motivación y la participación en las dinámicas educativas (Campos et al.,2020). Expertos en tecnología educativa como Cabero y Barroso (2018) han demostrado recientemente que la Realidad Virtual (RV) como parte de las TIC están desencadenado un cambio en la educación, que promueve experiencias y actividades reales que se enfocan en un aprendizaje más profundo e interactivo.

Durante los últimos años en nuestro país, el sistema educativo ha sido sujeta a cambios con el fin de mejorar la calidad de educación con la inserción de elementos tecnológicos. Mendoza et al., (2016) menciona que “el tema de la realidad virtual será una herramienta tecnológica muy interesante para el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes, además de ayudar a los docentes a familiarizarse con los nuevos dispositivos tecnológicos” (p.2).

Es por eso relevante desarrollar prácticas digitales en los estudiantes y profesores para mejorar el desarrollo y construcción de las competencias educativas en la asignatura de Biología Humana, ya que se ha visto falencias al momento de estudiar la asignatura, además la información transmitida a los estudiantes se lo presenta en diapositivas lo que al momento de recordar los conocimientos adquiridos en clase resulta poco factible, cabe recalcar que en la Universidad Nacional de Chimborazo existe escases de recursos tecnológicos por lo que se pone a consideración el uso de la realidad virtual para el aprendizaje de Biología Humana dicho recurso permitirá generar, habilidades, conocimientos, actitudes y valores más apropiadas al contexto actual de la informática y la era digital, a su vez mejorar las características en la construcción de conocimiento especializado acerca del cuerpo humano y su funcionamiento.

Por consiguiente, la presente investigación está estructurada en seis capítulos establecidos de la siguiente manera:

Capítulo I: Introducción. - Se refiere a los antecedentes de la investigación, el planteamiento del problema a investigar, la formulación del problema, problemas derivados, justificación la cual demuestra la importancia de la investigación, objetivo general y objetivos específicos que corresponde a las preguntas de los problemas derivados.

Capítulo II: Marco teórico. - Aquí se exponen los resultados de investigaciones previas, en este apartado abarca la fundamentación teórica, además de la definición de términos básicos la cual sustenta teóricamente la investigación y caracterización de las variables.

Capítulo III: Metodología. - Se describe la metodología de investigación aplicada al tema, comprende del enfoque de la investigación, el diseño de la investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, métodos de la investigación, técnica e instrumentos de recolección de datos, población, muestra y por último procesamiento de datos.

Capítulo IV: Se desarrolla el análisis e interpretación de resultados obtenidos para la verificación del nivel de satisfacción por parte del grupo experimental.

Capítulo V: Se encuentra estructuradas las conclusiones y recomendaciones en concordancia con los objetivos planteados.

Capítulo VI: Se refiere a la propuesta de la investigación la cual está estructurada de la siguiente manera: presentación de la guía, introducción a la asignatura, objetivos generales y específicos, Índice de contenidos, fundamentación teórica y actividades de aprendizaje la cual dará solución al problema, evaluación y para finalizar las referencias bibliográficas.

1.1 Antecedentes de la Investigación

La literatura existente ha encontrado una fuerte relación entre la Realidad Virtual y el aprendizaje de Biología Humana, por ejemplo, en un contexto internacional se encuentra el trabajo realizado por Ruiz Cerillo (2019) en la Universidad De La Salle Bajío, México, quien aborda el tema “Enseñanza de la anatomía y la fisiología a través de las realidades aumentada y virtual”. Su objetivo fue analizar el impacto de la enseñanza con RA y RV, en alumnos de educación media superior en el proceso enseñanza- aprendizaje de las asignaturas de Anatomía y Fisiología. Este estudio resalta que la simulación se asocia consistentemente con grandes efectos en los resultados del conocimiento, las habilidades y los comportamientos. Al finalizar su estudio concluyó que el uso de la RV es un método de aprendizaje muy eficaz, el cual genera un aumento en la retención de la memoria en comparación con los métodos tradicionales.

En el ámbito nacional, se encontraron dos investigaciones; la primera se desarrolló en la Universidad Central de Ecuador por Pérez Alarcón y Vega Vaicilla (2020) abordando el tema “Realidad virtual en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura de Biología del Desarrollo en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología- Universidad Central del Ecuador, 2019-2020”, cuyo propósito fue determinar el uso de la realidad virtual dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de la Biología, para lo cual los investigadores, procedieron a reconocer cuál es la metodología que utilizan los docentes para su enseñanza, diagnosticar el conocimiento que disponen los estudiantes en relación al manejo de las TIC y de la realidad virtual, y elaborar una guía para el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando la plataforma MozaiK 3D. Al culminar la investigación concluyeron que la implementación de la RV dentro del proceso enseñanza- aprendizaje en la educación superior favorece cualitativamente el aprendizaje de los estudiantes y despierta

su interés por la Biología al ser una tecnología innovadora que permite observar los contenidos didácticos en primera persona.

La segunda investigación fue desarrollada por Rengel Llumiquingar (2019), abordando el tema “Realidad virtual para la enseñanza- aprendizaje de la física: introducción al universo, en Segundo semestre de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física de la Universidad Nacional de Chimborazo en el período abril 2019 - agosto 2019”, con el objetivo de aplicar la realidad virtual para la enseñanza- aprendizaje de la física: introducción al universo. Al finalizar su estudio determinó que la RV aporta positivamente en el desarrollo de contenidos para una mejor abstracción del mismo, sugiriendo su adopción y uso como una estrategia didáctica para el estudio de las diferentes ciencias.

Aunque si bien el último trabajo mencionado, solo se apega a una de las dos variables de este estudio, se considera como antecedente porque el investigador resalta la falta de implementación de la Realidad Virtual para el aprendizaje en la Universidad Nacional de Chimborazo, misma institución que se investiga en este estudio.

1.2 Problema

Los profundos cambios sociales de los últimos años han establecido nuevas relaciones entre educación-tecnología, educación-conocimiento, educación-individuos y docente-estudiante. Por tanto, en la tercera década digital, es incuestionable el nivel de compromiso que deben adquirir el sistema educativo, las instituciones formales de enseñanza y el profesorado frente a las necesidades y expectativas de los estudiantes, de la sociedad y del entorno laboral.

En un contexto global, las tecnologías virtuales y las experiencias que estas brindan están originando nuevas conversaciones en torno al potencial de la RV en el ámbito educativo sobre todo el en aprendizaje de la anatomía humana. En este sentido, Estados Unidos, Reino Unido y China son los países con mayor número de publicaciones científicas que abordan este tema, donde se exponen que, a pesar del despliegue tecnológico de pizarras interactivas y ordenadores de sobremesa en los centros escolares, aún existe una carencia de dispositivos móviles, que son los que más incrementan la motivación, habilidades y aprendizaje autónomo y colaborativo en dicha asignatura (Meneses, 2021).

En América latina la RV en los centros de enseñanza ha supuesto una complicación para los docentes. Como inmigrantes digitales, en su gran mayoría, han tenido incontestables dificultades para implementar determinadas innovaciones digitales en las aulas por la exigua preparación recibida y el escaso conocimiento acerca de sus posibilidades y efectividad (Carbonell y Silva, 2020). Por tanto, el proceso de enfocar las tecnologías al servicio del aprendizaje del cuerpo humano ha sido gradual y tedioso y, al mismo tiempo, ha hecho más evidente la brecha digital existente entre el profesorado y el alumnado (Cueva, 2020).

En el caso de Ecuador, su realidad resulta similar, pues a pesar de los grandes aportes educativos que deja la RV, su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha visto muy limitado o simplemente revocado. Es probable que en el pasado esto se debía a las limitaciones de acceso a la tecnología en los establecimientos educativos superiores, sin embargo, hoy la realidad es distinta, pues 9 de cada 10 estudiantes universitarios disponen como mínimo de un dispositivo celular, y 7 de cada 10 poseen una portátil, datos que no justifican su abandono (Luque González y Galora de Mora, 2020).

En este caso, las plataformas de RV disponibles en la web para estudiar la anatomía del cuerpo humano son numerosas, podría decirse incluso, que una ofrece mejores servicios que la otra, aun así, la mayoría permite que la aplicación de esta estrategia sea mucho más fácil y práctica a la vez. De acuerdo con los autores Aguilar y Chamba (2019) las herramientas digitales están listas, así como también los dispositivos tecnológicos, solo hace falta la disponibilidad de los docentes y estudiantes para hacerlos parte del proceso educativo, de modo responsable y con un verdadero sentido educativo.

En este estudio y al igual que en la investigación preliminar desarrollada por Velásquez Granizo (2020), se encontró que en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología de la Universidad Nacional de Chimborazo no se suele utilizar continuamente la RV como estrategia interactiva de aprendizaje. Por ejemplo, en este estudio se pudo observar las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes de sexto semestre de esta carrera en la asignatura de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana, pues partiendo del hecho de que no se utiliza la RV en esta asignatura durante su proceso de aprendizaje, también se suele dar el uso monótono de estrategias tradicionalistas como las diapositivas y a veces los videos para aprender sobre la estructura y fisiología del cuerpo humano, lo cual ha ido generando en ellos una corta memorización de los contenidos y cierta resistencia para su aprendizaje. Asimismo, para un gran porcentaje de estudiantes se presentan mayores dificultades para aprender algunos temas que otros, como es el caso de los sistemas óseo, muscular, circulatorio y respiratorio, porque en su opinión la información teórica es muy amplia.

Finalmente, cabe señalar que en este grupo de estudio no amerita poner de pretexto a la modalidad online de estudio que están cursando para evitar el uso de esta estrategia interactiva, pues los programas de RV pueden ser accedidos en cualquier momento y desde cualquier lugar, siempre y cuando se disponga de internet y un equipo tecnológico.

1.2.1 Formulación del problema

¿De qué manera la realidad virtual puede favorecer en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la asignatura de Biología Humana de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología?

1.2.2 Problemas Derivados

Para diseñar los objetivos fue preciso considerar los siguientes problemas derivados:

- ¿Cuál es la importancia de la realidad virtual y que aporte brinda en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Humana?
- ¿Cómo el diseño de una guía didáctica a partir de la utilización de Mozaik Education 3D ayudaría en el aprendizaje de los contenidos de Biología Humana?
- ¿Es favorable utilizar la guía didáctica para el proceso de aprendizaje en la asignatura de Biología Humana con los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología?

1.3 Justificación

Es imposible ignorar que la incorporación de la tecnología en los planes curriculares educativos ha sido uno de los mayores progresos del siglo XXI, transformando por mucho la forma intangible de aprender (Soto et al., 2020). De este modo, el sistema digitalizado ha aumentado la motivación y participación de los niños, adolescentes y jóvenes estudiantes en las dinámicas educativas, mediante prácticas innovadoras como la RV.

Esta investigación se la realiza con el fin de proponer a la RV como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana, mediante el diseño de una guía didáctica a partir de la utilización de Mozaik Education 3D, pretendiendo mejorar el aprendizaje al proporcionar a los estudiantes experiencias memorables e inmersivas, que de otro modo no serían posibles, como observar en tiempo real los Sistemas de Locomoción y Sistemas Vitales.

Esta investigación es importante porque contextualiza los beneficios de utilizar la RV en el estudio del cuerpo humano, al igual que proponer el uso de un recurso digital para la exploración de órganos y sistemas en un entorno tridimensional completamente inmersivo. Además, se trata de una estrategia que brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender a través de la experiencia, en contraste con los métodos tradicionales como la exposición de contenidos teóricos.

Finalmente, este trabajo se encuentra bajo la línea de investigación Ciencias de la educación y formación profesional/no profesionales, ya que al proponer a la realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana utilizando una guía didáctica con Mozaik Education 3D, se logrará beneficiar a los estudiantes del sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología proporcionándoles una oportunidad de aprendizaje interactivo, el cual se apoya en un entorno exploratorio y atractivo, también se incrementará su comprensión teórica a través de la

experiencia, así como se los proyectará al manejo de nuevos recursos digitales y estrategias didácticas, y por último podrán conocer innovadoras formas de aprender y como futuros docentes de enseñar.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Proponer la realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, Periodo mayo 2021 – octubre 2021.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar la importancia de la realidad virtual y su aporte en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la materia de Biología Humana.
- Diseñar una guía didáctica a partir de la utilización de Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de Locomoción y Sistemas Vitales.
- Socializar la guía didáctica para validar y consolidar la propuesta que permita el aprendizaje de Biología Humana con los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación Teórica

2.1.1 Las Tecnologías de la Información y Comunicación

2.1.1.1 Definición de TIC

Las TIC, abreviatura para denominar a la Tecnologías de la Información y Comunicación, son definidas como aquel conjunto de sistemas informáticos que son afines para el uso y desarrollo de la sociedad (Granda et al., 2019). Por ello se afirma que estos recursos representan un gran apoyo en los diferentes sectores de manufactura y servicios universales.

Las TIC se componen de tres elementos básicos, la informática (infraestructura en la que se basan), las redes de comunicación (el internet) y el software (aplicaciones y programas). De esta manera se puede mencionar como ejemplos: ordenadores, celulares, consolas de juegos, redes sociales, comunidades virtuales, pizarras digitales, proyectores, aplicaciones, e-books, entre otros.

Granda et al., (2019) comparten que el objetivo a cumplir de estas herramientas es optimizar el proceso de comunicación entre los individuos, proporcionando una mayor velocidad y comodidad al momento de compartir información o realizar un trabajo. Además, según el estudio realizado por López Belmonte et al. (2019) las ventajas que proporciona el uso de las TIC son diversas, pues ha logrado adentrarse en diferentes ámbitos como la educación, el mundo empresarial, las administraciones públicas y la investigación científica.

Desde esta perspectiva, las TIC se han convertido en la principal herramienta de trabajo de la sociedad, pues con el pasar de los años se ha observado como la tecnología va formando parte de la vida diaria de las personas, donde ya sea para realizar un trabajo, estudiar, comunicarse o realizar alguna actividad de ocio, se recurre a los equipos o medios informáticos como primera opción.

2.1.1.2 Tics en la Educación

En la actualidad no es para nada sorprendente observar a niños manipulando algún equipo tecnológico, incluso con mayor rapidez de lo que los adultos los hacen. La implementación de estos recursos en el medio educativo ha sido sobre todo para el desarrollo de competencias digitales, mismas que hoy en día son indispensables en toda persona. Es ahí donde se busca formar ciudadanos bajo el concepto de los valores y el despliegue de las potencialidades e intelectualidad.

En muchos países desarrollados como España, Estados Unidos, China, Corea y Japón, han considerado que esto depende, en su mayor parte, de la preparación, conocimientos y el

manejo de la tecnología actual que se les proporciona a los estudiantes, misma que les ayuda a afrontar los problemas en una sociedad inmersa en la globalización tecnológica.

Para la UNESCO (2017) “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) pueden complementar, enriquecer y transformar la educación”. Por ellos, es importante tener en cuenta de que las TIC garantizan una mejor comunicación entre estudiante-docente, estudiante-estudiante y docente-padres, proporcionando un amplio acceso a fuentes de consulta e información, permitiendo la creación de nuevos métodos, estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje para que tanto docentes como estudiantes pueden utilizarlos en cualquier lugar y momento que lo requieran.

2.1.2 Definición Realidad Virtual

La realidad virtual (RV) se podría definir generalmente como un sistema informático que consiste en la simulación generada por computadora o el remplazo del entorno de las personas (Belmonte et al., 2019). Por ejemplo, al colocarse uno de los lentes de realidad virtual se bloquea en ese momento la percepción del mundo alrededor y es sustituido por un mundo digital que es diseñado para engañar a todos los sentidos.

Según explica Fernández (2018) fue Morton Heiling quien logro diseñar por primera vez un sistema de RV en 1962 llamado “sensor especial”. Este diseño era similar a las cabinas de los videojuegos, donde se podía observar una pantalla con imágenes en tercera dimensión (3D). Una de las primeras experiencias ofrecidas por la RV es cuando se logró tomar un viaje en motocicleta por las calles de Brooklyn Nueva York, aquí los usuarios podían observar en 3D las calles de esta zona.

El término “Realidad virtual” fue acuñado oficialmente por Jaron Lanier (filósofo computacional-científico estadounidense) en el año de 1987. Este servicio proporciona una aproximación de la realidad que es digital pero no la realidad por sí misma. Actualmente, la RV se está tornando relevante para los videojuegos, diseñadores, artistas, arquitectos, la industria de los bienes raíces, docentes en salones de clases, estudiantes e incluso astronautas.

Es evidente que el origen de la realidad virtual ha sido uno de los mejores logros científicos, convirtiéndose en una necesidad básica para muchos ámbitos, sobre todo en lo educativo que ha brindado mejores oportunidades de experimentar con los estudiantes sin correr riesgo alguno y generando mejores aprendizajes.

2.1.2.1 Realidad virtual en la educación superior

El traslado de la RV al campo de la educación tiene tres principales objetivos, el primero es proporcionar un aprendizaje constructivista factible, el segundo proveer mejores alternativas de aprender los contenidos, y finalmente el tercero es fortalecer el trabajo cooperativo entre docente-estudiantes y entre estudiantes (Aznar-Díaz et al., 2018). A esto se suma la

aplicación de esta tecnología en las aulas que va generando un incremento en la motivación de los estudiantes por participar activamente en su proceso de aprendizaje, poniendo así en desarrollo las competencias digitales que todo profesional de esta época debe poseer.

Un ejemplo de ello se da en el área médica, donde los estudiantes de materias como anatomía, fisiología, entre otras disciplinas, utilizan esta tecnología para aprender sobre las dimensiones de cada una de las estructuras del cuerpo humano, como se evidencia es una forma diferente y a su vez innovadora para generar nuevas competencias y saberes.

Actualmente, en muchas instituciones educativas universitarias de países desarrollados, ya se imparten clases de recorridos virtuales por el mundo o se realizan simulaciones en el campo de la Medicina, Mecánica, Electrónica, Biología, Robótica, etc. En países en desarrollo, aún es un poco difícil acceder a esta tecnología, sin embargo, no deja de ser un requerimiento indispensable para una mejor formación académica-profesional de los estudiantes.

2.1.2.2 Aplicación de la realidad virtual en la educación

Para muchos estudiantes la RV es un fenómeno que atrae su atención, y no es para menos si mediante esta tecnología se sienten motivados, desarrollan su imaginación y aprenden en un ambiente innovador.

La realidad virtual puede ser adaptada a las diferentes circunstancias de aprendizaje que el estudiante o docente lo requiera, esto en dependencia de la asignatura que se esté estudiando (Piscitelli Altomari, 2017).

A continuación, se presentan algunos ejemplos prácticos en los que se puede hacer uso de la virtualidad:

- **Ciencias sociales:** En el estudio de esta disciplina acercarse a los lugares como Machu Picchu, Pirámides de Egipto o conocer Louvre e incluso viajar algún lugar del universo, parece ser un acontecimiento imposible de realizar, sin embargo, con la RV se puede acceder y explorar todos estos lugares e incluso otros que guardan mucha información, riqueza cultural e historia.
- **Anatomía y Fisiología:** Observar la morfología de los órganos, aparatos y sistemas parece ser algo que solo los estudiantes de medicina podrían realizarlo, sin embargo, con la RV toda persona que se interese por el estudio de la anatomía y fisiología humana puede solidificar sus conocimientos manteniendo una aproximación, a lo más real posible y a las estructuras que conforman el cuerpo humano. Por ejemplo: Essential anatomy 5, 3D Yoga Anatomy, etc.
- **Lenguaje:** Para muchos estudiantes el practicar constantemente algún idioma que esté aprendiendo suele ser muy complicado, pues encontrar a otras personas que

dominen ese mismo lenguaje, o viajar a los países donde lo hablan resulta ser casi improbable para la mayoría, por ello la RV pone a disposición simuladores que ayudan a entablar diálogos básicos de situaciones cotidianas en cualquier idioma. Por ejemplo: la aplicación Mondly.

- **Química y Física:** La RV en el estudio de estas dos disciplinas se ha convertido en la mejor herramienta de aprendizaje, más aún cuando acceder a un laboratorio físico puede ser difícil. Mediante los laboratorios virtuales es posible desarrollar diferentes experimentos y observar los cambios que sufren los fenómenos sin exponerse a los riesgos o pérdidas de reactivos y materiales.
- **Computación:** La RV permite presentar a la programación y control de computadoras de una forma atractiva, aquí se puede no solo observar objetos o personajes animados en 3D, sino que también se puede controlarlos. Por ejemplo, el simulador Yenka.

Sin duda la RV es y será una de las mejores estrategias para trabajar con los estudiantes de cualquier nivel de escolaridad, gracias a su poder motivante e interactivo que lo hace más interesante para los educandos porque no solo los entretiene, sino que va generando una red integrada de conocimiento que luego podrá aplicarlo en su realidad.

2.1.2.3 Características de la Realidad Virtual

Según Carbonell y Silva (2020) la realidad virtual es caracterizado por:

- Ser un entorno simulado contenedor de varios objetos tridimensionales
- Ejecutarse en tiempo real
- Trabajar de manera interactiva y dinámica
- Incorporar a los usuarios a un medio virtual, pues altera la percepción de la realidad
- Brindar mejores experiencias de lo que comúnmente no es posible experimental
- Pone en juego la imaginación y desarrollar a plenitud la creatividad

Estas características fortalecen el argumento de implementar las RV en el proceso de enseñanza-aprendizaje pues hoy en día el modelo educativo se ha modificado, orientando a los docentes a buscar metodologías y estrategias de interacción para amenizar la abstracción de los conceptos.

2.1.2.4 Clasificación de la Realidad Virtual

Existen diferentes tipos de contenidos virtuales, desde escenarios de segunda dimensión o tercera dimensión por ordenador, hasta los basados en fotografías esféricas o videos en 360° (INTEF, 2017).

Estos contenidos virtuales pueden ser observados de dos formas: la inmersiva y la no inmersiva:

- **Realidad virtual inmersiva**

Los contenidos de tipo inmersivo están sobre la base de la simulación en espacios 2D y 3D, combina los dos mundos de la realidad y lo virtual y es percibido a través de los sentidos (Miguélez et al., 2019). Aquí los usuarios tienen la sensación de estar presentes realmente en ciertos espacios. Por ejemplo: los visores, gadget, PlayStation VR, en muchas ocasiones también se requiere estar conectado a otros dispositivos como ordenadores, celulares, tv, etc.

- **Realidad virtual no inmersiva**

Se caracterizan por tener bajos costo, facilidad y rápida adaptación de los usuarios, y solo se requiere de un ordenador, el teclado y un mouse para manejarlos (INTEF, 2017). Por ejemplo, los simuladores educativos.

2.1.2.5 Importancia de la Realidad Virtual para el aprendizaje

La importancia de implementar la RV en el aprendizaje es porque en primer lugar favorece a la motivación de los estudiantes. Por ejemplo, no representa lo mismo leer un libro a que vivirlo virtualmente, así como los viajes a la luna, los experimentos con objetos de diferentes tamaños para observar microorganismos o viajar por todas las partes internas y externas del cuerpo humano. Esto hace que los estudiantes tengan una participación activa en la realidad virtual, ya que pueden observar efectos físicos e interactuar con los mismos y así poder llegar a una conclusión.

En segunda instancia, está el poder experimentar diferentes situaciones que no se pueden llevar a cabo por otros medios. Por ejemplo, el acudir a un centro termonuclear, a las profundidades de los océanos o viajar algún planeta del sistema solar, que en la vida real solo se puede imaginar, pero sin embargo con la RV todo esto se puede vivir sin daño alguno en la salud.

En el tercer punto, está el que también los estudiantes pueden estudiar a su propio ritmo de trabajo, ya que cada uno elige su proceso de aprendizaje. Según la perspectiva que plantea William Glasser en su “pirámide del aprendizaje”, se puede clasificar a la RV en “aprender haciendo” en dependencia a la forma en la que se aprende.

Según el aporte de Aznar-Díaz et al., (2018) la aplicación de la realidad virtual deja un 75% de efectividad para el aprendizaje en retención de conocimiento y la forma de aprender es la base de la teoría del aprendizaje experimental. Su desarrollo depende de cuatro etapas: primero las vivencias o experiencias, segundo la reflexión, tercero la conceptualización, y cuarto el aprendizaje.

2.1.2.6 Aporte de la Realidad Virtual al proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Humana

Como se ha venido mencionando la RV es un entorno de escenas y objetos de apariencia real. La significación más común, refiere a un ambiente diseñado y producido por la tecnología informática, que crea en el estudiante la impresión de estar inmerso en el mismo.

Nieves (2017), comparte que el aporte de la RV al proceso de enseñanza-aprendizaje de Biología Humana ha ayudado a adquirir nuevas habilidades manuales en los estudiantes, y a reconocer la estructura de los órganos. Hasta el momento este tipo de tecnología permite enviar imágenes y sonidos, pero se cree que muy pronto será posible transmitir estímulos táctiles, de forma que los educandos tendrán la sensación de estar realizando ellos mismos alguna operación o simplemente reconociendo la textura.

En algunos estudios realizados se ha valorado el aporte de la RV al estudio de la anatomía y fisiología humana donde se ha determinado que los estudiantes son capaces de incorporar con éxito las representaciones virtuales de estructuras anatómicas internas siempre que estos controlen las presentaciones, además, la RV se ha convertido en una herramienta idónea para mejorar el proceso educativo de las diferentes ramas de la Biología Humana (Pérez y Vega, 2020).

Para enseñar por medio de la realidad virtual la cátedra de Biología Humana, se tiene que evaluar de forma correcta en la que se aplica este aprendizaje, por tal motivo hay que marcar objetivos (jeff fexi, 2015). Es decir, dependiendo de los que se quiere experimentar mediante la RV por lo que se deberá considerar ciertos aspectos importantes para su desarrollo.

2.2 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

Durante muchos años se ha pensado que el proceso enseñanza y el proceso de aprendizaje era solo uno, por lo tanto, se creía que automáticamente cuando el docente enseñaba el estudiante aprendía. Sin embargo desde hace ya varias décadas, muchos pedagogos se han percatado de que son dos procesos diferentes. Uno es un proceso personal, el aprendizaje donde cada individuo aprende a su estilo y manera, por otro lado, tenemos al que enseñanza donde se pretende brindar todas las facilidades para que el estudiante pueda aprender (Abreu et al., 2018). Es por eso, que no pueden estar separados un proceso del otro, en consecuencia, se genera un nuevo término denominado proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para tener una mayor comprensión sobre el PEA, es preciso definir cada uno de los elementos inmersos en ello.

- El proceso es un conjunto de actividades o pasos que explican cómo realizar las cosas, para lograr un objetivo específico (Rodríguez et al., 2018).

- La enseñanza es el proceso por el cual un individuo (que comúnmente es el docente) trasmite o comunica los conocimientos de alguna disciplina hacia el resto de las personas (estudiantes) (Huerta, 2020).
- El aprendizaje es el proceso que efectúa la persona que está adquiriendo un nuevo conocimiento (por lo general los estudiantes) mediante la interacción con el objeto de estudio y las relaciones con sus experiencias previas (Sáez, 2018).

Con la definición de cada uno de estos elementos se puede determinar que el PEA 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 (Abreu et al., 2018).

2.3 Como aprende el individuo

Jean Piaget (Psicólogo suizo) estudió como se va construyendo el pensamiento y la inteligencia. Observó, sobre todo el aprendizaje en los niños y descubrió que los seres humanos aprenden en varias etapas, a partir de su nacimiento.

Tabla 1. *Etapas del aprendizaje del individuo*

Periodo	Descripción
1^{er} periodo sensoriomotor	El individuo (bebé) solo tiene reflejos como el asustarse con ruidos fuertes, succionar lo que este en la boca o agarrar lo que se coloque en sus manos. En este periodo se aprende a moverse y a percibir el mundo a través de los sentidos. Combinando los movimientos, los sentidos y los reflejos, se empieza los primeros aprendizajes, que son las habilidades.
2^{do} periodo preoperacional	Dura hasta los 7 años. Aquí el individuo ya sabe caminar y manipular objetos con más precisión, son capaces de entender los símbolos y las señales que representan otras cosas como las del lenguaje. Aquí predomina la curiosidad.
3^{er} periodo de las operaciones concretas	El individuo se encuentra en una de edad de los 7 a los 11 años. Aquí ya conoce lo que es la conservación y empieza a pensar sobre el pensamiento propio, la lógica y logra diferenciar sus ideas y sentimientos de los demás. Desarrolla también el pensamiento inductivo y es en esta etapa cuando se consolida el conocimiento, organizándolo en estructuras mentales, ya con orden y jerarquías.

4^{to} periodo de las operaciones formales	Se inicia a los 11 años, aquí surge el pensamiento deductivo, pone en desarrollo el pensamiento abstracto y surgen las preguntas filosóficas que van más allá de su propia experiencia.
5^{to} periodo	Se da durante toda la vida, enriqueciéndose y complejizando. Esta complejización del pensamiento lleva a ampliar la comprensión y la conciencia.

Nota. Adaptado de Ruiz (2020)

Según Ruiz (2020) la adquisición de un nuevo aprendizaje sucede en cuatro etapas:

- 1) **La incompetencia inconsciente:** Se desconoce del tema y comienza a generarse cierto interés por lo desconocido.
- 2) **La incompetencia consiente:** Se empieza a prestar atención a todos los detalles que se necesita aprender para adquirir esa nueva habilidad o conocimiento.
- 3) **Competencia consiente:** Se tiene ya conocimiento sobre esa habilidad, pero aún no se logra dominar a la perfección.
- 4) **Competencia Inconsciente:** La nueva habilidad o conocimiento ya forma parte de las acciones conocidas por el individuo y puede utilizarla sin mayor esfuerzo.

2.4 Metodologías

Considerando la afirmación realizada en el trabajo investigativo de Hotmart (2021) se puede definir a las metodologías educativas como formas de desarrollar el proceso didáctico de enseñar y aprender, el cual incluye a las estrategias y recursos que el docente ha de hacer uso para el logro de los objetivos iniciales.

Por otro lado, Gutiérrez (2018) explica en su artículo titulado “Metodología de la enseñanza”, explica sobre seis metodologías innovadoras y activas para cambiar la rutina tradicionalista de la clase:

- **Flipped classroom:** También conocido como “aula invertida”. Se trata de una metodología donde los contenidos son primeramente analizados por el estudiante en casa y luego los pone en práctica dentro del aula, todo esto bajo la guía del docente. El objetivo es optimizar el tiempo de la clase para atender las necesidades de los estudiantes.
- **Aprendizaje Basado en proyectos (ABP):** Se desarrolla a través de la elaboración de proyectos, partiendo de problemas reales y concretos. El objetivo es que los estudiantes, mediante el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, obtengan resultados que puedan ser aplicados en su realidad.
- **Aprendizaje cooperativo:** Es una metodología donde el docente utiliza para agrupar a los estudiantes y poner en desarrollo sus habilidades de comunicación y

cooperativismo. El objetivo es que cada estudiante aporte a la construcción de un nuevo aprendizaje, haciendo validas tanto sus ideas como las del resto del equipo.

- **La gamificación:** Esta metodología integra las mecánicas de los juegos al ambiente no lúdico de aprendizaje. El objetivo es motivar al estudiante de una forma innovadora para que adquiriera conceptos complejos.
- **Aprendizaje basado en problemas:** Se trata de un proceso cíclico de aprendizaje, porque se inicia con una pregunta, luego llega a un conocimiento el cual genera nuevas preguntas. El objetivo de esta metodología es desarrollar el pensamiento crítico, resolver problemas, motivarlo y mejorara su capacidad de comunicar la información.
- **Design Thinking:** “Pensamiento de diseño”, es una metodología para resolver problemas. Es aplicada mayormente en el área comercial, pero debido a sus beneficios se ha utilizado en el medio educativo. Su objetivo es que los estudiantes puedan identificar y resolver con mayor exactitud los problemas, colocando a la creación e innovación como la base de su desarrollo.

2.5 Métodos

Robert et al. (2020) explican que el termino método es comúnmente usado para referirse a la forma en que se realiza una actividad o acción determina con el fin de alcanzar una meta.

Por otro lado, Sáez (2018) comparte en su libro “Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza” que los métodos activos son uno de los pilares básicos para una práctica pedagógica centrada en el aprendizaje, mientras que otros se encuentran enfocados en la enseñanza. Esto se ve comprobado en otros estudios, donde se ha comprobado que la aplicación de estos “métodos de aprendizaje activo” consigue una mayor retención de la información en los alumnos y favorecen además a la implicación del estudiante en su proceso de construcción de conocimientos (Robert et al., 2020).

Un aspecto importante para tener en cuenta son los objetivos que se quiere alcanzar con la aplicación de los métodos activos en el aprendizaje, pues logran fomentar la participación colaborativa, mejorar la capacidad de organización, trabajar en forma grupal, adquirir responsabilidad de los trabajos, aprender a partir de la recreación, desarrollar la confianza, independencia y experiencia directa y finalmente representar activamente los resultados de los conocimientos adquiridos.

2.6 Estrategias de aprendizaje

En términos generales, las estrategias de aprendizaje se definen como un conjunto de procesos que el estudiante realiza consiente y controladamente con ayuda de herramientas para aprender nueva información (Freiberg et al., 2017).

Según Visbal-Cadavid et al. (2017) “Todas las estrategias de aprendizaje son importantes y complementarias, permiten desde diferentes técnicas que se aprenda el conocimiento recibido y puede ser aplicado y manejado con facilidad por la persona que lo utilice” (p. 80).

2.7 Aprendizaje De Biología Humana

2.7.1 Anatomía y Fisiología Humana

La Anatomía y Fisiología son dos ciencias que se derivan de la Biología, en este caso sitúan su estudio en la estructura y funciones del cuerpo humano. El enfoque es las relaciones estructurales versus las características funcionales. Debido a la amplia y compleja forma de estudiar al hombre ha sido necesario la conexión entre estas dos disciplinas, permitiendo así proporcionar una mejor noción de la unidad funcional y vital que es nuestro organismo.

Por un lado, está la Anatomía aquella ciencia que estudia la morfología de los seres vivos, es decir las estructuras internas y externas del cuerpo (Dávila, 2020). Por ejemplo, la anatomía de las piezas dentales, del cerebro, del ojo, de hígado, páncreas, etc. Se han derivado dentro del estudio anatómico subespecialidades como: la microscópica, regional, sistémica, de desarrollo y microscópica.

Por otro lado, una ciencia que permite entender cómo funciona y actúa cada uno de los órganos y tejidos que conforman la estructura humana es la fisiología (Costanzo, 2018). Por ejemplo, conocer el funcionamiento celular, de los tejidos, la contracción de los músculos, el proceso de respiración, etc. Al igual que la anatomía, esta también se divide en subespecialidades como: función de las estructuras anatómicas, fisiología celular, sistémica y la Patofisiología.

Según Costanzo (2018) los sistemas que comprenden el cuerpo humano son once, siendo cada uno de ellos constituido por órganos y estructuras que trabajan en conjunto para desempeñar alguna función fisiológica. En cuanto a este estudio se enfoca en dos sistemas generales: el locomotor (subdividido en óseo y muscular) y vital (que comprende al circulatorio y respiratorio).

- **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).
- **Sistema circulatorio:** “Sistema de conexiones venosas y arteriales que transportan la sangre a los órganos del cuerpo. Está formado por el corazón, los vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares) y la sangre” (Dávila, 2020, p.41).

- **Sistema respiratorio:** “Es el sistema encargado de captar oxígeno y eliminar el dióxido de carbono procedente del anabolismo celular. Las fosas nasales son usadas para cargar aire en los pulmones donde ocurre el intercambio gaseoso” (Dávila, 2020, p.44).

Es importante mencionar que el estudio de esta ciencia permite conocer más a profundidad la función orgánica del cuerpo humano, de hecho, estas dos disciplinas aportan enormemente al campo de la salud e investigación, porque al proporcionar mayores conocimientos en este ámbito brindan una mayor seguridad a los pacientes de recibir una buena práctica médica.

Por consiguiente, la elaboración de la guía didáctica está estructurada en contenidos de las unidades de la materia de Anatomía Humana de la siguiente manera:

Unidad 1: Sistema Locomoción. - Aborda el estudio del Sistema óseo (Tejido óseo, osificación, esqueleto axial, esqueleto apendicular), Arteriología (Tipos de Articulaciones, estructura de una articulación, función de las articulaciones) y Sistema Muscular (Función, propiedades, estructura, tejido muscular, alteraciones musculares, músculos superficiales). En lo que corresponde al Sistema Óseo se observará con el simulador Mozaik Education 3D el esqueleto axial y apendicular; en arteriología la estructura de una articulación; y el Sistema Muscular la estructura y tejidos musculares.

Unidad 3: Sistemas Vitales. - Aborda el estudio del Sistema Circulatorio (Generalidades, tipos de circulación, anatomía y fisiología del corazón, enfermedades), Vasos Sanguíneos (Arterias, venas, capilares, sangre) y Anatomía del Sistema Respiratorio (Vías respiratorias, pulmones, fisiología, Función, Higiene y enfermedades del sistema respiratorio). En el tema del Sistema Circulatorio se observará con el simulador los tipos de Circulación y la anatomía y fisiología del corazón, y en el Sistema Respiratorio su anatomía y las enfermedades.

2.7.2 Estrategias para el aprendizaje de Biología Humana

Se detallan a continuación estrategias que pueden utilizarse para el aprendizaje activo en las clases de Biología Humana:

- **Aprendizaje experimental:** Se refiere a la acción de generar conocimientos a partir de la experiencia (Ruiz, 2020). Esta estrategia se adapta a cualquier forma de enseñanza en diferentes asignaturas como Biología Humana, impulsando al estudiante a aplicar lo aprendido en su entorno. En cuanto a sus beneficios educativos, crea un espacio de desarrollo personal, mantiene la interacción entre la acción y la reflexión, mejora las habilidades cognitivas, facilita el proceso de integración y modifica las actitudes de los estudiantes.
- **Clase invertida:** Es una estrategia activa, donde los estudiantes acceden en primer momento a los contenidos de la asignatura desde su hogar, mientras que las tareas son

desarrolladas en la clase (Realinfluencers, 2018). La información de los contenidos puede ser plasmados en materiales realizados por el docente o disponibles en la red informática, tales como textos, videos tutoriales, programas de televisión, artículos entre otros materiales.

Se presenta a continuación un ejemplo práctico en la asignatura de Biología humana, Primero, se debe enviar a casa a leer (a los estudiantes) sobre las fisiologías del sistema locomotor y a su vez solicitar que respondan a un breve cuestionario sobre la temática. Luego en el aula, se debe resolver las dudas que tenga sobre el tema y revisar los nuevos conceptos encontrados. Después hay que desarrollar una actividad grupal bajo la guía del docente. Finalmente, en casa, el educando utiliza las herramientas de trabajo colaborativo y otros recursos, y pone en práctica los conocimientos y recomendaciones que adquirió.

- **La simulación:** Una de las estrategias más revolucionarios en los últimos tiempos y que se ha integrado en el campo de la educación es la simulación. Esta se define como aquel proceso para diseñar un modelo de un sistema real y emplearlo para la experimentación (Sandí y Cruz, 2017). Su principal objetivo es acercar a los estudiantes a la realidad de un sistema diseñado para experimentar su comportamiento y funcionamiento, sin que existan riesgos o limitaciones para su desarrollo, pero sobre todo que garantice una consolidación de los conocimientos.

Tabla 2. *Ventajas y Desventajas de la Simulación*

Ventajas	Desventajas
- Existen un control total del sistema.	- Requiere de su propio diseño, mucho tiempo y dedicación.
- No es necesario interrumpir las operaciones que ocurren dentro de la simulación.	- Los resultados son numéricos, haciendo posible que los resultados sean imprecisos.
- Estudia el impacto de nuevos elementos a un entorno de trabajo sin afectar el entorno real.	- Se puede crear falsos sentidos de seguridad.
- Es posible estudiar y experimentar con diferentes soluciones.	- Se necesita conocimientos complejos sobre el manejo del sistema operativo, alto esfuerzo y dedicación.

Nota. Adaptado de Sandí y Cruz (2017)

Este método promete recrear un ambiente de aprendizaje interactivo, donde se logre ilustrar de manera fácil y rápida diferentes leyes o teorías científicas, potenciando así el escenario formativo de los educandos. Los simulares virtuales se caracterizan principalmente por emular un suceso real, esto permite que se pueda tomar decisiones mediante la inferencia y

producir algún cambio en las acciones, así como también adaptarse a estos cambios y aprender de los errores que puedan surgir de los mismos.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que en el caso de la asignatura de Biología Humana, las ventajas de utilizar la simulación en su aprendizaje son múltiples: mejora las habilidades informáticas, fomenta los valores y toma mejores actitudes hacia el manejo responsable de la tecnología, además construye conocimientos especializados sobre la anatomía y fisiología de cuerpo humano a partir de la observación simulada de las estructuras como células, tejidos, órganos, aparatos y sistemas en 3D.

- **Estrategias interactivas:** El uso de dispositivos electrónicos como: celulares, computadoras, tabletas, entre otros, en el aula de clase son recursos que permite enriquecer la enseñanza y los mantiene motivados e interesados por las asignaturas. Un punto por destacar es que el uso de este tipo de estrategias interactivas fomenta la participación y la interacción entre los estudiantes y el estudiante con el docente.

Actualmente, debido a la emergencia sanitaria causada por el Covid-19 la modalidad de estudio se cambió temporalmente a on-line, por lo que puso a docente y autoridades a buscar nuevas estrategias que se adapten a este contexto virtual de aprendizaje, por ello la implementación de las TIC ha sido un medio necesario para lograr llegar a los educandos (Aranda, 2020).

En el caso de las asignaturas de Fisiología y Anatomía 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. Por ejemplo: Visible Body, Anatomía Humana 3D, Medical Simulador, Mozaik Eucación 3D, etc.

2.8 Evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje se refiere al proceso que se desarrolla para determinar hasta qué grado se han alcanzado los objetivos educativos por medio de los programas del currículo y de los procesos de enseñanza (Pasek de Pinto y Mejía, 2017).

Otros autores señalan que la evaluación es un proceso sistémico de análisis estructurado y reflexivo, donde se recolectan datos para formar juicios de valor en torno a las fortalezas y debilidades que han adquirido a lo largo del proceso de aprendizaje (Canabal y Margalef, 2017).

Canabal y Margalef (2017) comparten que el propósito de evaluar el aprendizaje es para retroalimentar el mismo, es decir a partir de los resultados de la evaluación se puede tomar decisiones para determinar si es preciso realizar ajustes o cambios en las metodologías, estrategias o recursos que se aplica en las clases, y de ser así, contar con orientaciones acerca del sentido de tales ajustes.

Este proceso de evaluación debe cumplir con tres cualidades: valides, confiabilidad y practicabilidad. Además, debe poseer ciertas características que le ayudan a tener mejores resultados como: democrática y autocrática, integral, cualitativa y compleja, holística e integradora, continua, sistémica, flexible, interpretativa participativa y formativa.

Por lo tanto, se puede decir que la evaluación permite a docentes y estudiantes, evaluar, medir y analizar el progreso del aprendizaje. Por lo que se puede utilizar este proceso como una herramienta para generar calificaciones, retroalimentar al estudiante, evaluar la efectividad del programa, entre otras.

2.9 La guía didáctica

Montañez et al. (2018) explica que la guía didáctica es aquel material o documento en formato físico o digital que acompaña el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma planificada y organizada, contribuyendo con ideas, actividades o sugerencias para el manejo didáctico de las TIC.

Frente a ello, Pino y Urías (2020) afirman que:

Se entiende la guía didáctica como recurso didáctico que integra en sí mismo otros recursos y componentes del proceso enseñanza-aprendizaje como los objetivos, los contenidos, estrategias metodológicas, los recursos de apoyo a las estrategias, las formas de organizar el proceso y las estrategias de evaluación, las cuales se

personalizan por el trabajo de planificación del docente y las posibilidades, carencias y necesidades satisfechas por los estudiantes (p.371).

Conforme el docente gana experiencia en la práctica y desarrollo de las guías didácticas, también va adquiriendo las competencias necesarias para adecuarlas a los contextos de trabajo y diseñar estos manuales orientados por los estándares de desempeño.

Según Montañez et al, (2018) las características de la guía didáctica son:

- Se encuentra orientada por los estándares de desempeño
- Apoyan el currículum a través del desarrollo de un producto digital específico
- Pretenden que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de aprendizaje
- Se organizan en torno a una pregunta que es orientadora, abierta, desafiante e interesante de responder.
- Definen claramente una estrategia de evaluación formativa
- Incluyen una articulación de actividades didácticas para favorecer el aprendizaje de la programación, como una forma de plantear y resolver problemas con las TIC.
- Apoyan a la planificación del docente.

Las guías ofrecen una orientación clara pero también flexible con el objetivo de que los educadores sean los responsables de organizar el día a día del trabajo con cada grupo de estudiantes según sus condiciones particulares. En ese sentido las guías didácticas son semejantes a una partitura que será ejecutada por cada educador como director de la orquesta integrada por sus estudiantes. Son los educadores quienes conducen y sostienen el ritmo y el trabajo en equipo, orientado a lograr las metas de aprendizajes específicas.

El rol que desempeña el docente con el uso de este recurso es la administración del proyecto de aprendizaje a lo largo de su desarrollo. Según Bravo y Santos (2017) esta administración consiste en las siguientes tareas:

- Orientar a los estudiantes hacia las metas de aprendizaje desde el inicio hasta el final del proyecto.
- Planear actividades y estrategias para que los educandos aprendan a trabajar colaborativamente.
- Revisar continua y minuciosamente las guías didácticas para realizar la planificación diaria de sus lecciones y la distribución en el tiempo de las actividades según el avance de los grupos de los educandos.
- Fijar y recordar fechas de entrega, recolectar los productos que van construyendo los estudiantes, respaldarlos en formato digital.
- Ofrecer la retroalimentación necesaria para mejorar estos productos y llevar el pulso del avance para que los educandos completen satisfactoriamente el proyecto.

- Resolver y clarificar dudas a lo largo de todo el proyecto, orientando los esfuerzos que hacen los estudiantes para tomar decisiones, resolver problemas y colaborar.
- Promover en los estudiantes el trabajo independiente y la responsabilidad por el avance de las tareas, procurando que aprendan a regular su progreso con base en sus propios planes de trabajo y en los recursos de apoyo incluidos en las guías.

Esta ampliamente aceptado que, con este nuevo instrumento didáctico para el trabajo educativo se espera apoyar de mejor manera a todos los educadores de las ciencias en la noble tarea de desarrollar el enorme potencial de los estudiantes.

2.9.1 Diseño de la guía didáctica utilizando la realidad virtual para el proceso de aprendizaje

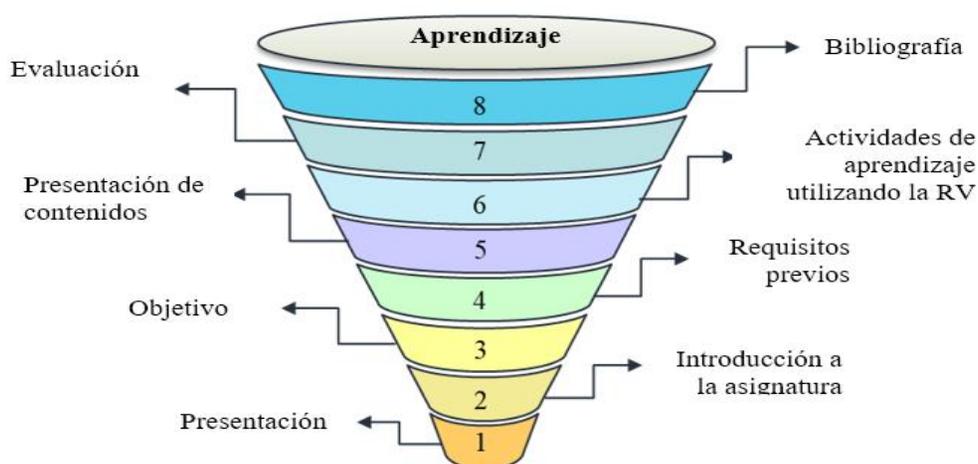
- **Primero:** Se debe tener muy en claro los objetivos que se quiere alcanzar con el diseño de este recurso didáctico, cuáles son los contenidos que se quiere impartir y a que grupo de estudiantes está dirigido.
- **Segundo:** Es preciso conocer como es el modo de operación, cuáles son sus ventajas y desventajas.
- **Tercero:** Hacer un bosque de cómo se estructuraría la guía didáctica, tomando en consideración la bibliografía que determinan la estructura de este recurso.
- **Cuarto:** Finalmente, para elaborar una guía didáctica interactiva hay que utilizar webs de diseño gráfico, como por ejemplo Canva, Adobe Spark. Pixlr, etc., que permitan añadir imágenes, videos, textos, audios entre otros elementos. Este tipo de recursos multimedia llaman la atención de los educandos y los motiva a su lectura.

En cuanto a la estructura de la guía didáctica utilizando la realidad virtual, se compone de la siguiente forma:

- 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).

Gráfico 1. Estructura de la guía didáctica utilizando la Realidad Virtual



Nota. Adaptado de Principales Características y Estructura de una Guía Didáctica [Fotografía], por “Venngage”, 2018, venngage.net (<https://n9.cl/3fqfg>)

2.9.2 Beneficios de la guía didáctica

La guía didáctica tiene a su cargo el cumplimiento de diversas funciones, como: de motivar, facilitadora de la comprensión y activación del aprendizaje, de orientación y diálogo y evaluadora (Venngage, 2018).

La aplicación de este recurso didáctico dentro del aula desencadena múltiples beneficios como:

- Despertar el interés por la asignatura
- Proponer metas específicas enfocadas al aprendizaje
- Organizar, estructurar y profundizar la información de los libros.
- Emplear diversas técnicas de trabajo
- Poner en desarrollo actividades y ejercicios en atención a los estilos de aprendizaje

- Aclarar y responder a las inquietudes
- Fomentar la capacidad para organizar y estudiar sistemáticamente
- Activar los conocimientos previos
- Formular ejercicios de evaluación y autoevaluación
- Retroalimentar el conocimiento (Bravo y Santos, 2017).

2.10 Simuladores de Realidad virtual para el aprendizaje de Biología Humana

Tabla 3. *Simuladores de RV aplicados al estudio de Biología Humana*

Simulador de RV	Contenidos de anatomía humana	Procesos de aprendizaje implicados
Anatomía Atlas Gratuito	Solo describe ciertas estructuras anatómicas. * Describe tanto las estructuras como sus funciones.	Memorización y acceso a nueva información.
Anatomy Guide	Circulatorio; Digestivo; Reproductor M y F; Respiratorio; Nervioso; Urinario; Muscular; Linfático; Esquelético; Endocrino. * Describe tanto las estructuras como sus funciones.	Memorización y acceso a nueva información.
Anatomy Learning3D Atlas	Respiratorio; Circulatorio; Digestivo; Urinario, Muscular, Esquelético; Nervioso Central; Reproductor M. * Focaliza en la descripción de estructuras, no así en sus funciones.	Procesos de exploración e indagación
Human Anatomy (Riyad- Pritom)	Esquelético; Digestivo; Muscular; Reproductor M y F; Circulatorio; Respiratorio; Nervioso; Endocrino; Urinario. * Describe tanto las estructuras como sus funcione	Memorización y acceso a nueva información.

Órganos 3D (Anatomía)	Digestivo; Respiratorio; Reproductor M y F; Urinario; * Describe la estructura del corazón, del cerebro y otras estructuras anatómicas.	Procesos de exploración e indagación.
Visual Anatomy Free	Circulatorio; Digestivo; Reproductor M y F; Respiratorio, Nervioso; Urinario; Muscular; Esquelético. * Describe tanto las estructuras como sus funciones	Procesos de exploración e indagación.
Mozaik Education 3D	Digestivo; Reproductor M y F; Circulatorio; Linfático; Endocrino; Respiratorio; Urinario, Esquelético. * Focaliza en la descripción de estructuras, no así en sus funciones.	Memorización y acceso a nueva información y procesos de exploración e indagación

Nota. Adaptado de Martínez et al. (2017)

Está claro que las herramientas disponibles en la web son muy amplias por lo que el docente que imparte la asignatura de Anatomía Humana ha de saber seleccionar las más adecuada para desarrollar la enseñanza de los contenidos de manera interactiva y dinámica. Lo importante es brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje significativo mediante su aproximación a lo real.

2.11 Características de los Simuladores de RV

Tabla 4. *Características de los Simuladores de RV*

Simulador de RV	Idioma	Tamaño de descarga	Información al usuario	Requisito de conexión	Contenido multimedia	Grado de realismo	Usabilidad
Anatomía Atlas Gratuito	Inglés	5,46 MB	Bajo	Solo para ver las imágenes	Imágenes en 2D. No presenta audio	Bajo	Alta
Anatomy Guide	Inglés	4,77 MB	Medio	No	Imágenes en 2D. Presenta audio	Medio	Alta
Anatomy Learning 3D Atlas	Español Inglés	18,97 MB	Medio	Sí	Imágenes en 3D. No presenta audio.	Alto	Media
Human Anatomy (Riyad- Pritom)	Inglés	5,94 MB	Medio	No	Imágenes en 2D. No presenta audio	Bajo	Alta
Órganos 3D (Anatomía)	Español Inglés Portugués	22,19 MB	Alto	No	Imágenes en 3D. No presenta audio	Alto	Media
Visual Anatomy Free	Español Inglés Alemán	11,46 MB	Alto	No	Imágenes en 3D. Presenta audio.	Alto	Alta
Mozaik Education 3D	Más de 15 idiomas incluyendo el español.	13.61 MB	Alto	No	Imágenes en 3D. Presenta audio, Videos, Lecciones, Juegos. Libros inteligentes 3D	Alto	Alta

Nota. Adaptado de Martínez et al. (2017)

Al realizar una comparación con las otras herramientas de simulación, se puede deducir claramente que Mozaik Education 3D es una herramienta completa y muy versátil, además de ser accesible para todas las edades. Se resalta en primer lugar su idioma, a diferencia de la mayoría que solo están en el idioma inglés, Mozaik ofrece más de 15 idiomas para utilizarlo, incluyendo el español. Seguido esta la alta información que ofrece a los usuarios y no es para menos ya que dispone de múltiples libros digitales que abordan todo tipo de contenido.

También se aventaja por los contenidos multimedia que ofrece, siendo una de las más completas, pues no solo ofrece imágenes con audio, sino que aporta con imágenes en 3D, audio integrado, juegos, lecciones, libros inteligentes en 3D y videos interactivos. Por todo lo antes mencionado y su alto grado de realismo es que Mozaik Education 3D es útil para el aprendizaje de Anatomía Humana.

2.12 Mozaik Education 3D

Es una herramienta digital educativa que busca brindar mejores oportunidades de aprendizaje a través de los servicios de RV. Este software se caracteriza por tener modelos interactivos en 3D, ejercicios y videos, lo cuales hacen que la construcción del conocimiento sea divertida (Mozaik education, 2018).

Mozaik Education 3D posee tres características importantes:

- **La mediateca:** Recoge el contenido interactivo de los libros en un organizado formato que permite realizar búsquedas. Los vídeos, audios, imágenes, escenas 3D, ejercicios y explicaciones pueden ser visualizadas en orden alfabético en el libro de texto actualmente abierto, en todos los libros de texto del tema determinado o en la mediateca entera (Mozaik education, 2018).
- **Herramientas:** Todos los usuarios que accedan a esta plataforma podrán utilizar más de 100 herramientas que se encuentran distribuidas en varios temas de estudio como Geografía, Historia Biología, Física, Química, Música, etc. Entre las herramientas más destacadas y generales se tiene a las actividades, juegos de mesa menú 3D, grafo de conocimientos, videoteca, hoja de preguntas, dados, cartas de imagen, tablas de evaluación, rompecabezas, sopa de letras, entre muchas otras (Mozaik education, 2018).
- **Juegos:** Además de ser divertidos, la cada vez mayor variedad de juegos de pensamiento lógico, de desarrollo de habilidades y de práctica ofrecidos en moza Web proporcionan un apoyo eficaz a los alumnos para practicar y profundizar en el material. Los alumnos también pueden jugar con sus amigos y compañeros de clase, utilizando los juegos online (Mozaik education, 2018).

2.12.1 Requerimientos del sistema operativo para utilizar Mozaik Education 3D

Tabla 5. *Requisitos para utilizar Mozaik Education 3D*

Requisitos para utilizar Mozaik Education 3D	
Ordenador	Personal o portátil.
Sistema operativo	Windows: Windows 7 (SP1+) y Windows 10.
CPU	Procesadores x86, x64 con conjunto de instrucciones SSE2 (Intel Pentium 4+, AMD Athlon 64+).
Tarjeta gráfica	GPU capaz de DX10, DX11, DX12 (2011 o más reciente).
RAM	2 GB o más (es recomendado tener 4 GB).
Espacio de almacenamiento	400 MB de espacio libre en el disco duro.
Otros requisitos	Controladores de dispositivo apoyados por los fabricantes.

Nota. Adaptado de Mozaik Education (2018)

2.12.2 Propiedades generales de Mozaik Education 3D



Función paseo



Animaciones



Narración



Ejercicios



Realidad Virtual



Buscar y filtrar

2.12.3 Beneficios Mozaik Education 3D



- Prueba de usuario gratuita
- Ejercicios amados divertidos
- Las escenas interactivas en 3D se pueden girar y ampliar
- Disponible en varios lenguajes
- Con las vistas predefinidas se puede navegar fácilmente
- Las escenas interactivas en 3D se pueden girar y ampliar
- Contienen etiquetas informativas

Esto sugiere fuertemente que los docentes de Anatomía Humana y porque no de otras disciplinas, se apoyen en el uso de esta herramienta, cuyas características aportan a crear un ambiente diferente de aprendizaje con muchas más expectativas de generar un aprendizaje significativo.

2.12.4 Experiencias de aprendizaje con Mozaik Education 3D

Tras revisar las opiniones de algunos investigadores como Nuñez Ricardo (2017); Aparicio Gómez, (2019) y Aznar-Díaz et al., (2018) que hablan brevemente sobre esta herramienta se puede deducir lo siguiente:

- Los libros inteligentes 3D ofrecen los mismos servicios que brinda un libro impreso, en este caso al combinarse con los dispositivos móviles da lugar a un aprendizaje interactivo ampliando grandemente los conocimientos de las diferentes ciencias.
- Cada libro presenta un tema diferente de una forma atractiva, bien estructurada y fácil de leer. Los códigos QR de las páginas permiten a los alumnos acceder con un solo clic a las escenas 3D, que les proporcionan una forma interactiva para explorar los diferentes temas, como ciencia, tecnología, historia y arquitectura. Los lectores de esta colección podrán explorar no solo el pasado y el futuro, sino también el mundo microscópico, el cuerpo humano y los objetos celestes distantes (Mozaik education, 2018).

2.12.5 Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana

Una de las formas más comunes y efectivas de utilizar la RV en la educación superior es a través de Mozaik Education 3D, recurso que permite ampliar el conocimiento de los órganos, sistemas y aparatos que conforman el cuerpo humano, por ejemplo, los sistemas óseo, muscular, respiratorio, circulatorio; además de proporcionar al estudiantado la misma oportunidad de disfrutar el aprendizaje interactivo.

Las herramientas disponibles en Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana son:

Lecciones digitales: Las lecciones digitales se pueden utilizar tanto como una lección individual o como de forma colectiva en el aula, así como durante las actividades extraescolares. Los elementos interactivos como, por ejemplo, las escenas 3D, los vídeos educativos y los ejercicios para practicar y repasar, integrados en esas lecciones ayudan a hacer más eficaz el proceso de aprendizaje.

Gráfico 2. Lecciones digitales para el aprendizaje de Biología Humana



Nota. Lecciones digitales de Biología [Captura de pantalla], por Mozaik Education, 2021, mozaweb.com (<https://n9.cl/uzhvm>)

Las escenas 3D:

Estas lecciones en tercera dimensión poseen ciertas características como:



- Disponibles en más de 30 idiomas, lo que ofrece una excelente oportunidad para el aprendizaje.
- Las escenas interactivas en 3D se pueden girar y ampliar.
- Con las vistas predefinidas se puede navegar fácilmente por las escenas complejas.
- La mayoría de las escenas 3D incluyen una narración y animaciones incorporadas.
- Además, contienen etiquetas informativas y ejercicios animados divertidos.

Gráfico 3. Escenas en 3D del cuerpo humano para el aprendizaje de Biología Humana



Nota. Escenas en 3D del cuerpo humano [Captura de pantalla], por Mozaik Education, 2021, mozaikweb.com (<https://n9.cl/43ud6>)

2.13 Definición de términos básicos

- **Anatomía Humana:** “También conocida como morfología, que proviene de los vocablos griegos *ἀνατομία*, forma, apariencia, y *λόγος*, tratado o estudio; de manera que es la ciencia de las formas o de las estructuras del cuerpo humano” (Dávila, 2020, p. 22).
- **Aprendizaje:** “Es un proceso. Implica cambios que ocurren durante un periodo relativamente corto de tiempo que permite al alumno responder más adecuadamente a la situación” (Sáez, 2018, p. 7).

- **Enseñanza:** “Es la tarea central del docente, mediante la cual trasmite a sus alumnos conocimientos particulares y busca el aprendizaje por memorización, a través de un proceso continuo de reproducción de dichos saberes” (Huerta, 2020).
- **Escenas 3D:** “Es el proceso de reproducir una imagen basada en datos tridimensionales almacenados dentro de una computadora” (martinjuliov, 2019).
- **Estrategias de aprendizaje:** “Técnicas que se emplean en la resolución de tareas específicas a la hora de aprender” (Freiberg et al., 2017, p. 540).
- **Fisiología Humana:** “Es la ciencia que estudia los fenómenos relacionados con las funciones de los seres vivos y que busca establecer las leyes que los rigen” (Dávila, 2020, p. 22).
- **Guía didáctica:** Es aquella en donde el docente despliega todas las acciones posibles para potencializar procesos de aprendizaje (autónomos, cooperativos y significativos), y pone en juego capacidades para crear condiciones que le permitan al estudiante evidenciar la importancia y trascendencia de los saberes (Montañez et al., 2018).
- **Lecciones digitales:** Es simplemente preparar una unidad tal y como se hace para una clase magistral, es decir debe contener el tema que queremos desarrollar y todo un proceso para que el estudiante lo aborde, comprenda y que nos permita poder evaluar lo aprendido (Mejía, 2017).
- **Metodologías:** “Las metodologías educativas son un conjunto de herramientas, técnicas, estrategias y métodos didácticos que los profesores utilizan para aumentar la participación de los estudiantes y asegurarles una experiencia activa y significativa en el proceso de aprendizaje” (Hotmart, 2021).
- **Métodos:** “Se define como un sistema de reglas que sirven para alcanzar un objetivo determinado y que persigue, también, los mejores resultados” (Robert et al., 2020).
- **Mozaik Education 3D:** “Es un software de presentación educativo interactivo con el cual se puede dar clase de un modo atractivo” (Mozaik education, 2018).
- **Realidad virtual:** “Presenta la simulación de mundos virtuales tridimensionales recreados por ordenador en los que los usuarios pueden interactuar en tiempo real haciendo uso de dispositivos electrónicos diseñados expresamente para ello” (Miguélez et al., 2019, p. 158).
- **Simulación educativa:** “La representación digital de un sistema real que, mediante una serie de algoritmos preestablecidos en un programa informático, responde a las características naturales de una parte de la realidad a ser enseñada” (Gargiulo y Gómez, 2016).
- **Software:** “Es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora. Se considera que el software es el equipamiento lógico e intangible de un ordenador. En otras palabras, el concepto de software abarca a todas las aplicaciones informáticas” (García y Martínez, 2018, p. 22).
- **Patofisiología:** Es el estudio de los procesos patológicos (enfermedades) físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones. Estudia los mecanismos de producción de las enfermedades con relación a los niveles máximos molecular, subcelular, celular, tisular, orgánico y anatómico (Sucari, 2018).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la Investigación

Cualitativo: Debido a que la información fue recolectada por medio de instrumentos de investigación en este caso la encuesta, la misma que permitió conocer la realidad de la problemática y describir diferentes contextos con respecto al conocimiento que tiene los estudiantes sobre la realidad virtual en el proceso de aprendizaje a partir de la utilización de Mozaik Education 3D.

3.2 Diseño de Investigación

No experimental: Al no manipular intencionalmente ninguna de las variables, ya que se fundamentó en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para ser analizados con técnicas e instrumentos pertinentes.

Transversal: Porque se estudió durante un tiempo determinado, en este caso el periodo académico mayo 2021 - octubre 2021.

3.3 Tipos de Investigación

De campo: Debido a las circunstancias producidas por la pandemia se trabajó de forma virtual, mediante una encuesta dirigida a los estudiantes de sexto semestre que cursaron la asignatura de Biología Humana.

Bibliográfica: La investigación fue bibliográfica porque se realizó una recolección de información a diferentes fuentes y bases de datos como: libros, registros de internet, artículos y revistas científicas, además, se recurrió a la revisión del silabo de la materia para profundizar los contenidos y unidades lo que facilitó la selección, indagación, interpretación, análisis y deducción de la información para la constitución del cuerpo teórico de la realidad virtual en el proceso enseñanza-aprendizaje de Biología Humana.

3.4 Nivel de investigación

Descriptiva: Se procedió a describir en el estado del arte las dos variables de la investigación, la realidad virtual y el aprendizaje de Biología Humana, tomando en consideración la realidad existente de los estudiantes y determinando su relación dentro de la problemática; sin ejercer alguna acción que cambie o modifique su comportamiento.

3.5 Métodos

Análisis - síntesis: Se empleó en la elaboración de la guía didáctica, enmarcadas a los contenidos del sílabo en los temas seleccionados de Biología Humana para obtener un enfoque holístico.

Inductivo - deductivo: Según Rodríguez y Pérez (2016) “es la forma de razonamiento en la que un conocimiento se pasa de casos particulares a un conocimiento más general” (p.8). Por

ello se aplicó este método en el trabajo de investigación, porque se partió de la observación de los hechos es decir, conociendo el problema relacionado al tema en la cual se cuestiona el uso de la realidad virtual en el aprendizaje de la Biología Humana, para realizar posteriormente el análisis de los postulados y principios pertinentes a la investigación; llegando una conclusión general, que las herramientas tecnológicas como la RV ayudará al mejoramiento del aprendizaje y despertará el interés de los estudiantes.

3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.6.1 Técnicas de investigación

Encuesta: Esta técnica fue dirigida y aplicada de modo virtual a los 13 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología. El propósito fue recopilar información o datos sobre la guía didáctica a partir de la utilización de Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana: Sistema de locomoción y Sistemas Vitales.

3.6.2 Instrumento de investigación

Cuestionario: Este instrumento de investigación se conformó de 10 interrogantes, cada una con sus respectivas opciones. Para su diseño se consideró la relación de cada una de las preguntas con el proceso de la operacionalización de las variables de la investigación. Su elaboración y aplicación fue de forma digital a través de formularios de Microsoft Forms. El instrumento descrito fue validado por su contenido porque refleja un dominio específico en los contenidos revisados de la investigación.

3.7 Población y muestra

3.7.1 Población de estudio

Se refiere al conjunto de individuos dentro de un determinado espacio y tiempo. La investigación se realizó con una población constituida por 210 estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo mayo 2021- octubre 2021 de la Universidad Nacional de Chimborazo.

3.7.2 Tamaño de muestra

La selección se hizo de forma no probabilística, es decir con base en mi propio juicio subjetivo. Esta se encuentra distribuida de la siguiente manera:

Tabla 6. *Estudiantes considerados para el desarrollo del proyecto de investigación*

GÉNERO	NÚMERO	PORCENTAJE
Hombres	3	23%
Mujeres	10	77%
TOTAL	13	100%

Nota. Información de Secretaría de Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

3.7.3 Procesamiento de Datos

La técnica que se aplicó para la recolección de datos fue la siguiente:

- Diseño y socialización de la guía didáctica con temas relacionados al silabo de la asignatura de Biología Humana (Sistema de Locomoción y Sistemas Vitales), por medio de la plataforma Zoom.
- Aplicación de encuesta a 13 estudiantes matriculados del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, Se solicitó leer con detenimiento cada pregunta y seleccionar la alternativa que considera conveniente por medio de Formularios Microsoft Forms.
- Se utilizó Microsoft Excel para la tabulación de datos, esto se visualizó en tablas y gráficos estadísticos permitiendo su análisis de resultados e interpretación.
- Se establecieron las conclusiones y recomendaciones, tomando en consideración los objetivos planteados, la información investigada y los resultados de los datos alcanzados por lo cual se determinó la pertinencia del trabajo.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de las preguntas de diagnóstico

Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología para determinar el problema de la investigación.

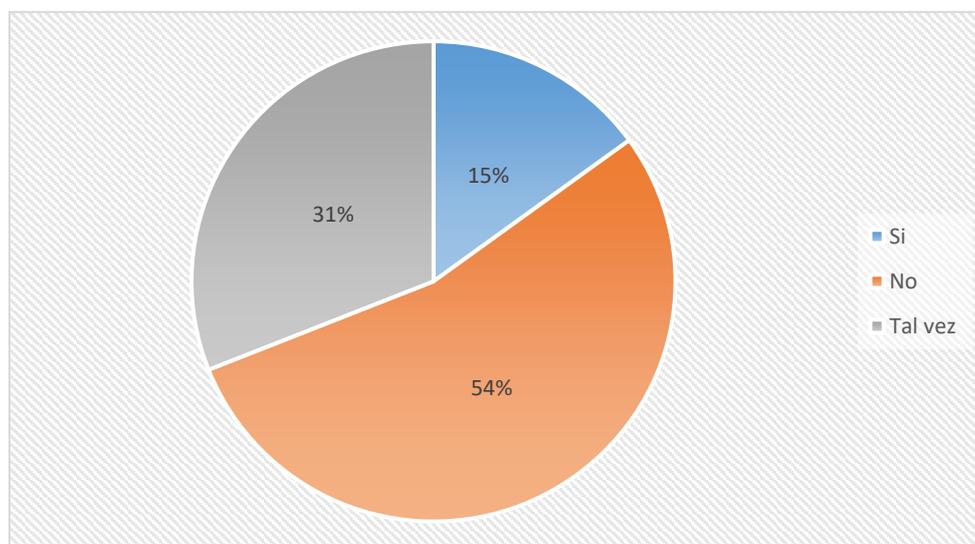
Pregunta 1: ¿Conoce usted, si en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología los docentes utilizan la realidad virtual para el estudio de los contenidos de la Biología Humana?

Tabla 7. *Uso de la Realidad Virtual*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	15%
No	7	54%
Tal vez	4	31%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 4. *Uso de la Realidad Virtual*



Nota. Datos de la tabla 7

Análisis de resultados: El 15% manifiestan que los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, si utilizan la RV para el estudio de los contenidos de la Biología Humana, el 54% no y 35% tal vez.

Interpretación: Los resultados evidencian que la RV no es muy utilizada por los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, por lo que es importante que se priorice ese tipo de estrategias porque promueven un ambiente realista y motivado de aprendizaje. De acuerdo con Carbonell y Silva (2020) “En la era de los dispositivos digitales, tenemos la oportunidad de permitir un mejor aprendizaje con la

tecnología. La Realidad Virtual (VR) parece ser el próximo paso natural para la evolución de la educación.” (p. 34).

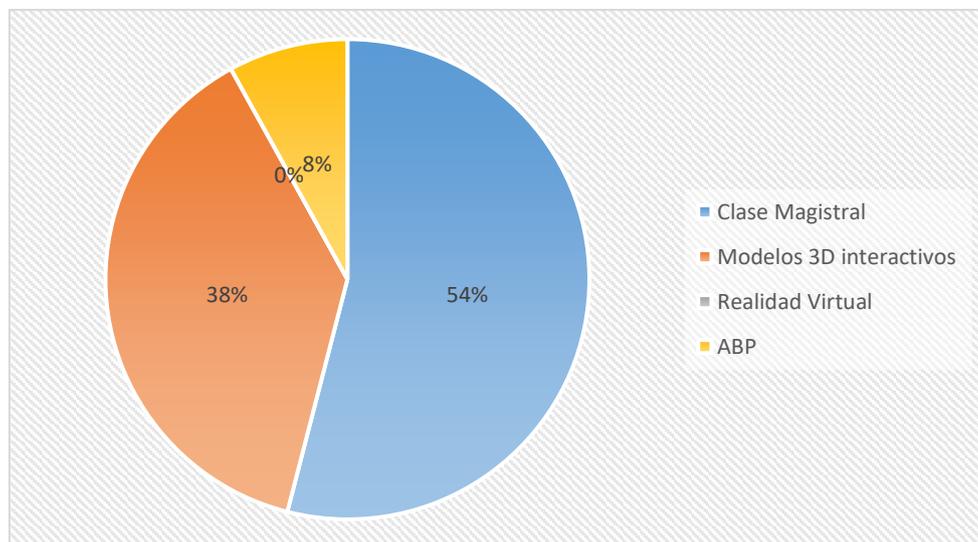
Pregunta 2: ¿Cuál es la estrategia de aprendizaje que el docente utiliza con mayor frecuencia para una mejor asimilación de contenidos dentro de la asignatura de Biología Humana?

Tabla 8. Estrategia de aprendizaje que el docente utiliza

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Clase magistral	2	15%
Modelos 3D interactivos	7	54%
Realidad Virtual	4	31%
ABP	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 5. Estrategia de aprendizaje que el docente utiliza



Nota. Datos de la tabla 8

Análisis de resultados: El 54% manifiesta que la estrategia de aprendizaje que el docente utiliza con mayor frecuencia para una mejor asimilación de contenidos dentro de la asignatura de Biología Humana, 38% modelos 3D interactivos, 8% ABP y ninguno manifestó la RV.

Interpretación: Como se puede apreciar en los resultados, la RV no es una estrategia utilizada con mayor frecuencia por el docente de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana, mientras que las clases magistrales predominan en su uso. Esto podría generar consecuencias como baja motivación y escasa participación en las clases. De acuerdo con Díaz et al. (2018) “Muchos estudiantes se aburren con los métodos de enseñanza clásicos, por ello, la tecnología moderna de VR llama la atención de los estudiantes como ninguna otra cosa” (p. 258).

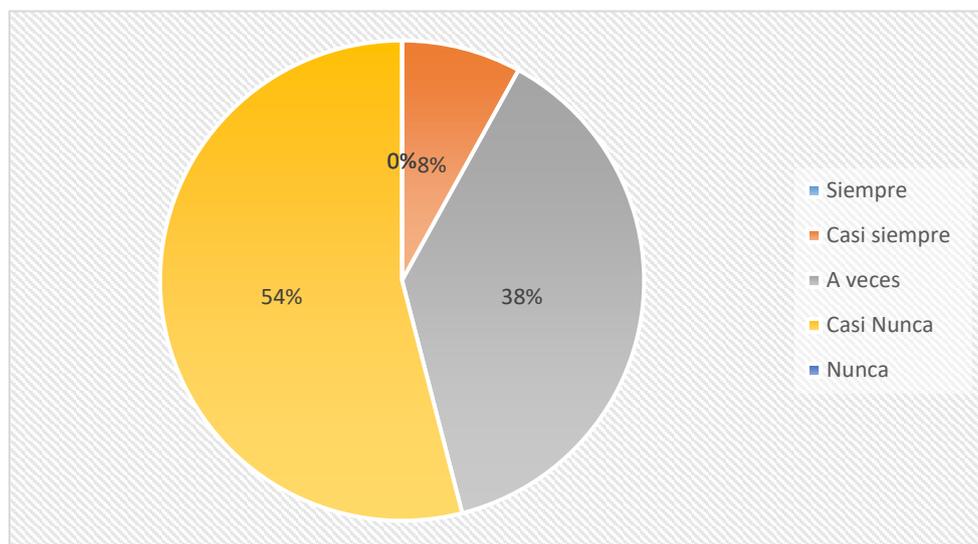
Pregunta 3: ¿El docente de la asignatura de Biología Humana emplea la interacción virtual como parte de las metodologías de enseñanza?

Tabla 9. *Uso de la interacción virtual como parte de las estrategias*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0%
Casi Siempre	1	8%
A veces	5	38%
Casi Nunca	7	54%
Nunca	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 6. *Uso de la interacción virtual como parte de las estrategias*



Nota. Datos de la tabla 9

Análisis de resultados: El 54% manifiesta que el docente de la asignatura de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana emplea la interacción virtual como parte de las metodologías de enseñanza, 38% a veces y un 8% casi siempre.

Interpretación: Los resultados evidencian que casi nunca se utiliza la interacción virtual como parte de las metodologías de enseñanza en la asignatura de Biología Humana. Por lo que se toma la recomendación de Carbonell y Silva (2020), quienes expresan que la RV se puede utilizar para mejorar el aprendizaje y la participación de los estudiantes. La educación en realidad virtual puede transformar la forma en que se entrega el contenido educativo; funciona bajo la premisa de crear un mundo virtual, real o imaginario, y permite a los estudiantes no solo verlo sino también interactuar con él.

4.2 Análisis de las preguntas de la socialización de la guía didáctica

Encuesta aplicada a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera para recopilar información o datos sobre las opiniones de la guía didáctica a partir de la utilización de Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana.

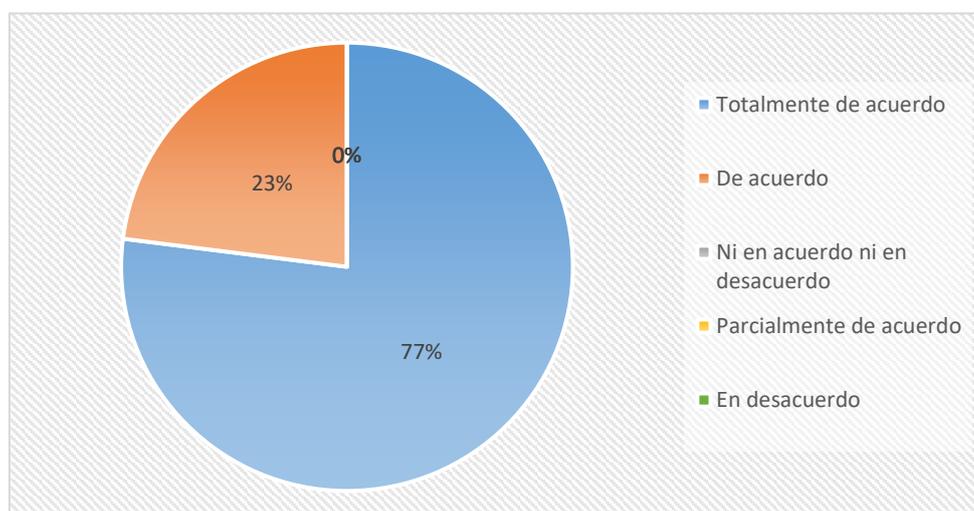
Pregunta 1: ¿Considera que es importante aplicar simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana?

Tabla 10. *Simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	77%
De acuerdo	3	23%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 7. *Simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana*



Nota. Datos de la tabla 10

Análisis de resultados: El 77% manifiesta estar totalmente de acuerdo en aplicar simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana, mientras que el 23% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados evidencian una percepción positiva sobre el uso de simuladores de la realidad virtual en la formación académica y profesional, pues hoy en día la simulación ha formado parte de las estrategias de aprendizaje más eficaces para aprender las ciencias biológicas. De acuerdo con las aportaciones precedentes, mediante el uso de simuladores es

posible interactuar de manera realista con aquellos fenómenos que en lo real sería inaccesible, motivando y favoreciendo a la construcción de un aprendizaje a largo plazo (Nuñez y Joao, 2017).

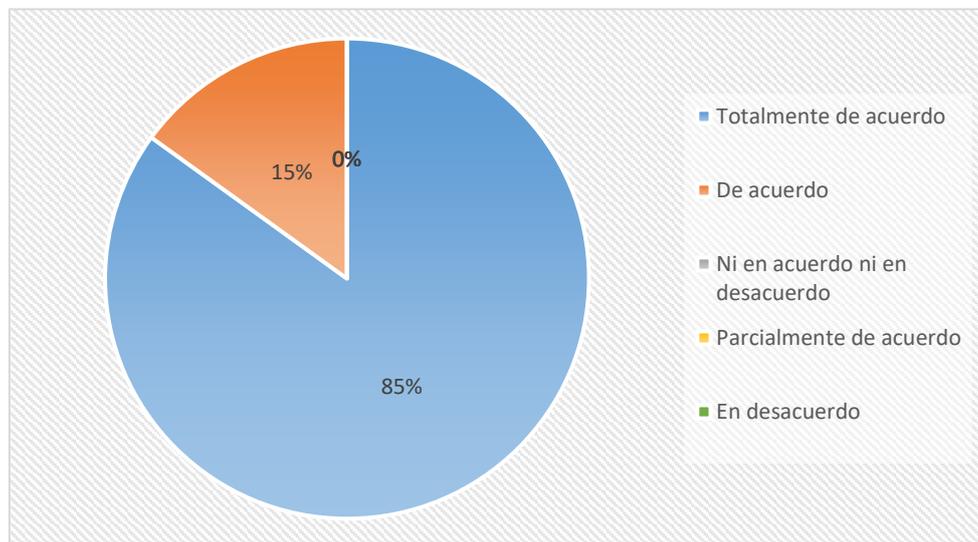
Pregunta 2: ¿Cómo futuro docente considera que es necesario el uso de contenidos interactivos para el aprendizaje de Biología Humana?

Tabla 11. *Uso de contenidos interactivos para el aprendizaje de Biología Humana*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	85%
De acuerdo	2	15%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 8. *Uso de contenidos interactivos para el aprendizaje de Biología Humana*



Nota. Datos de la tabla 11

Análisis de resultados: El 85% manifiesta estar totalmente de acuerdo que es necesario el uso de contenidos interactivos para el aprendizaje del Biología Humana, mientras que el 15% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: La participación activa por parte de los estudiantes en las clases de Biología Humana, resulta ser un punto clave para desarrollar óptimamente los procesos de enseñar y aprender esta disciplina, pues al existir un ambiente interactivo se tiene a mejora la atención, el rendimiento académico y a evitar las distracciones. De acuerdo con Gómez, (2019) los contenidos interactivos como recursos principales de la educación e-learning, ayudan al docente a mantener la clase concentrada en el tema de aprendizaje, donde los temas de alta complejidad son simplificados lo cual favorece una a mayor retención de los conocimientos y mayor motivación para implicarse en el estudio de la asignatura.

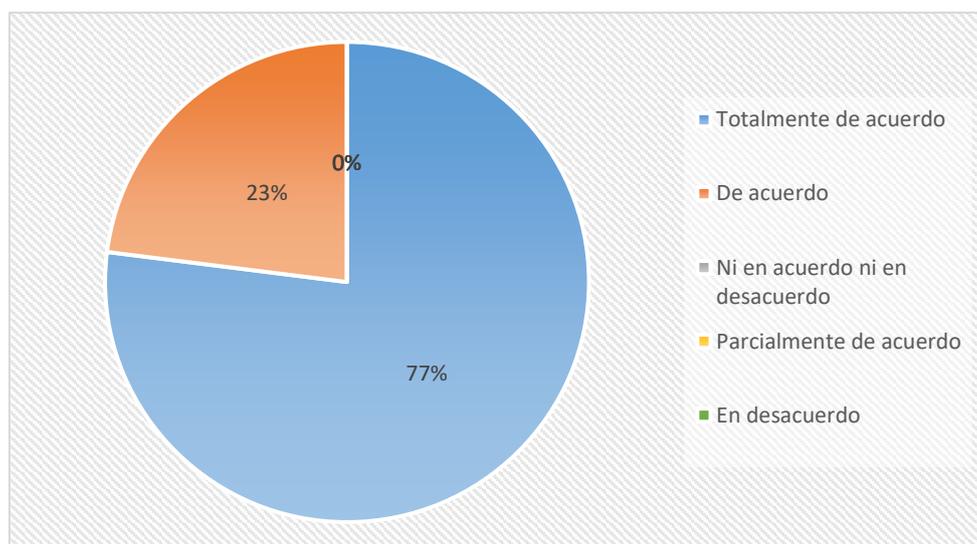
Pregunta 3: ¿Considera oportuna la guía didáctica para favorecer la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales?

Tabla 12. La guía didáctica favorecerá la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	77%
De acuerdo	3	23%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 9. La guía didáctica favorecerá la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales



Nota. Datos de la tabla 12

Análisis de resultados: El 77% manifiesta estar totalmente de acuerdo que es oportuna la guía didáctica para favorecer la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales, mientras que el 23% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados señalan que la guía didáctica es oportuna para favorecer la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales. Esto puede deberse a que las actividades propuestas en la guía diseñada giran en torno a la realidad virtual, donde se propone al estudiante a disfrutar de una experiencia inmersiva en el aprendizaje del sistema muscular, esquelético, respiratorio y circulatorio.

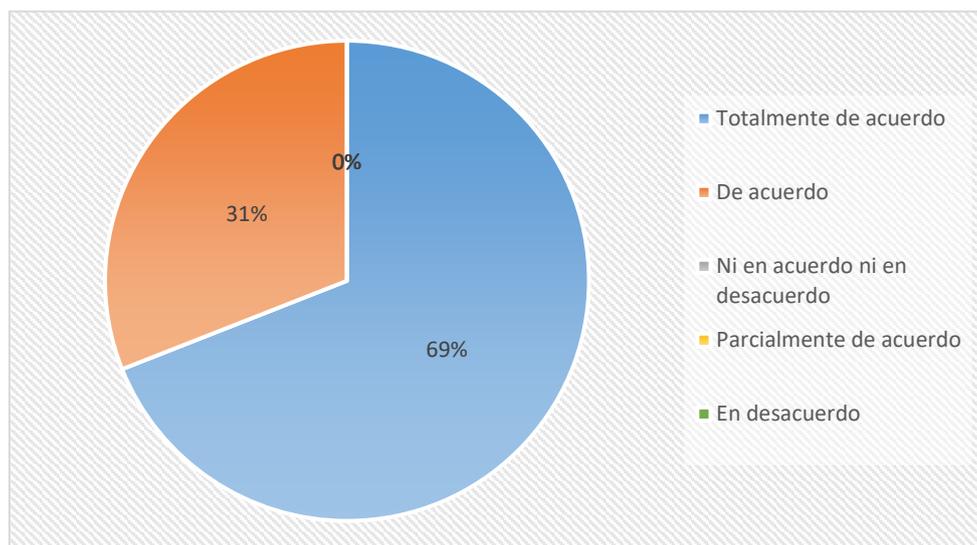
Pregunta 4: ¿Cree usted que utilizando “Mozaik Education 3D”, le favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético?

Tabla 13. *Mozaik Education 3d favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	69%
De acuerdo	4	31%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 10. *Mozaik Education 3d favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético*



Nota. Datos de la tabla 13

Análisis de resultados: El 69% manifiesta estar totalmente de acuerdo que utilizando Mozaik Education 3D, le favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético, mientras que el 31% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados que aquí se discuten sobre el uso de Mozaik Education son positivos, pues la mayor parte de los estudiantes concuerdan en que su aplicación sí favorece al aprendizaje del Sistema Esquelético, con ello se corrobora la factibilidad de utilizar este simulador en el estudio de Biología Humana, cuyas ventajas según el portal web de Mozaik Education (2018) son la amplia gama de contenidos interactivos que ofrece, como escenas 3D, lecciones digitales, libros inteligentes, videos, entre otros, para potenciar el trabajo activo y participativo, mediante recorridos virtuales, observando de cerca la composición de los aparatos y sistemas del cuerpo humano.

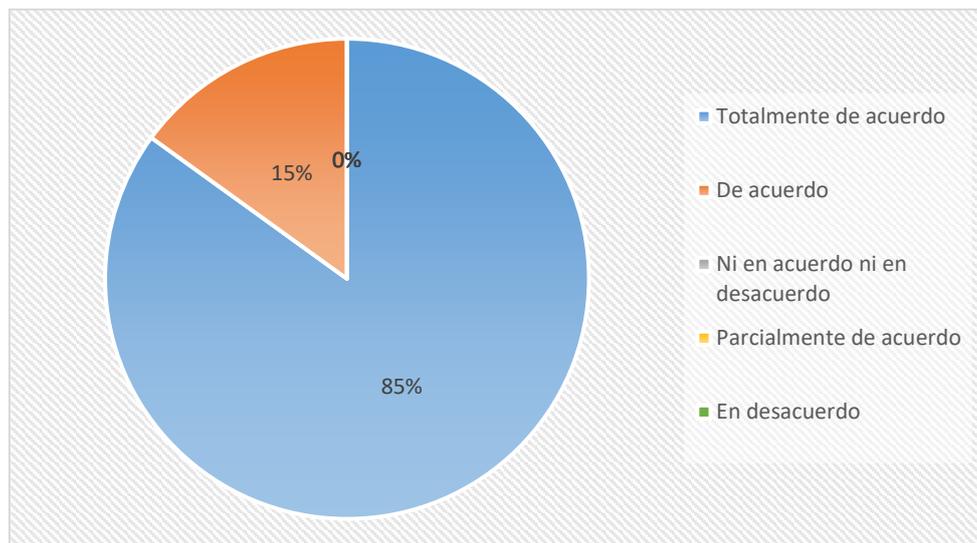
Pregunta 5: ¿Los contenidos de aprendizaje detallados en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D”, le muestra información relevante para facilitar el aprendizaje significativo de la asignatura?

Tabla 14. *El contenido de aprendizaje muestra información relevante*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	85%
De acuerdo	2	15%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 11. *El contenido de aprendizaje muestra información relevante*



Nota. Datos de la tabla 14

Análisis de resultados: El 85% manifiesta estar totalmente de acuerdo en que los contenidos de aprendizaje detallados en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D”, le muestra información relevante para facilitar el aprendizaje significativo de la asignatura; mientras que el 15% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Se puede evidenciar la opinión positiva de la mayor parte de los estudiantes en cuanto a los contenidos de aprendizaje propuestos en la guía didáctica “Mozaik 3D”, pues estos desde su perspectiva le facilitan la comprensión de los sistemas de locomoción y vitales. Según Pérez y Vega (2020) al utilizar un simulador de RV para el aprendizaje de Anatomía Humana es importante primero poner a disposición de los estudiantes información relevante que, de apertura a las actividades de aprendizaje, y facilite sobre todo una mejor comprensión de lo que está por observar y aprender.

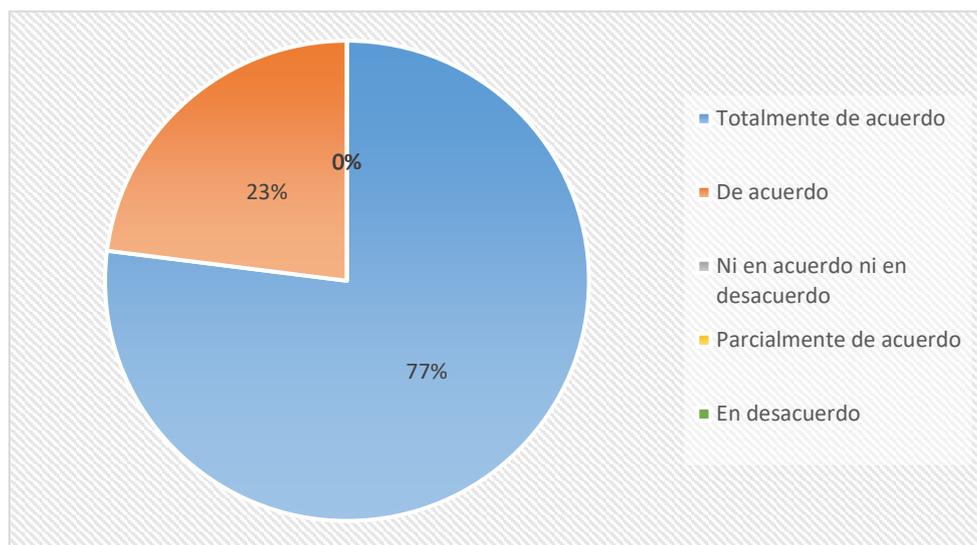
Pregunta 6: ¿Las actividades complementarias propuestas en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D” le permiten reforzar los conocimientos en los Sistemas de Locomoción y Vitales?

Tabla 15. *Las actividades complementarias refuerzan los conocimientos*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	77%
De Acuerdo	3	23%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 12. *Las actividades complementarias refuerzan los conocimientos*



Nota. Datos de la tabla 15

Análisis de resultados: El 77% manifiesta estar totalmente de acuerdo en que las actividades complementarias propuestas en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D” le permiten reforzar los conocimientos de los Sistemas de Locomoción y Vitales, mientras que el 23% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Al establecer un vínculo entre los contenidos de aprendizaje con las simulaciones computarizadas mediante actividades complementarias, se puede generar interés y consecuentemente mejorar el nivel de comprensión de los contenidos. De acuerdo con el presente hallazgo, anteriores estudios han comprobado que las actividades complementarias utilizando RV en el aprendizaje de Anatomía y Fisiología Humana logran captar el interés del educando, fomentando la participación e interacción en la clase y complementando idóneamente los recursos educativos tradicionales (Martínez et al. 2017; Venngage, 2018).

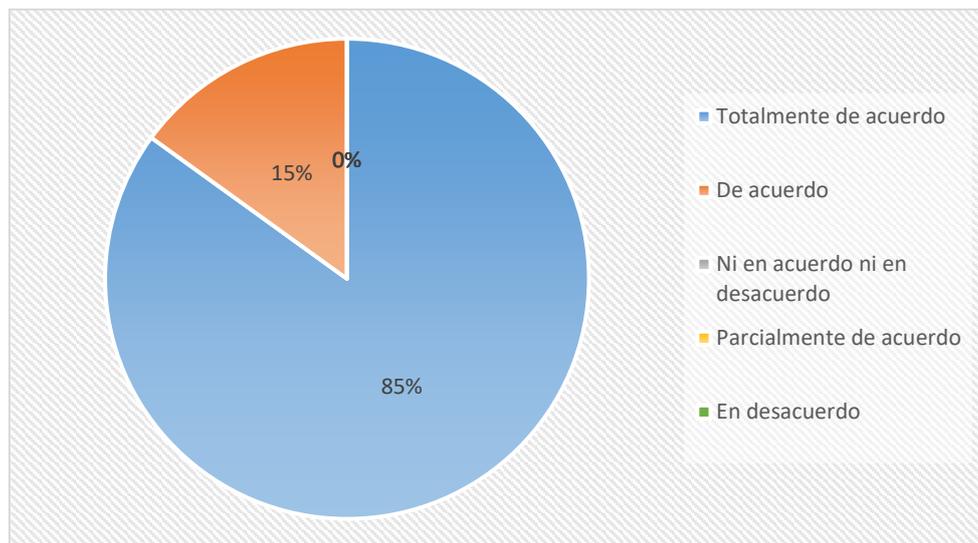
Pregunta 7: ¿Cree que las evaluaciones propuestas en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D” le ayuden a fortalecer y consolidar el aprendizaje de los sistemas de Locomoción y Vitales?

Tabla 16. *Las evaluaciones ayudan a fortalecer y consolidar el aprendizaje*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	85%
De acuerdo	2	15%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Fuente: Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 13. *Las evaluaciones ayudan a fortalecer y consolidar el aprendizaje*



Fuente: Datos de la tabla 16

Análisis de resultados: El 85% manifiesta estar totalmente de acuerdo en que las evaluaciones propuestas en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D” le ayudan a fortalecer y consolidar el aprendizaje de los sistemas de locomoción y vitales, mientras que el 15% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados concuerdan en que las evaluaciones de la Guía Didáctica “Mozaik 3D” sí ayudan a fortalecer y consolidar el aprendizaje de los sistemas de locomoción y vitales. De hecho, según Mejía (2017) la evaluación en Anatomía Humana, al igual que en otras ciencias, permite evidenciar cuáles son las necesidades prioritarias que se deben atender y desde la perspectiva educativa debe mostrar congruencia entre saber y desempeño” (p. 12).

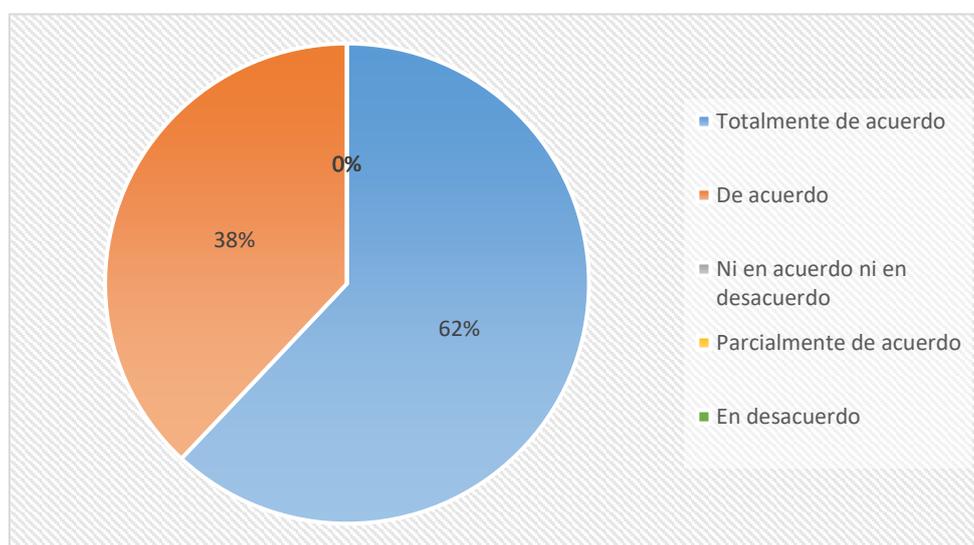
Pregunta 8: ¿Considera usted que los videos anexados a la guía didáctica le faciliten la comprensión del tema propuesto?

Tabla 17. *Los videos anexados facilitan la comprensión del tema propuesto*

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	8	62%
De acuerdo	5	38%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 14. *Los videos anexados facilitan la comprensión del tema propuesto*



Nota. Datos de la tabla 17

Análisis de resultados: El 62% manifiesta estar totalmente de acuerdo que los videos anexados a la guía didáctica facilitan la comprensión del tema propuesto, mientras que el 38% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados señalan que los videos anexados en la guía facilitaron la comprensión de los contenidos. Según Blanco et al., (2019), mencionan que “los videos constituyen un recurso didáctico, dado que puede cumplir una intencionalidad motivadora, reflexiva y analítica. Les permite a los estudiantes observar fenómenos naturales, aclarar conceptos, reforzar y aplicar conocimientos” (p. 2); Además logra desarrollar la inteligencia visual y mejorar el desempeño académico de cada estudiante.

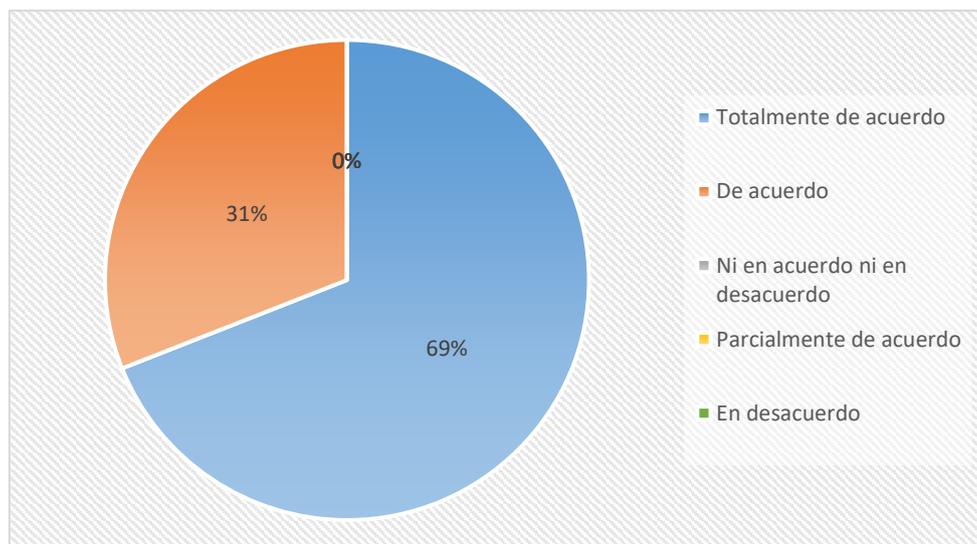
Pregunta 9: ¿Considera que la simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio?

Tabla 18. Simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	69%
De acuerdo	4	31%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 15. Simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio



Nota. Datos de la tabla 18

Análisis de resultados: El 69% manifiesta estar totalmente de acuerdo que la simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio, mientras que el 31% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los estudiantes concuerdan en su mayoría que la simulación denominada “Anatomía del Corazón” sí es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio, corroborando la pertinencia de esta actividad para lograr una mayor comprensión de la estructura y el funcionamiento del corazón. Martínez et al. (2017) señalan al respecto que el estudio de la Anatomía hace en la aproximación que se les otorgue a los estudiantes para visualizar cada una de las estructuras, por ello se debe priorizar el uso de recursos tecnológicos.

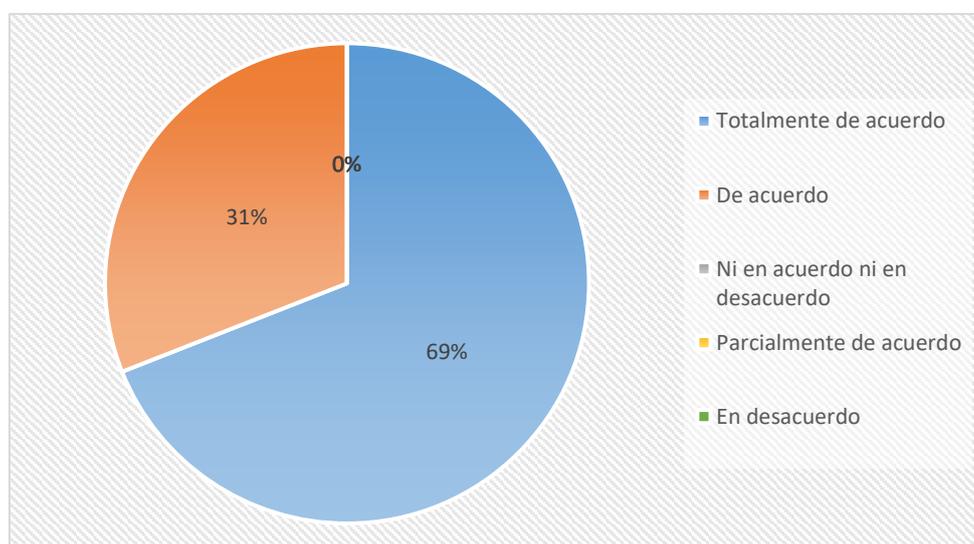
Pregunta 10: ¿La guía didáctica propuesta fue de fácil manipulación?

Tabla 19. La guía didáctica fue de fácil manipulación

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	9	69%
De acuerdo	4	31%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
Parcialmente de acuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	13	100%

Nota. Datos obtenidos de los encuestados

Gráfico 16. La guía didáctica fue de fácil manipulación



Nota. Datos de la tabla 19

Análisis de resultados: El 69% manifiesta estar totalmente de acuerdo que la guía didáctica propuesta fue de fácil manipulación, mientras que el 31% expresó estar de acuerdo.

Interpretación: Los resultados de esta interrogante determinan que la guía didáctica es una herramienta pedagógica que cuenta con ciertas condiciones para mediar la interacción entre el docente y el alumno en pro del cumplimiento de un objetivo de forma planificada y organizada. Según García (2014) una guía didáctica bien elaborada, y al servicio del estudiante, debería ser un elemento motivador para despertar el interés por la materia o asignatura correspondiente, además menciona que debe ser un instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender y, en su caso, aplicar los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Las TIC se han convertido en herramientas esenciales, que mejoran el estilo de aprendizaje dentro del aula por lo que se propone la realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana permitiendo al estudiante del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, aumentar la motivación y la participación en las dinámicas educativas.
- Luego de la indagación que describe la importancia de la realidad virtual y su aporte en el proceso de enseñanza– aprendizaje en la materia de Biología Humana, se concluye que su aplicación favorece en el aprendizaje de los estudiantes incrementando los niveles de adquisición y retención del conocimiento, además despierta y promueve mayor interés y atención fomentando el aprendizaje activo.
- Se diseñó una guía didáctica con el fin de promover la utilización de Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Biología Humana que se enmarcó en contenidos de Sistema de Locomoción y Sistemas Vitales donde, el 77% de los estudiantes manifiesta estar totalmente de acuerdo que la guía didáctica favorecerá el proceso de aprendizaje en la materia de Biología Humana.
- De acuerdo con los resultados obtenidos por parte de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, mediante la socialización de la guía didáctica se concluye que es importante aplicar simuladores de la Realidad Virtual porque su uso ayuda a la construcción de conocimientos a largo plazo, y que la utilización de la guía didáctica “Mozaik Education 3D” puede reforzar y favorecer el proceso de aprendizaje de la asignatura de Biología Humana.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se sugiere el uso de la realidad virtual como estrategia interactiva para el aprendizaje de Biología Humana, dado que su aplicación permite a los educandos mejorar su desempeño académico y permite la interacción entre docente-máquina y estudiante-máquina, además motiva y despierta el interés en aprender nuevos contenidos de la asignatura.
- Promover la aplicación de recursos educativos tecnológicos para la enseñanza-aprendizaje de Biología Humana, así como para el estudio de otras ciencias; de esta manera se garantizará una mejor formación académica y profesional de los estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología.
- Poner en funcionamiento el uso de la guía didáctica mediante la plataforma Mozaik Education 3D como estrategia de refuerzo académico la misma que al ser una herramienta tecnológica actual e interactiva facilita la comprensión de los contenidos.
- Es necesario que los docentes y futuros docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, utilicen como estrategia interactiva los simuladores virtuales como un recurso innovador para la retroalimentación del proceso enseñanza- aprendizaje.

CAPÍTULO VI. PROPUESTA

URL de la guía didáctica: <https://n9.cl/89tpl>



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE CHIMBORAZO

Guía didáctica para el aprendizaje de Biología Humana

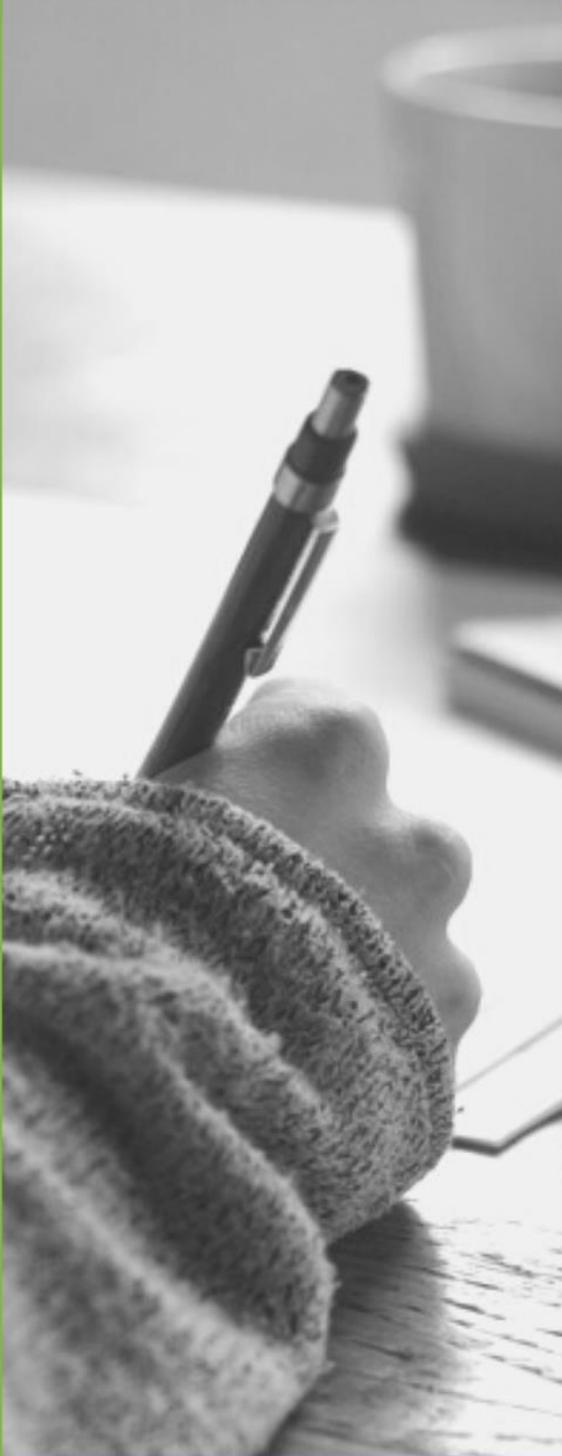
Mozaik Education
3D

AUTOR:
PABLO PUMARICA

PRESENTACIÓN 01

"La educación es nuestro pasaporte para el futuro, porque el mañana pertenece a la gente que se prepara para el hoy".

-Malcolm X



La RV es una tecnología especialmente adecuada para el aprendizaje interactivo debido a su facilidad para captar la atención de los estudiantes mediante su inmersión en mundos virtuales relacionados con las diferentes ramas del saber, lo cual puede ayudar en el aprendizaje de los contenidos de cualquier ciencia.

Por ello, la presente guía está destinada al uso de los estudiantes que dentro su pensum se contempla el estudio de la Anatomía Humana. Se traduce en una herramienta que permite el refuerzo de las actividades para lograr un mejor aprendizaje.

El documento está dividido en tres ejes temáticos: Mozaik Education (se explica las herramientas de esta plataforma); mozaWeb (abarca el cómo manejar la plataforma on-line); y las actividades de aprendizaje de Biología Humana (que engloban 4 contenidos: sistema óseo, muscular, circulatorio y pulmonar).

Cada una de las actividades de aprendizaje inicia definiendo el tema, el objetivo, el proceso a desarrollarse en mozaWeb, luego se determina la fundamentación teórica, y finalmente se acompaña de actividades complementarias junto a la evaluación.

02 INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

BIOLOGÍA HUMANA

La presente guía didáctica Mozaik Education 3D se presenta y propone como parte de una estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana. Este recurso utiliza a la RV, permitiendo a los estudiantes y docentes observar detalladamente las estructuras anatómicas contempladas en los contenidos de la citada asignatura.

Se encuentra diseñada para el empleo de docentes y estudiantes. A los profesionales de la educación que abordan los contenidos de Biología Humana, facilita una visión contextualizada de las estructuras al emplear un campo visual en 3D. Por otra parte, a los estudiantes proporciona la ubicación espacial de los distintos órganos y estructuras de los sistemas, tal y como si ellos estuvieran manipulando los órganos y tejidos.

La importancia de esta guía didáctica sobre el uso de la realidad virtual en el proceso enseñanza-aprendizaje radica en que complementa y refuerza el desarrollo académico. Además, mejora el aprendizaje de los estudiantes a través de la utilización de las Tecnologías de Información y Comunicación en conjunto con la RV implementadas a la asignatura.

En tal virtud, la guía didáctica se traduce en un instrumento de orientación técnica y versátil que posibilita de manera óptima el proceso de aprendizaje en la asignatura de Biología Humana.

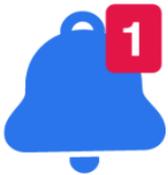
OBJETIVOS

03



GENERAL

Presentar a Mozaik Education 3D como recurso didáctico para el aprendizaje de Biología Humana en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología.



ESPECÍFICOS

Explicar el modo de uso de la plataforma Mozaik Education 3D a los estudiantes para su aplicación en el aprendizaje de Biología Humana

Determinar las herramientas de trabajo que ofrece Mozaik Education 3D para el aprendizaje de Sistemas de Locomoción y Sistemas Vitales

Proponer a Mozaik Education 3D como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje de Biología Humana

04 PRESENTACIÓN DE CONTENIDOS



1

Mozaik Education

- ¿Qué es?
- Soluciones educativas digitales
- Contenidos interactivos
- ¿Cómo registrarse?



2

Mozaik 3D:

¿Cómo utilizar Mozaik 3D?



3

Actividades de aprendizaje de Biología Humana

- Sistema de Locomoción
- Sistemas Vitales



1

Mozaik Education



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

¿QUÉ ES MOZAIK EDUCATION?

El software Mozaik Education está optimizado para el uso en pantallas y pizarras interactivas en el aula. Permite a los profesores y alumnos crear presentaciones y enriquecerlas con modelos 3D, vídeos educativos, imágenes y ejercicios de la Mediateca y utilizando contenidos propios (Mozaik education, 2018).

SOLUCIONES EDUCATIVAS DIGITALES

1. Mozabook (uso en las aulas)

Enriquece las herramientas de enseñanza con varias posibilidades de ilustración, animación y presentación creativas (Mozaik education, 2018). Los espectaculares elementos interactivos y las aplicaciones incorporadas de ilustración, práctica y para el desarrollo de habilidades ayudan a los alumnos a despertar el interés y obtener nuevos conocimientos de manera más fácil.

2. Mozaweb (para el aprendizaje en casa)

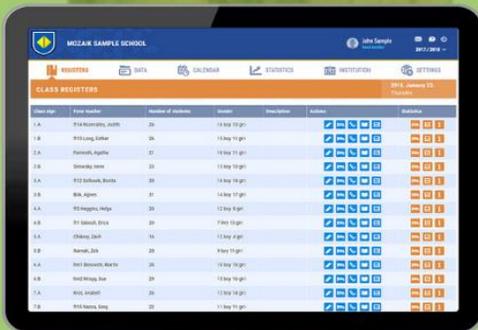
Crea una cuenta mozaWeb gratis para ver los contenidos interactivos, abrir las herramientas y juegos relacionados con las materias escolares desde la guardería hasta el 12o curso, con la ayuda de un navegador web. Inicia sesión en tu tableta o teléfono inteligente (Mozaik education, 2018).



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

3. Mozabook - tablet (para móviles)

El programa mozaBook ya está disponible para tabletas y teléfonos inteligentes, por eso los alumnos pueden llevar sus libros de texto digitales a cualquier lugar, e incluso utilizarlos sin conexión a Internet (Mozaik education, 2018).

4. Mozamaps (mapas digitales)

Los atlas digitales de los atlas mozaMap amplían la gama de herramientas disponibles para los profesores de geografía e historia. Es posible personalizar libremente los mapas y sus elementos visuales, lo que facilita la preparación para y la realización de las clases. Puedes abrir los mapas digitales de mozaMap en el software mozaBook (Mozaik education, 2018).

5. Mozalog (sistema administrativo escolar)

El registro escolar digital mozaLog, desarrollado por Mozaik Education, es un sistema educativo de información que permite al personal de la escuela utilizar una interfaz única para las tareas administrativas y de organización. Mediante el uso de mozaLog, la gestión laboriosa y fatigadora de los registros escolares tradicionales, basados en papel, será innecesaria (Mozaik education, 2018).

6. Escenas 3D, videos y aplicaciones

En el programa mozaBook y en mozaWeb se puede acceder a más de 1200 escenas 3D interactivas, cientos de vídeos educativos, aplicaciones de ilustración, de práctica y para el desarrollo de habilidades, y juegos (Mozaik education, 2018).



CONTENIDOS INTERACTIVOS

1. Escenas 3D

Si un libro de texto o una lección contiene escenas en 3D, puedes reproducirlas haciendo clic en el icono 3D en tu libro de texto online. En las escenas los modelos son girables y la mayoría de los 3Ds incluyen narraciones, animaciones y actividades integradas (Mozaik Education, 2018).

2. Videos educativos

Videos didácticos personalizados, experimentos de física, química y biología, películas documentales, cuentos de hadas, obras literarias, fragmentos de películas y otros videos relacionados con el currículo (Mozaik Education, 2018).

3. Editor de ejercicios

Crear ejercicios espectaculares rápida y fácilmente con la ayuda de una amplia gama de plantillas predefinidas de preguntas. Las hojas de ejercicios pueden contar con varios tipos de preguntas y otras características, como, por ejemplo, el tiempo disponible (Mozaik Education, 2018).

4. Herramientas y Juegos

Algunas aplicaciones también contienen ejercicios animados, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia divertida. Los ejercicios creados en aplicaciones y los laboratorios virtuales se pueden guardar para uso posterior (Mozaik Education, 2018).

¿CÓMO REGISTRARSE?

- Ingresar al dominio www.us.mozaweb.com
- En la página de inicio, hacer clic en la opción "INICIAR SESIÓN"



¡Que el aprendizaje sea divertido!



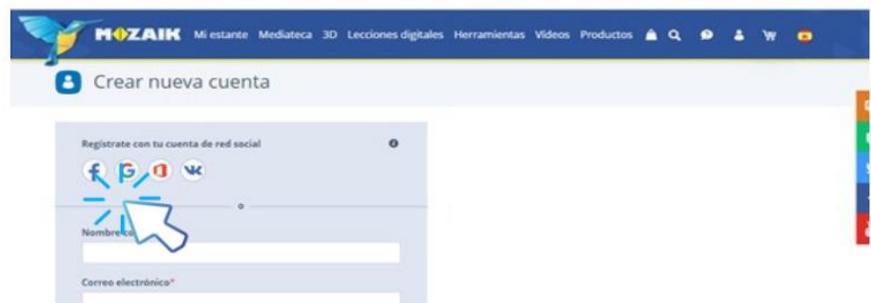
Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022
(<https://www.mozaweb.com>)

- Luego seleccionar el icono de "CREAR NUEVA CUENTA"



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022
(<https://www.mozaweb.com>)

- Complete los datos y establezca una contraseña



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022
(<https://www.mozaweb.com>)

- Acepte todos los términos
- Finalmente, haga clic en "CREAR"

2

Mozaik 3D



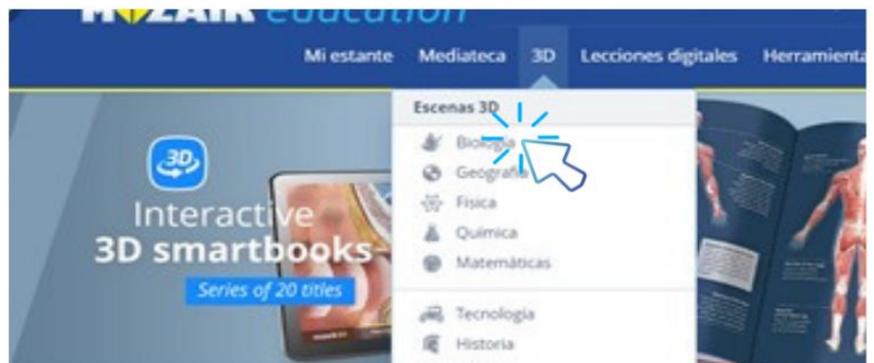
¿CÓMO UTILIZAR MOZAIK 3D?

Una vez creado la cuenta de ingreso debe dirigirse a la opción Escenas 3D.



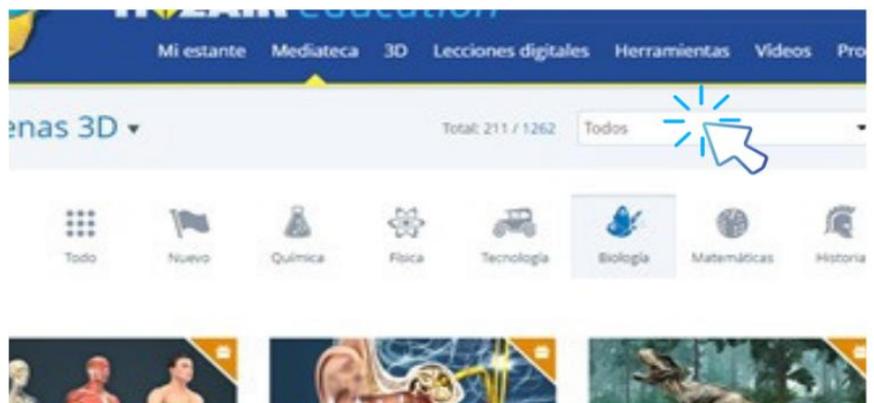
Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

Puede observar que hay un menú de opciones para poder trabajar.



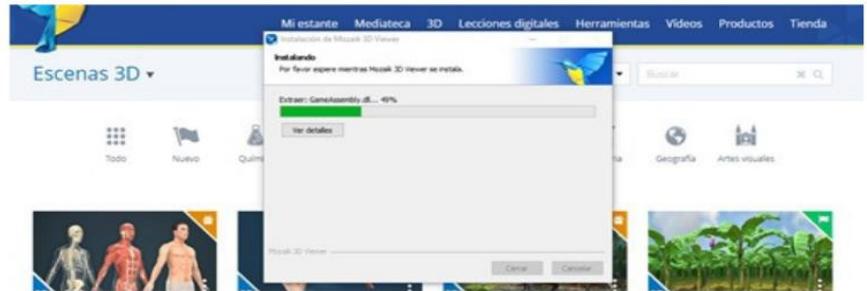
Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

- Seleccione la opción de "BIOLOGÍA"
- Buscar el tema en la barra de búsqueda
- Luego seleccionar la opción deseada



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

Al seleccionar el contenido a trabajar, se desplegará una nueva ventana solicitando abrir el visor 3D. Para ello se debe instalar.



Nota. Reproducida de mozaWeb, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

- Al finalizar la instalación se desplegará la animación seleccionada.



Nota. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

- Los modelos son girables y la mayoría de los 3Ds incluyen narraciones, animaciones y actividades integradas. Las etiquetas añadidas a las vistas estructurales y seccionales son accesibles en varios idiomas



Nota. El cuerpo Humano (Masculino). Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

3

Biología
Humana

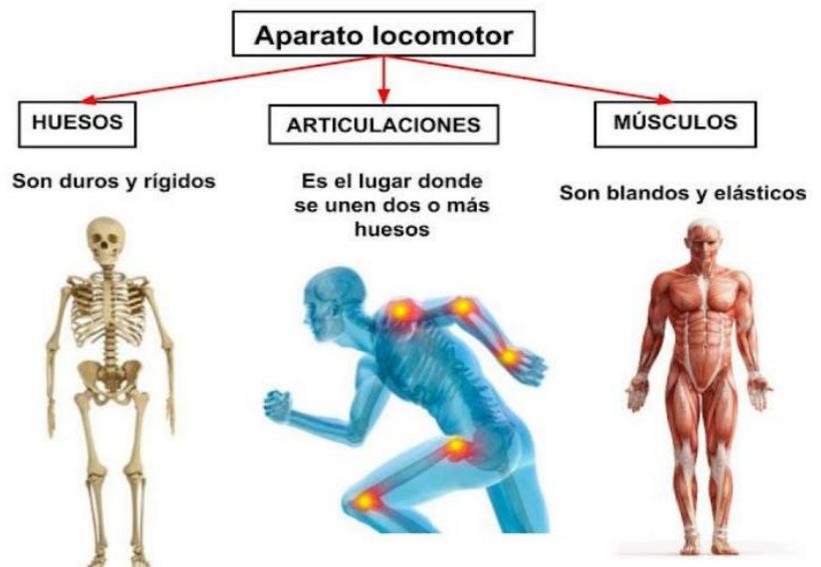
BIOLOGÍA HUMANA

Uno de las ramas de la Biología es la Biología Humana. Esta es la ciencia que se enfoca en los estudios de las peculiaridades humanas y se desarrolla en un entorno biosanitario multidisciplinario. Asimismo, se vincula con las ramas de estudios genéticas, la evolución, la fisiología, la anatomía y la epidemiología, entre otras áreas de exploración, como las variaciones ocasionadas por el clima y otros elementos del ambiente.

1. Sistema de locomoción

También llamado sistema músculo-esquelético, está constituido por los huesos, que forman el esqueleto, las articulaciones, que relacionan los huesos entre sí, y los músculos que se insertan en los huesos y mueven las articulaciones (Murialdo, 2019).

Partes del sistema locomotor



Nota. Elaboración propia. Adaptado de Murialdo (2019)

2. Sistemas vitales

Todos los seres vivos, sin excepción, realizan una serie de funciones indispensables para el mantenimiento de su vida (Murialdo, 2019). Estas funciones les permiten a los seres vivos obtener energía y utilizarlas para realizar sus funciones vitales, éstas son: Nutrición, Circulación, Respiración, Excreción y Reproducción.

Sistema circulatorio

Es un sistema de transporte interno que utilizan los seres vivos para mover dentro de su organismo elementos nutritivos, metabolitos, oxígeno, dióxido de carbono, hormonas y otras sustancias (Murialdo, 2019).



Nota. Reproducida de Sistema Circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

Sistema respiratorio

Es el conjunto de órganos que poseen los seres vivos, con la finalidad de intercambiar gases con el medio ambiente (Murialdo, 2019). Su estructura y función es muy variable dependiendo del tipo de organismo y su hábitat.



Nota. Reproducida del Sistema Respiratorio capta oxígeno y elimina el dióxido de carbono del cuerpo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

05 ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



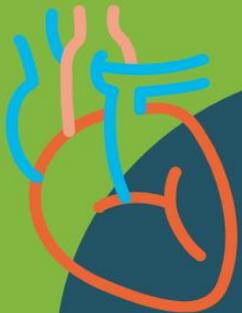
1

**SISTEMA
ÓSEO**



2

**SISTEMA
MUSCULAR**



3

**SISTEMA
RESPIRATORIO**



4

**SISTEMA
CIRCULATORIO**

ACTIVIDAD # 1 EN MOZAIK 3D

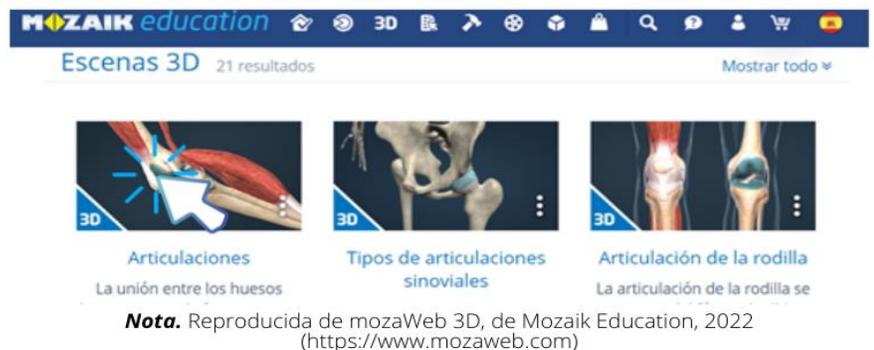
TEMA: SISTEMA ESQUELÉTICO

OBJETIVO:

- Observar el sistema esquelético y la estructura de una articulación mediante la plataforma Mozaik 3D

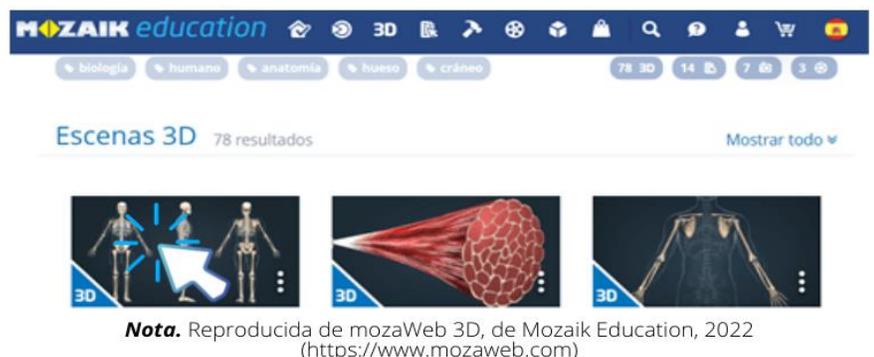
PROCESO:

1. Ingresar a la cuenta de mozaweb
2. Seleccionar la opción mozaik3D
3. Buscar la animación titulada "ESQUELETO HUMANO" y seleccionarla
4. Observe a detalle cada una de sus partes y tipos de articulaciones.



The screenshot shows the Mozaik Education 3D interface. At the top, there is a navigation bar with the Mozaik Education logo and various icons. Below the navigation bar, the search results for 'Articulaciones' are displayed. The results include three 3D models: 'Articulaciones' (La unión entre los huesos), 'Tipos de articulaciones sinoviales', and 'Articulación de la rodilla' (La articulación de la rodilla se...). A note at the bottom states: 'Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (https://www.mozaweb.com)'

1. Luego, busque la animación titulada "ARTICULACIONES".
2. Observe y diferencie los tipos de articulaciones.



The screenshot shows the Mozaik Education 3D interface. At the top, there is a navigation bar with the Mozaik Education logo and various icons. Below the navigation bar, the search results for 'Articulaciones' are displayed. The results include three 3D models: 'Articulaciones' (La unión entre los huesos), 'Tipos de articulaciones sinoviales', and 'Articulación de la rodilla' (La articulación de la rodilla se...). A note at the bottom states: 'Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (https://www.mozaweb.com)'

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

SISTEMA ÓSEO

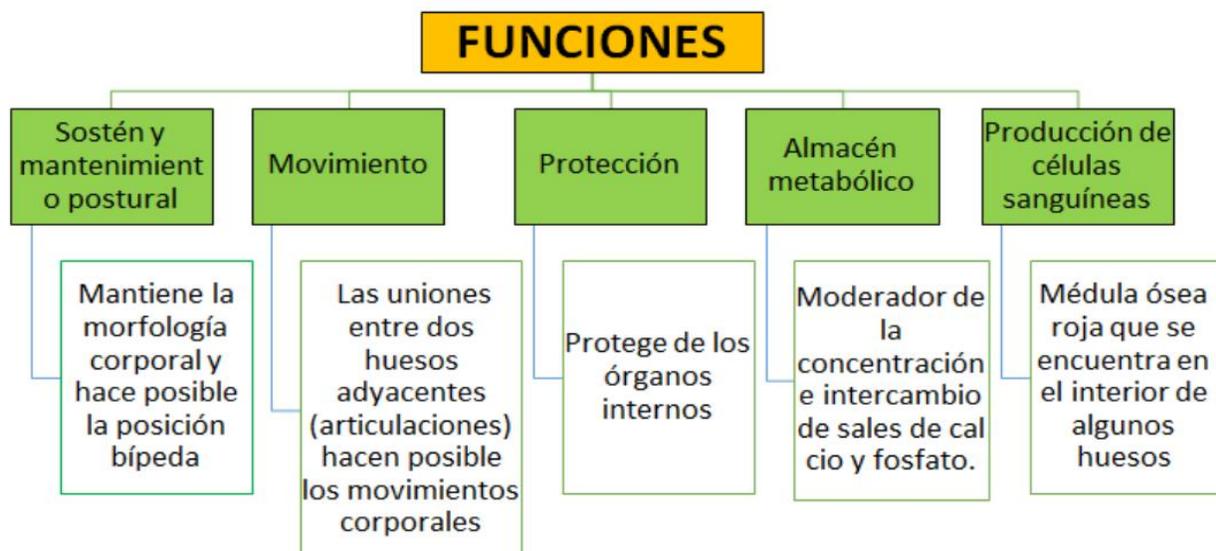
CARACTERÍSTICAS

- Es el conjunto de huesos que proporciona al cuerpo humano su estructura. En el adulto consta de 206 huesos.
- Está formado por tejido óseo y tejido cartilaginoso.
- Representa alrededor del 12 % del peso total del cuerpo humano
- Los huesos se unen entre sí mediante articulaciones y están estrechamente unidos a ligamentos, tendones, y músculos.
- El esqueleto, también llamado sistema esquelético o sistema óseo, forma el aparato locomotor, junto con el sistema muscular (Campbell y Reece, 2007).



Nota. Reproducida de Sistema Óseo, de Shutterstock, 2021 (<https://www.shutterstock.com/es/search/esqueleto>)

FUNCIONES

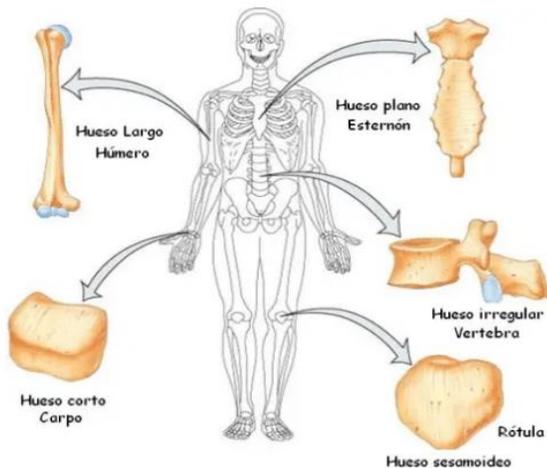


Nota. Elaboración propia. Adaptado de Murialdo (2019)

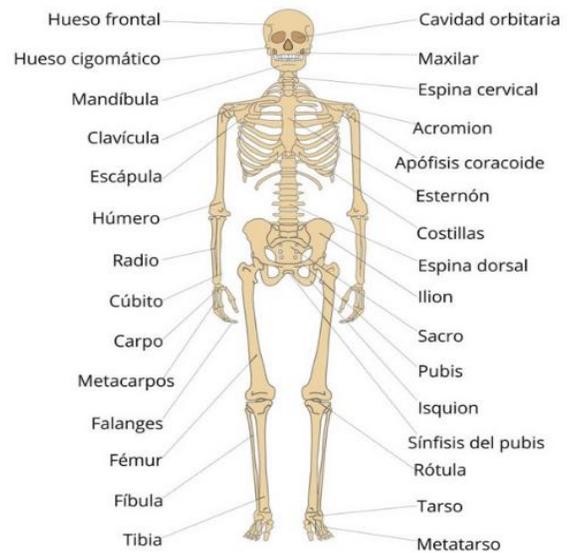
DIVISIÓN DEL SISTEMA ESQUELÉTICO:

- Esqueleto axial: formado por 80 huesos. De la cabeza, cuello y tronco.
- Esqueleto apendicular formado por 126 huesos. De los miembros, incluidas las cinturas escapular y pelviana (Campbell y Reece, 2007).

TIPOS DE HUESOS:



Nota. Reproducida de tipos de huesos, fisioonline, 2021 (<https://www.fisioterapia-online.com/glosario/huesos-cortos>)



Nota. Reproducida de Sistema Óseo, shutterstock, 2021 (<https://www.shutterstock.com/es/search/esqueleto>)

ARTICULACIONES

- Constituyen el lugar de unión entre 2 huesos.
- Son imprescindibles para que exista movilidad.
- En el interior de la articulación existe un espacio libre que está relleno por el líquido sinovial (Campbell y Reece, 2007).

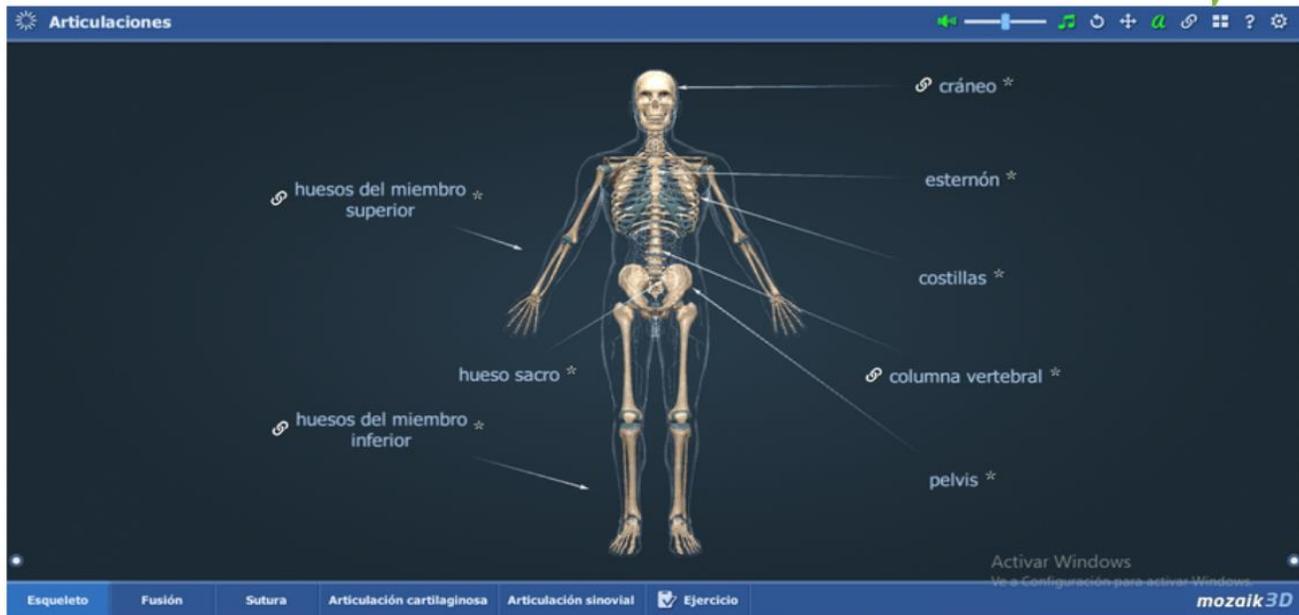
TIPOS DE ARTICULACIONES



Nota. Elaboración propia. Adaptado de Carlson (2019)

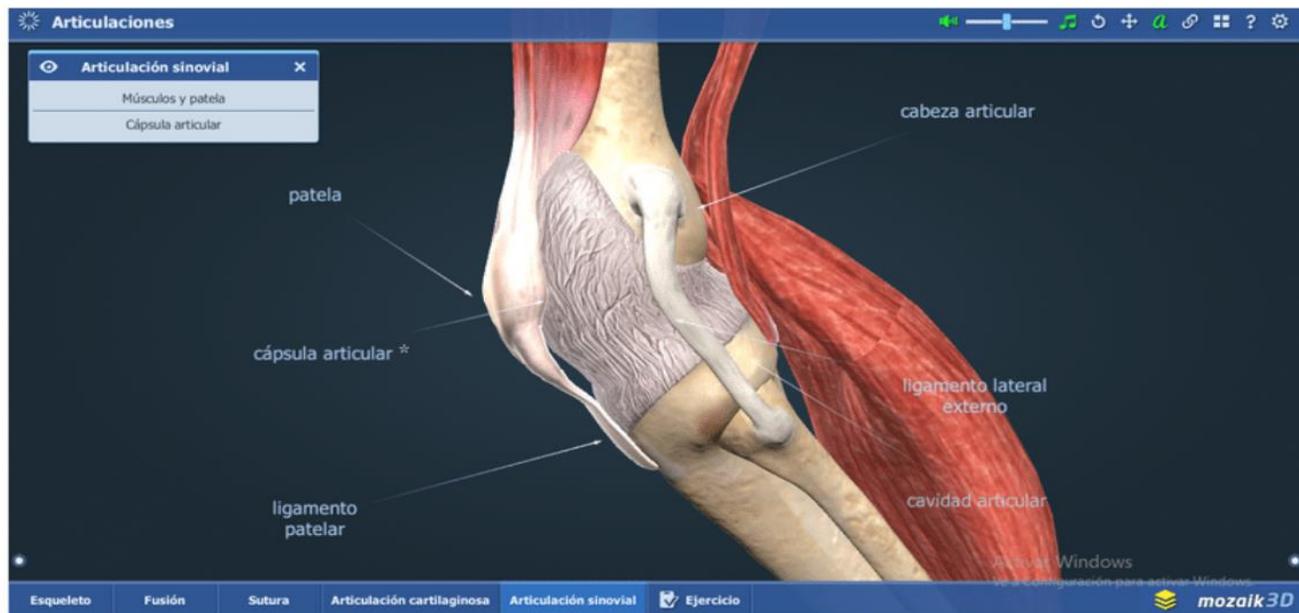
DESARROLLO:

A) Estructura del esqueleto humano



Nota. Sistema óseo. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

B) Articulaciones



Nota. Articulaciones. Reproducida de visor mozaik3D, Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

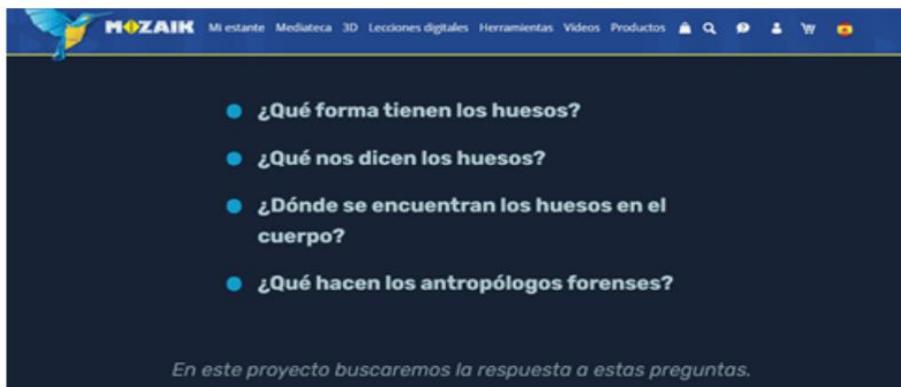
1) Ingrese al siguiente enlace.

https://us.mozaweb.com/es/Microcurriculum/view?azon=dl_38



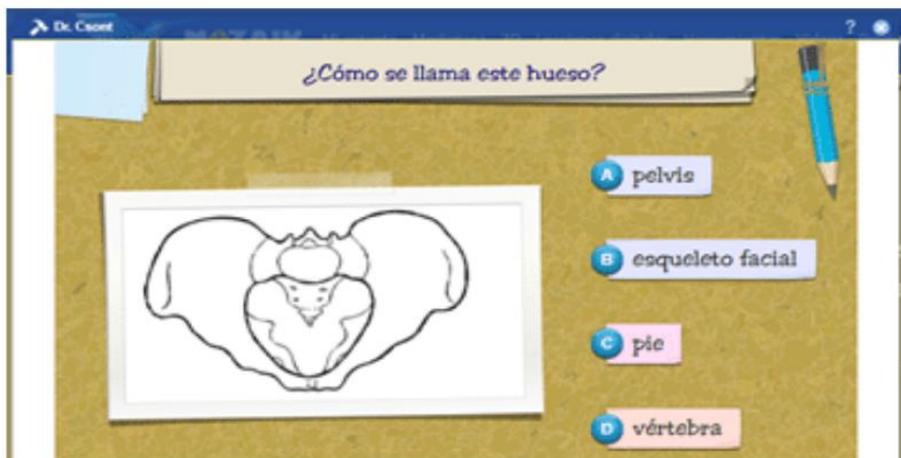
Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (https://us.mozaweb.com/es/Microcurriculum/view?azon=dl_38)

2) Lea detenidamente el contenido



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (https://us.mozaweb.com/es/Microcurriculum/view?azon=dl_38)

3) Responda al cuestionario que se presenta al final



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (https://us.mozaweb.com/es/Microcurriculum/view?azon=dl_38)

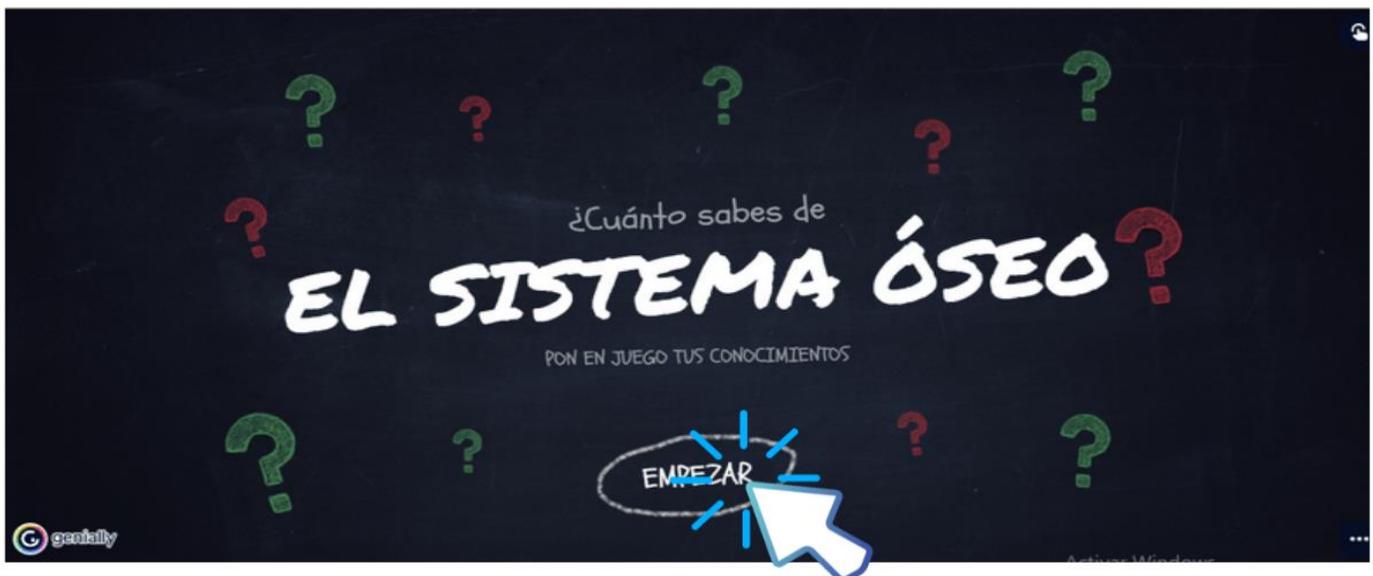




EVALUACIÓN

1) Ingrese al siguiente enlace

<https://view.genial.ly/621d5bf26316a60019b25b46/interactive-content-quiz-cuanto-sabes>



Nota. Adaptado de Genially - sistema oseo-articulaciones, Genially, 2022
(<https://view.genial.ly/621d5bf26316a60019b25b46/interactive-content-quiz-cuanto-sabes>)

ACTIVIDAD # 2 EN MOZAIK 3D

TEMA: SISTEMA MUSCULAR

OBJETIVO:

- Observar la estructura y tejidos del sistema muscular mediante la plataforma Mozaik 3D

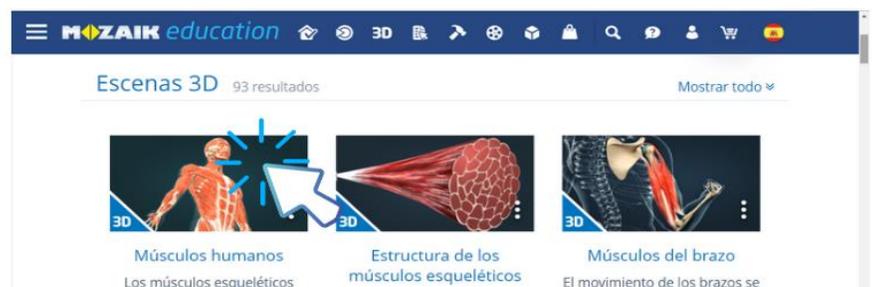
PROCESO:

1. Ingresar a la cuenta de mozaweb
2. Seleccionar la opción mozaik3D
3. Buscar la animación titulada "TEJIDO MUSCULAR" y seleccionarla
4. Observe a detalle cada una de sus partes.



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

1. Luego, busque la animación titulada "MÚSCULOS HUMANOS".
2. Observe y diferencie cada uno de los músculos.



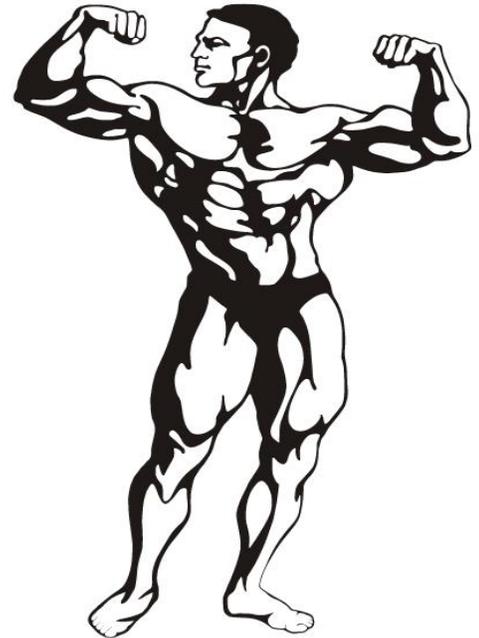
Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

CONTENIDO DE APRENDIZAJE

SISTEMA MUSCULAR

Dávila (2020) explica que:

- Es un conjunto de músculos que pueden ser controlados de forma voluntaria por un organismo vivo (músculos esqueléticos).
- Su función principal es conseguir movilidad, acción que tiene lugar cuando los estímulos eléctricos procedentes del sistema nervioso provocan la contracción de las fibras musculares.
- El conjunto de la musculatura esquelética corresponde aproximadamente al 40% del peso de un hombre adulto.
- La suma del sistema muscular más el sistema óseo formado por los huesos da lugar al aparato locomotor.

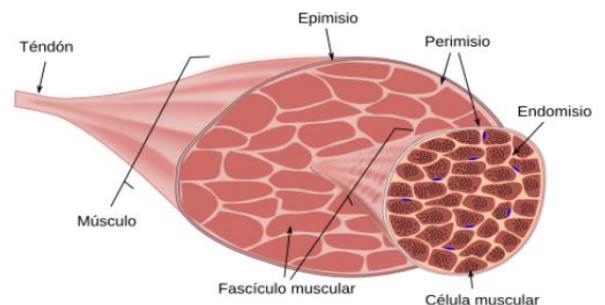


Nota. Reproducida de Sistema Muscular, de Shutterstock, 2021 (<https://www.shutterstock.com/es/search/esqueleto>)

TEJIDO MUSCULAR

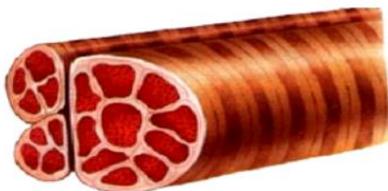
Está formado por células llamadas miocitos y tiene cuatro propiedades principales que lo diferencian del resto del tejido:

- Excitabilidad eléctrica
- Contractibilidad
- Extensibilidad
- Elasticidad



Nota. Reproducida de Sistema Muscular, de Shutterstock, 2021 (<https://www.shutterstock.com/es/search/esqueleto>)

TIPOS DE TEJIDO MUSCULAR



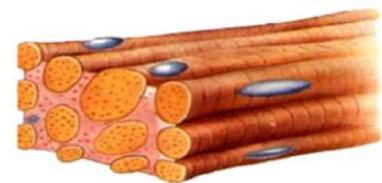
MÚSCULO DE FIBRA ESTRIADA

- Involuntario o somático



MÚSCULO DE FIBRA LISA

- Controlado por sistema nervioso autónomo

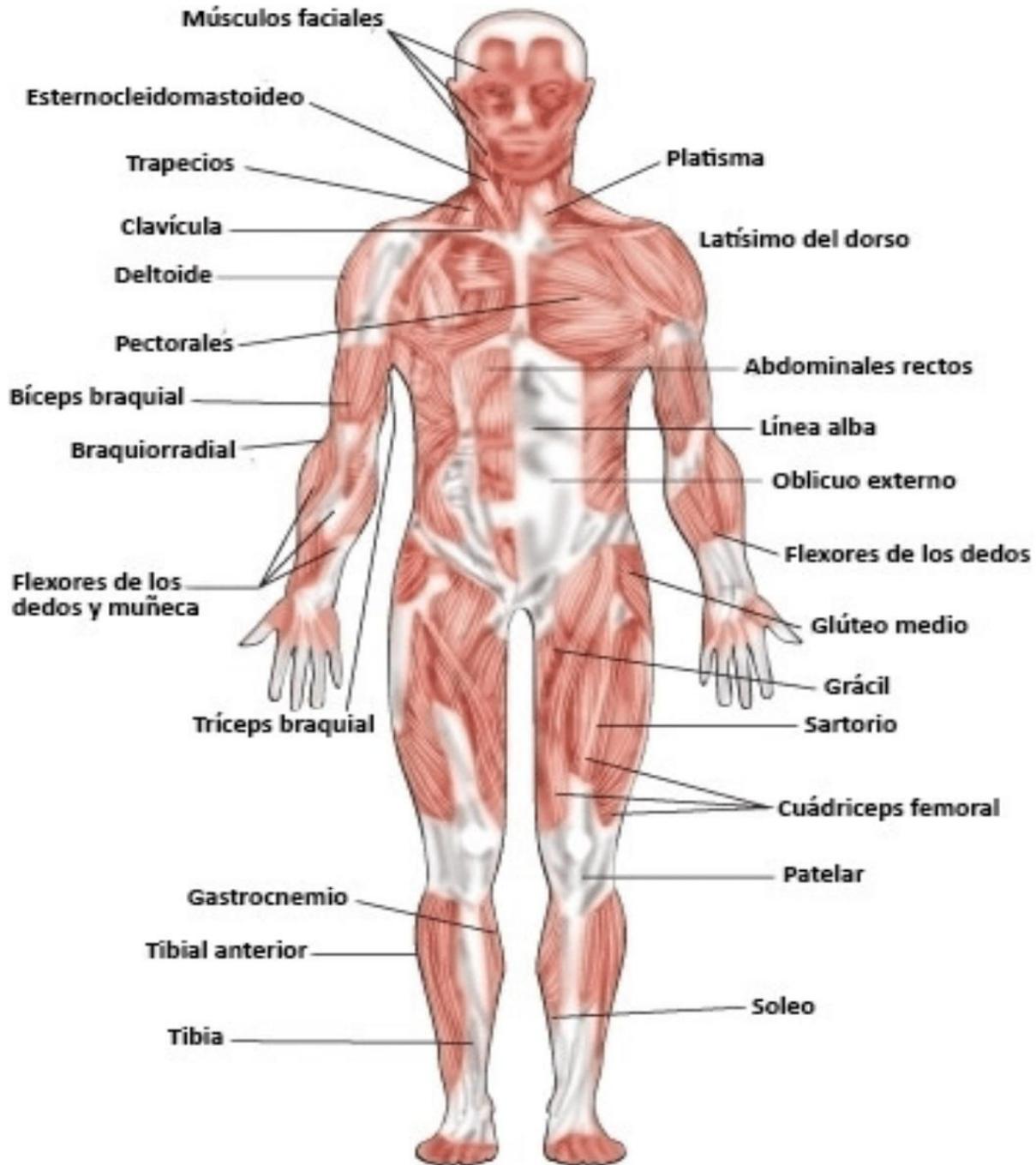


MÚSCULO DE FIBRA ESTRIADA DEL CORAZÓN O CARDIACO

- Combina las dos anteriores

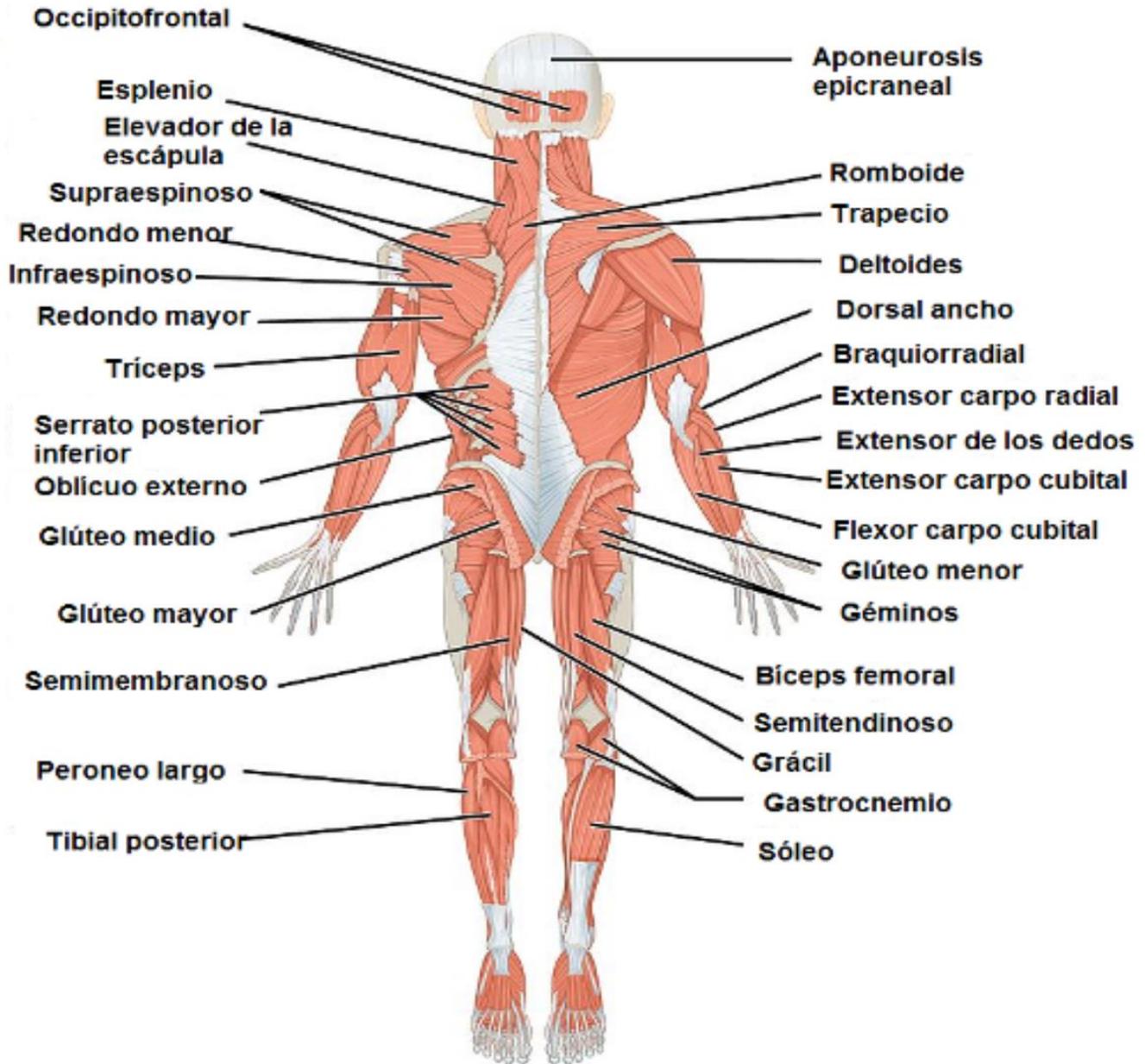
Nota. Reproducida de Tipos de tejido muscular, de Shutterstock, 2021 (<https://www.shutterstock.com/es/search/esqueleto>)

PRINCIPALES MÚSCULOS ESQUELÉTICO



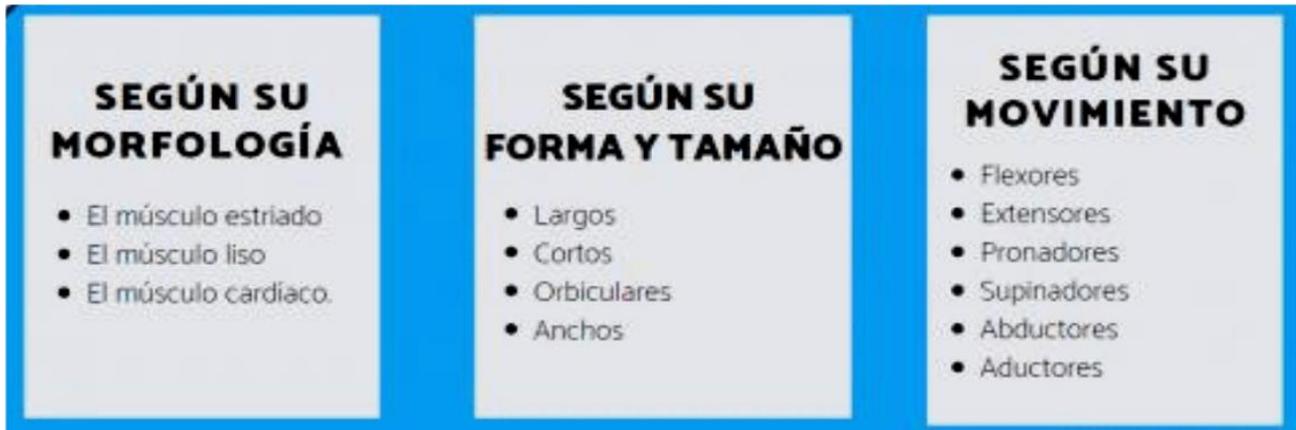
Nota. Reproducida de Músculos Esqueléticos, de FlexBooks® 2.0, 2021 (<https://n9.cl/m9xqi>)

PRINCIPALES MÚSCULOS ESQUELÉTICO



Nota. Reproducida de Músculos Esqueléticos, de FlexBooks® 2.0, 2021 (<https://n9.cl/m9xqi>)

TIPOS DE MÚSCULOS



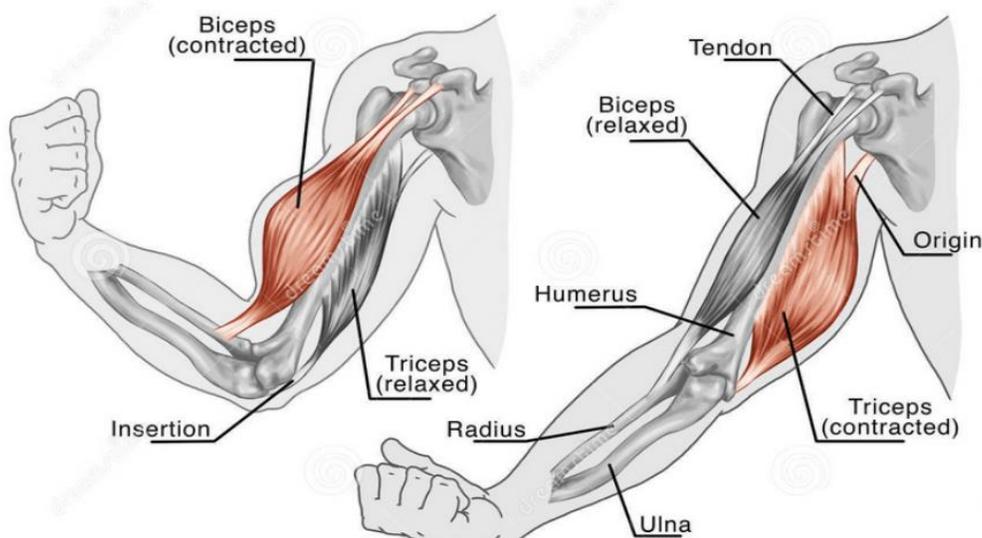
Nota. Elaboración propia. Adaptado de Murialdo (2019)

- Los músculos agonistas son aquellos que al contraerse provocan la fuerza necesaria para realizar determinada acción.
- El músculo antagonista es el que al contraerse realiza la acción contraria (Murialdo, 2019).

POR EJEMPLO:

Al **flexionar** el codo el bíceps braquial actúa como músculo agonista, mientras que el tríceps braquial se relaja y funciona como antagonista.

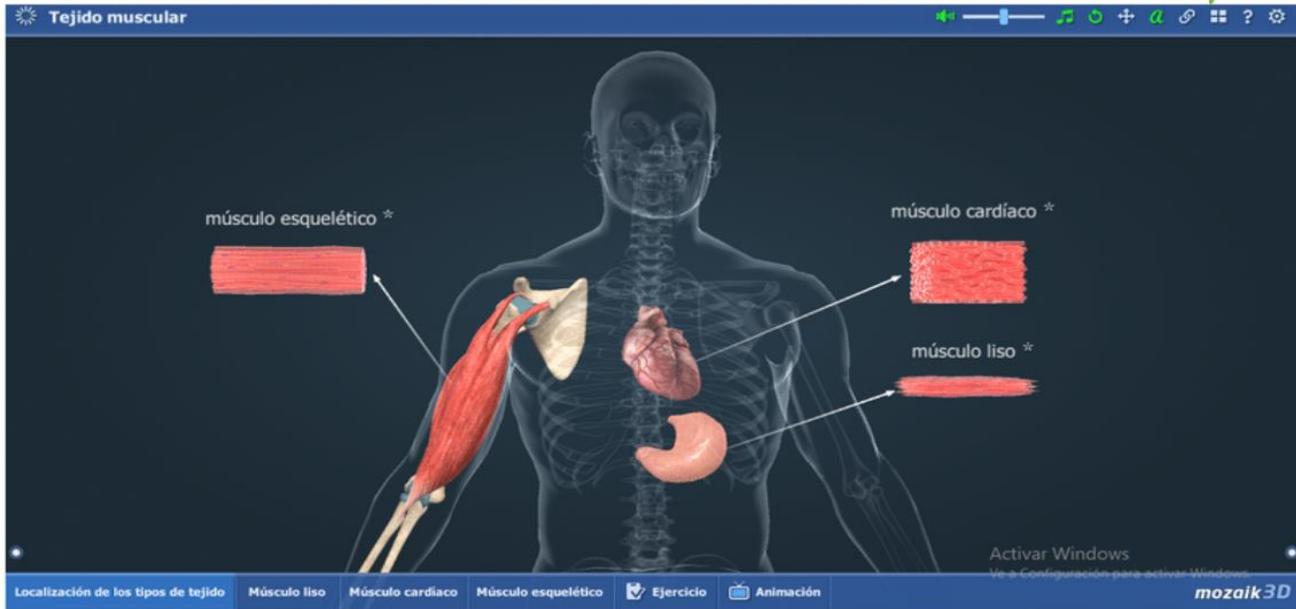
Sin embargo, cuando se realiza la **extensión** del codo el tríceps se contrae y actúa como agonista y el bíceps se relaja y funciona como antagonista.



Nota. Reproducida de Flexión y Extensión de los músculos, de FlexBooks® 2.0, 2021 (<https://n9.cl/m9xqi>)

DESARROLLO:

A) Tejido muscular



Nota. Tejido Muscular. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

B) Estructura del sistema muscular



Nota. El cuerpo Humano (Masculino). Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

1) Ingrese al siguiente enlace

https://us.mozaweb.com/es/Extra-Lecciones_digitaes-El_movimiento_es_vida-459475



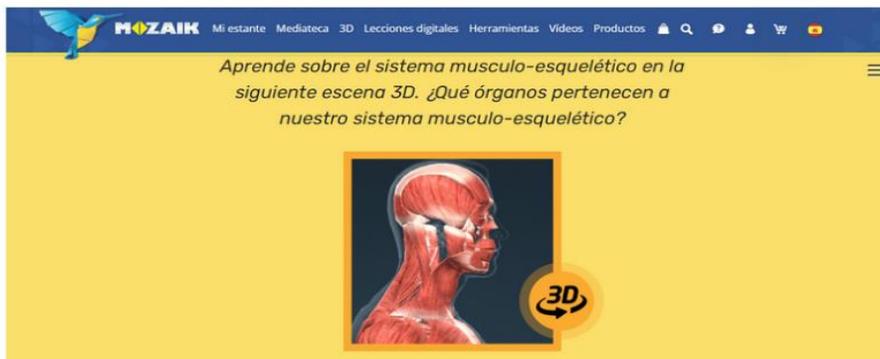
Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/dusab>)

2) Lea detenidamente el contenido



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/dusab>)

3) Aprende sobre el sistema musculo-esquelético



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/dusab>)



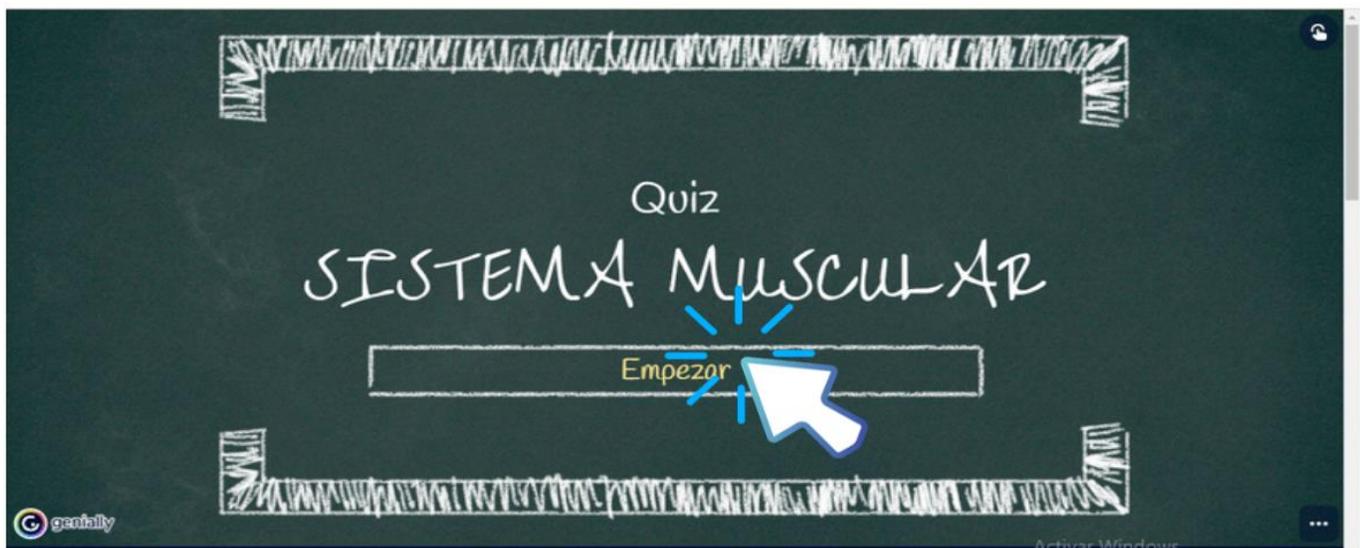
Complementa tu conocimiento: <https://www.youtube.com/watch?v=ouEYEguOlhE>



EVALUACIÓN

1) Ingrese al siguiente enlace

<https://view.genial.ly/621e13318c34f60012f234e8/interactive-content-quiz-pizarra>



Nota. Adaptado de Genially - sistema muscular, Genially, 2022
(<https://view.genial.ly/621e13318c34f60012f234e8/interactive-content-quiz-pizarra>)

ACTIVIDAD # 3 EN MOZAIK 3D

TEMA: SISTEMA RESPIRATORIO

OBJETIVO:

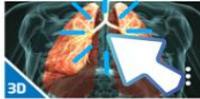
- Observar el sistema respiratorio y los efectos de fumar en los pulmones mediante la plataforma Mozaik 3D

PROCESO:

1. Ingresar a la cuenta de mozaweb
2. Seleccionar la opción mozaik 3D
3. Buscar la animación titulada "SISTEMA RESPIRATORIO" y seleccionarla
4. Observe a detalle cada una de sus partes.



Escenas 3D 37 resultados Mostrar todo

 <p>Sistema respiratorio El sistema respiratorio es el encargado de captar oxígeno y...</p>	 <p>El cuerpo humano (masculino) La animación demuestra los...</p>	 <p>El cuerpo humano (femenino) La animación demuestra los...</p>
--	--	---

Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

1. Luego, busque la animación titulada "EFECTOS DE FUMAR EN LOS PULMONES".

2. Observe los efectos que produce el fumar.



 <p>La producción del habla Durante la producción del...</p>	 <p>Los efectos de fumar en los pulmones</p>
---	--

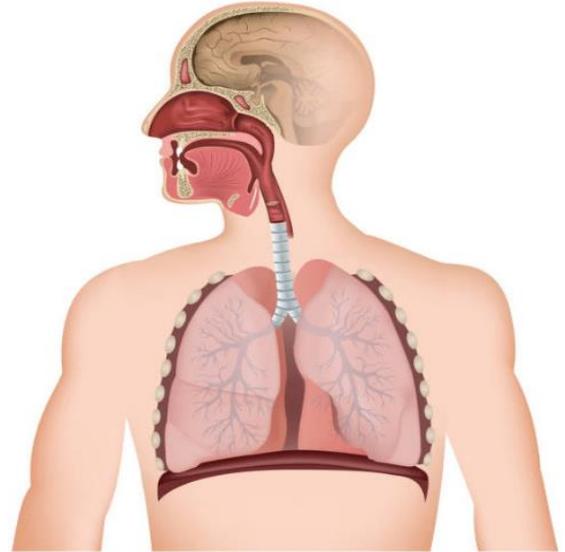
Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

CONTENIDO DE APRENDIZAJE:

SISTEMA RESPIRATORIO

Dávila (2020) manifiesta que

- Es el conjunto de órganos que poseen los seres vivos, con la finalidad de intercambiar gases con el medio ambiente.
- Está formado por las vías aéreas, pulmones y músculos respiratorios que provocan el movimiento del aire tanto hacia adentro como hacia afuera del cuerpo.
- En los alveolos pulmonares las moléculas de oxígeno y dióxido de carbono se intercambian pasivamente, por difusión entre el entorno gaseoso y la sangre.
- Cumple la función de mantener el balance entre ácidos y bases en el cuerpo a través de la eficiente remoción de dióxido de carbono de la sangre.



Nota. Reproducida del Sistema Respiratorio capta oxígeno y elimina el dióxido de carbono del cuerpo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

PARTES DEL APARATO RESPIRATORIO

Nariz: Formada por dos agujeros de entrada y salida de aire. Están cubiertos de pelos para filtrar el aire.

Boca: Es también utilizada para la respiración.

Faringe: Es un tubo que además de formar parte del aparato digestivo sirve para conducir el aire.

Laringe: Es un tubo que conduce el aire. En ella se encuentran las cuerdas vocales o membranas productoras de la voz.

Tráquea: Tubo anillado que conduce el aire hasta los bronquios.

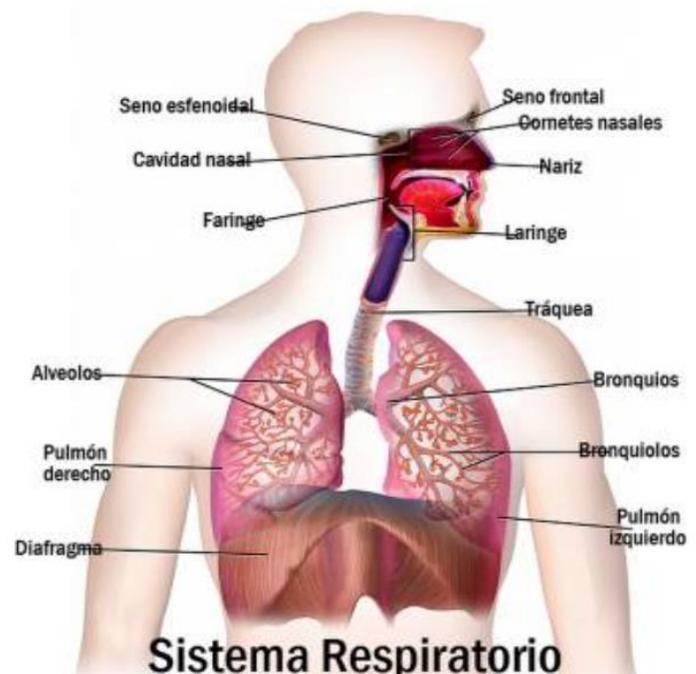
Bronquios: Tubos en los que se ramifica la tráquea y que sirve para conducir el aire.

Bronquiolos: Cada una de las ramas en que se dividen los bronquios.

Pulmones: Son dos órganos en forma de esponja compuesto por millones de bolsitas llamadas alvéolos.

Alvéolos: Son unas pequeñas cavidades de los pulmones donde se hace el intercambio de gases.

Diafragma: músculo que ayuda a la respiración junto con los músculos intercostales.

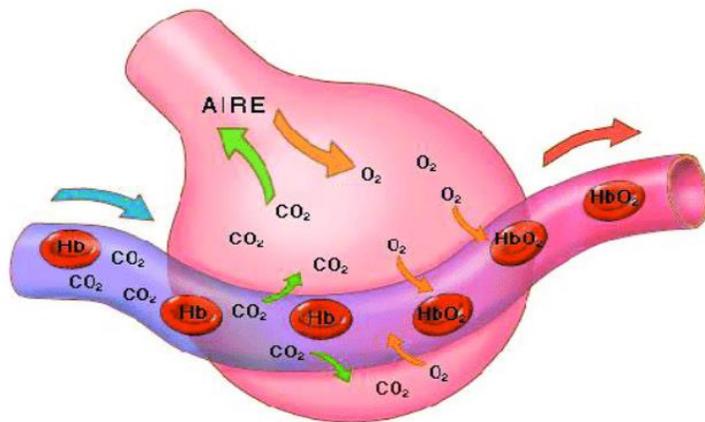


Sistema Respiratorio

Nota. Reproducida del Sistema Respiratorio capta oxígeno y elimina el dióxido de carbono del cuerpo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

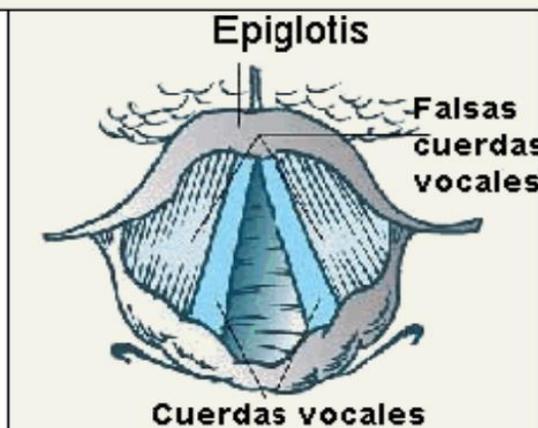
FUNCIONAMIENTO DEL APARATO RESPIRATORIO

Intercambio gaseoso



Nota. Reproducida del esquema del intercambio gaseoso, Javier Capera, 2017 (<https://n9.cl/udbap>)

El aire entra por las fosas nasales, es filtrado por los pelos de la nariz y calentado. También puede entrar por la boca. Pasa por la faringe a la laringe y de allí a la tráquea. De la tráquea se ramifica en los dos bronquios y pasa a los bronquiolos donde continua camino hasta los pulmones. En los pulmones llega hasta los alvéolos. En los alvéolos se produce el intercambio de gases: suelta el oxígeno que trae y se lo da a la sangre y coge de esta el dióxido de carbono. Ahora el aire cargado de dióxido de carbono hace el recorrido inverso hasta ser expulsado del cuerpo.



EFFECTOS DE FUMAR EN LOS PULMONES

A medida que el humo entra, va produciendo una irritación a su paso, que se ve agravada con la frecuencia de la exposición. Además de dañar las vías respiratorias, los sacos de aire de los pulmones también se ven afectados (Dávila, 2020).

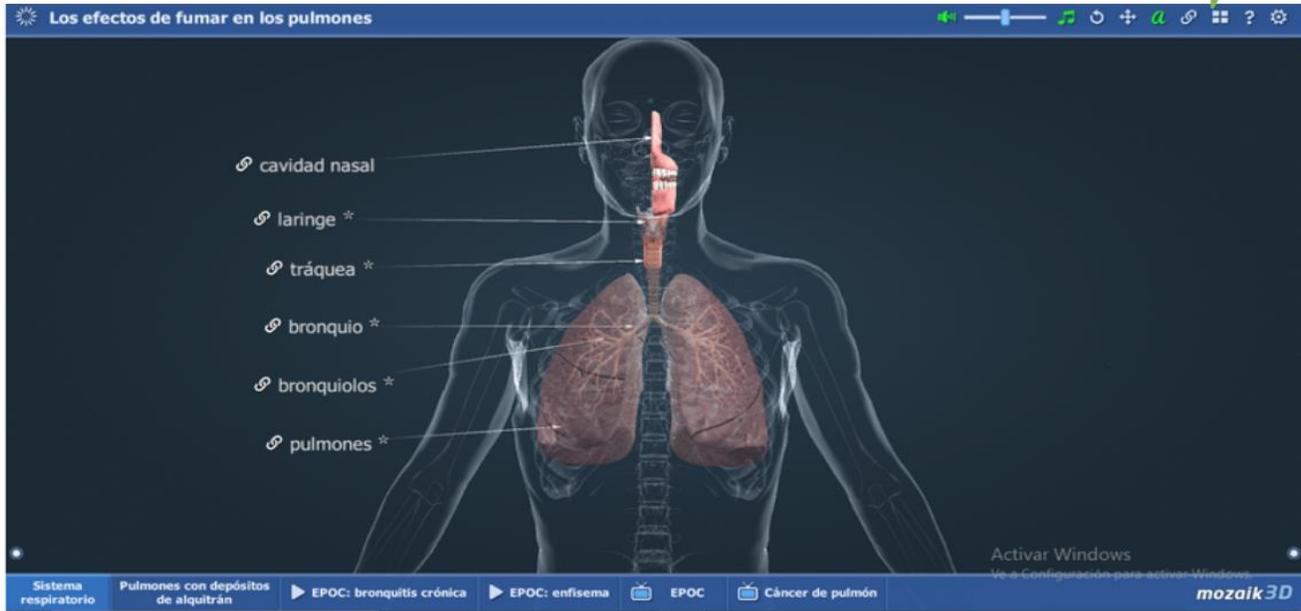
Los cambios que se producen en los pulmones a consecuencia del tabaco incluyen la irritación antes mencionada, una disminución de la capacidad pulmonar y un aumento de las secreciones en los bronquios y en la tráquea. Dicho aumento favorece las infecciones por virus y por bacterias. El resultado es la conocida tos crónica típica de las personas fumadoras, que se ve acompañada además de expectoración (Campbell, 2007).



Nota. Reproducida de Efectos de fumar en los pulmones, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

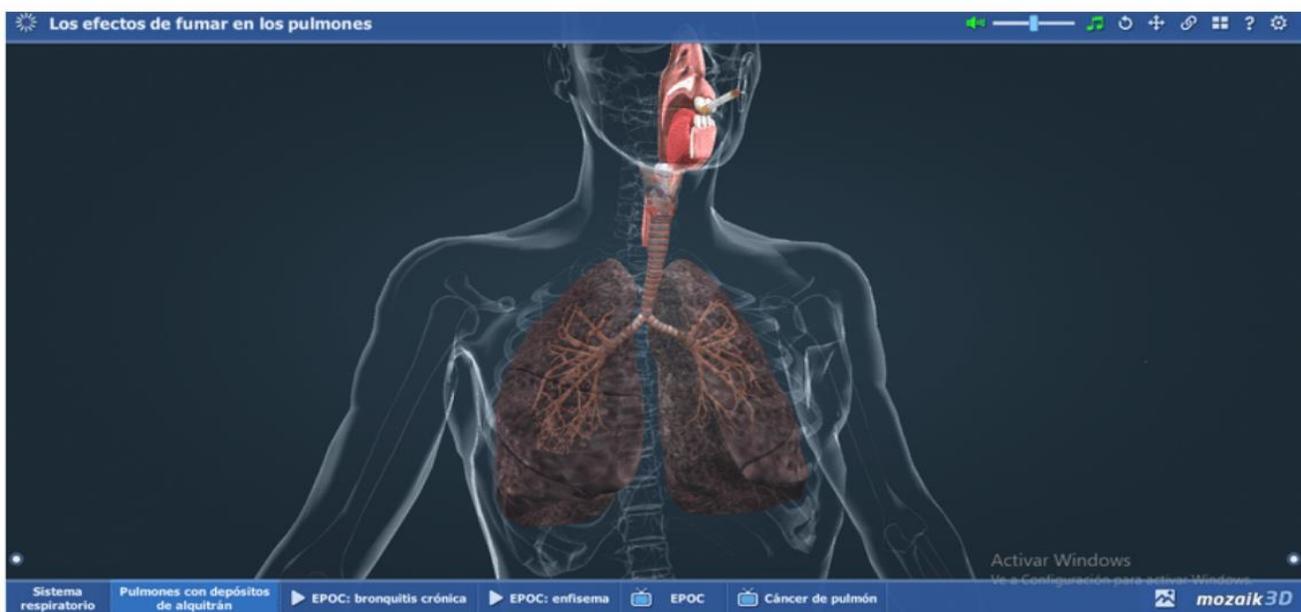
DESARROLLO:

A) Sistema respiratorio



Nota. Los efectos de fumar en los pulmones. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

B) Efectos de fumar en los pulmones



Nota. Los efectos de fumar en los pulmones. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

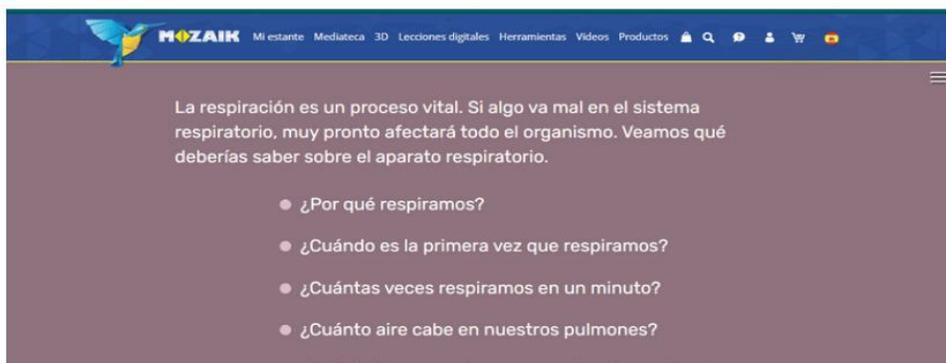
1) Ingrese al siguiente enlace

https://us.mozaweb.com/es/Extra-Lecciones_digitaes-10_cosas_que_deberias_saber_sobre_el_sistema_respiratorio_human-o-556883



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/d8gmz4>)

2) Lea detenidamente el contenido



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/d8gmz4>)

3) Responda al cuestionario que se presenta al final



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/d8gmz4>)





EVALUACIÓN

1) Ingrese al siguiente enlace

https://tomi.digital/es/41389/cuanto-sabes-sobre-sistema-respiratorio?utm_source=google&utm_medium=seo

TOMI Busca la mejor clase

¿Cuanto Sabes sobre sistema respiratorio?

Practica si eres estudiante **Repasar** Presenta si eres un maestro **Programar clase** **Presentar**

Sistemas del cuerpo
Hoy trabajaremos con preguntas sobre SISTEMA RESPIRATORIO, habrá preguntas de selección múltiple, de relacionar y de ordenar.

- Todo esto con tiempo!.... así que el desafío es contestar correctamente y en el menor tiempo posible.
- Listos?

Activar Windows

Nota. Adaptado de Genially - sistema respiratorio, de tomi.digital, 2022 (https://tomi.digital/es/41389/cuanto-sabes-sobre-sistema-respiratorio?utm_source=google&utm_medium=seo)

ACTIVIDAD # 4 EN MOZAIK 3D

TEMA: SISTEMA CIRCULATORIO

OBJETIVO:

- Observar el sistema circulatorio y la anatomía del corazón mediante la plataforma Mozaik 3D

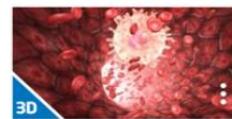
PROCESO:

1. Ingresar a la cuenta de mozaweb
2. Seleccionar la opción mozaik3D
3. Buscar la animación titulada "SISTEMA CIRCULATORIO" y seleccionarla
4. Observe a detalle cada una de las partes de este sistema.



Sistema circulatorio

La circulación sistémica transporta sangre oxigenada del corazón al cuerpo.



Sangre humana

La sangre humana consta de células sanguíneas (glóbulos rojos y blancos, plaquetas) y



Corazón

El corazón es la bomba principal del sistema cardiovascular que late varios

Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

1. Luego, busque la animación titulada "ANATOMÍA DEL CORAZÓN".
2. Observe cada una de las partes que forma el corazón.



El cuerpo humano para niños

Esta escena resume las



Anatomía del corazón

Esta escena muestra el órgano central del sistema circulatorio



El Sol

El diámetro del Sol es aproximadamente 100 veces

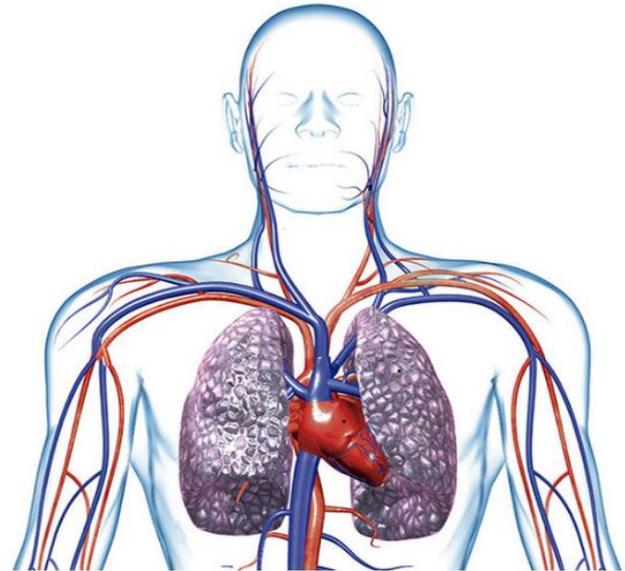
Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

CONTENIDO DE APRENDIZAJE

SISTEMA CIRCULATORIO

Costanzo (2018) explica que:

- El sistema circulatorio es un sistema complejo de estructuras, órganos y vasos sanguíneos.
- Se encarga del transporte y alimentación de nutrientes desde y hacia las células y tejidos de todo el cuerpo.
- Transportar nutrientes, el sistema circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo.
- El sistema circulatorio está compuesto por uno de los órganos principales del cuerpo, el corazón.

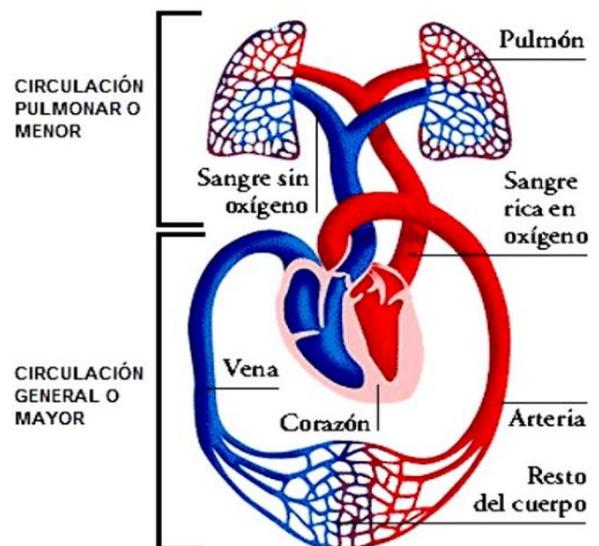


Nota. Reproducida de Sistema Circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

TIPOS DE CIRCULACIÓN

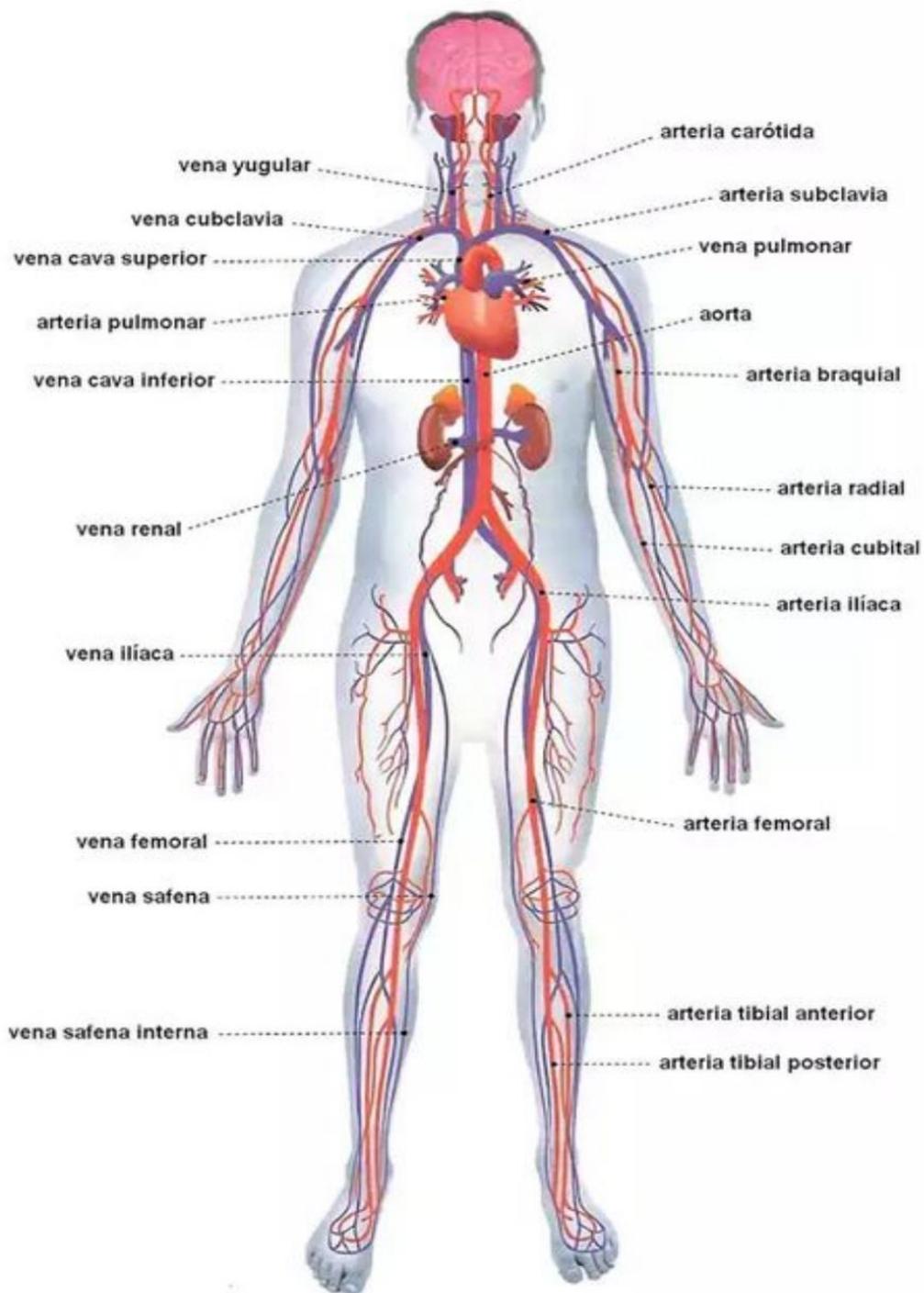
Según Costanzo (2018) hay dos tipos de circulación:

- **La circulación pulmonar** moviliza la sangre entre el corazón y los pulmones. Transporta sangre desoxigenada a los pulmones para absorber oxígeno y liberar dióxido de carbono. La sangre oxigenada luego regresa al corazón.
- **La circulación sistémica** moviliza la sangre entre el corazón y el resto del cuerpo. Envía sangre oxigenada a las células y permite el retorno de la sangre desoxigenada al corazón.



Nota. Reproducida de Sistema Circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

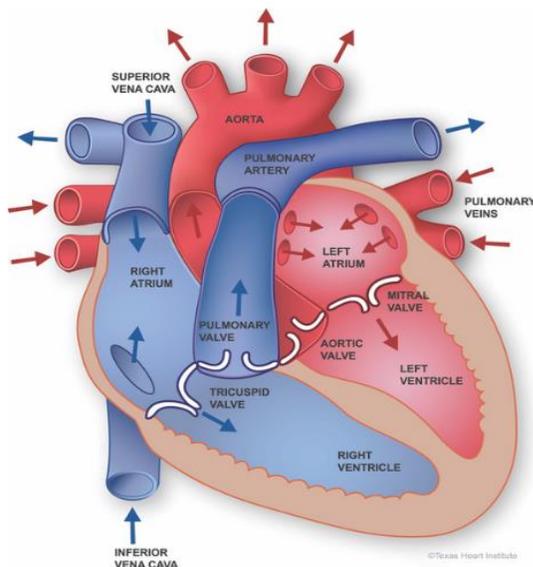
Esquema del sistema cardiovascular que muestra las arterias y venas principales (en color rojo y azul, respectivamente) para la circulación sanguínea.



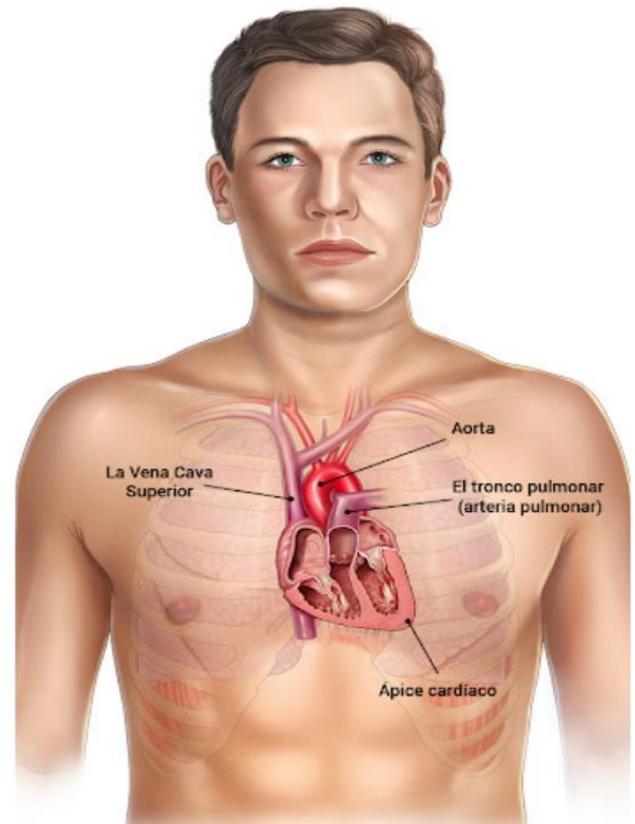
Nota. Reproducida de Sistema Circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

ANATOMÍA DEL CORAZÓN

- El corazón humano tiene el tamaño aproximado de un puño cerrado y pesa alrededor de 300 gramos, dispone de 4 cavidades, dos aurículas y dos ventrículos.
- La aurícula derecha se conecta con el ventrículo derecho a través de la válvula tricúspide, mientras que la aurícula izquierda se conecta con el ventrículo izquierdo mediante la válvula mitral.
- El corazón se sitúa en el centro del tórax, por encima del diafragma, entre el pulmón derecho y el izquierdo, está desviado hacia el lado izquierdo, por lo que alrededor de las dos terceras partes del órgano se localizan en el hemitórax izquierdo y solo un tercio está ubicado en el hemitórax derecho.



Nota. Reproducida de Sistema Circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

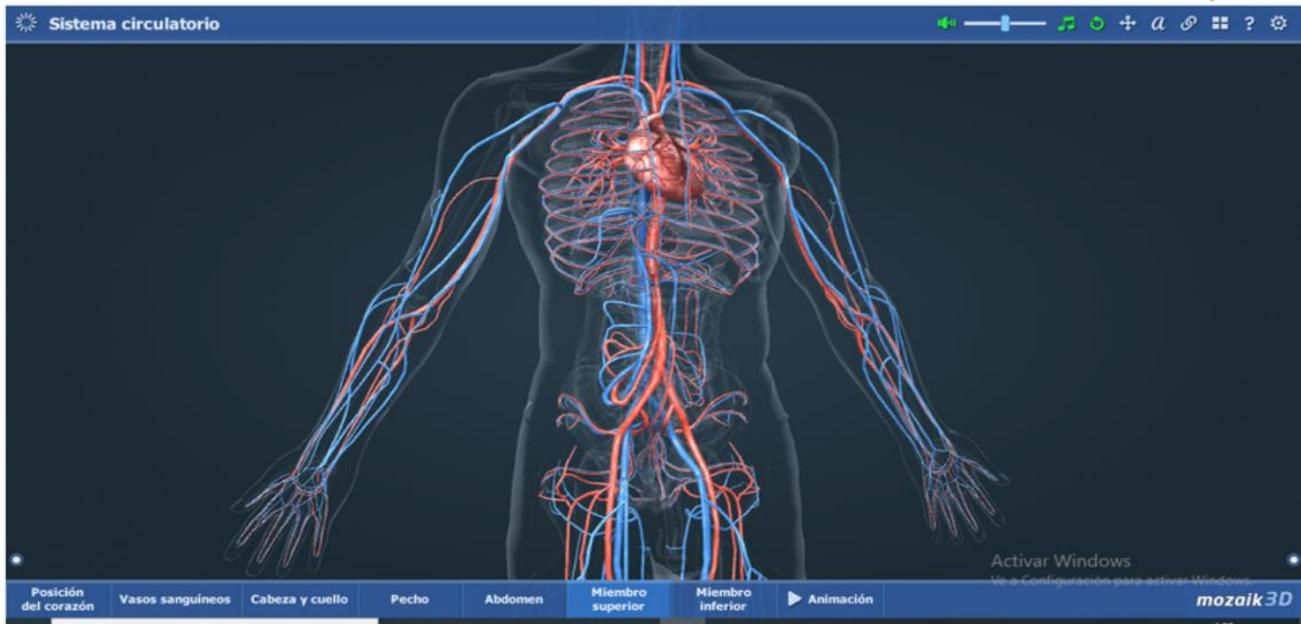


Nota. Reproducida de Sistema Circulatorio transporta oxígeno a todo el organismo, Máxima Uriarte, 2019 (<https://www.caracteristicas.co/sistema-circulatorio/>)

El corazón tiene cuatro cavidades (dos aurículas y dos ventrículos). Hay un tabique (septo) entre las dos aurículas y otro entre los dos ventrículos. Las arterias y las venas entran y salen del corazón. Las arterias llevan la sangre hacia afuera del corazón y las venas la llevan hacia adentro. El flujo de sangre a través de los vasos y las cavidades del corazón es controlado por válvulas (Carlson, 2019).

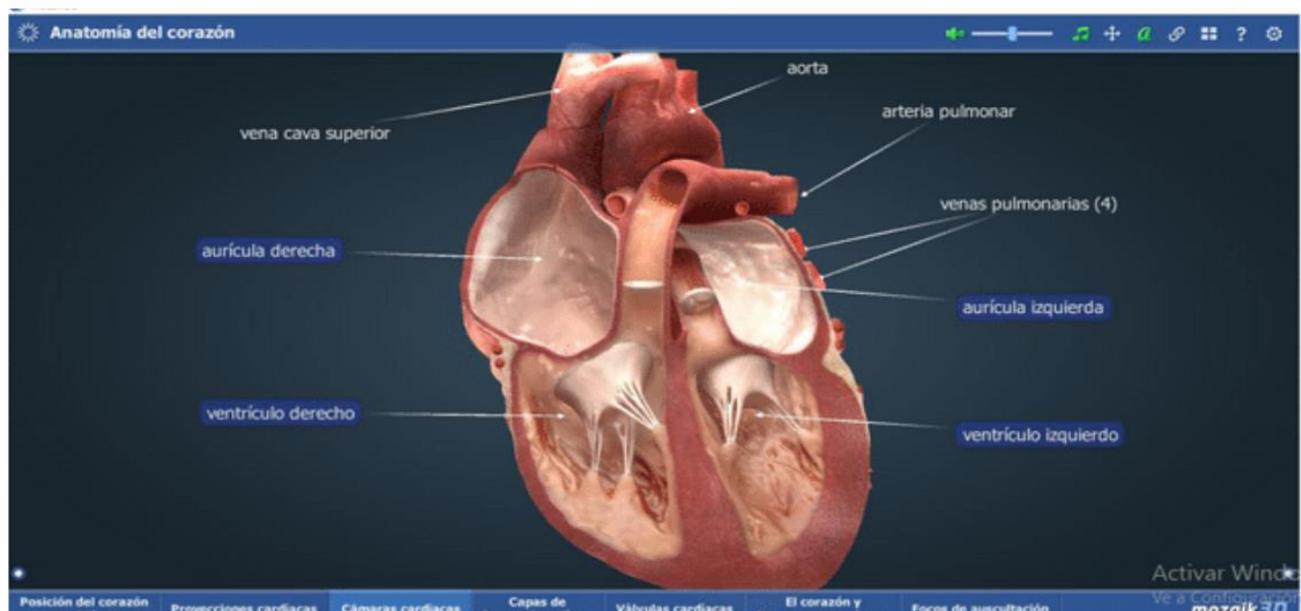
DESARROLLO:

A) Estructura del Sistema Circulatorio



Nota. Sistema Circulatorio. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

B) Anatomía del corazón



Nota. Anatomía del corazón. Reproducida de visor mozaik3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://www.mozaweb.com>)

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

1) Ingrese al siguiente enlace

https://us.mozaweb.com/es/Extra-Lecciones_digitaes-Enfermedades_cardiovasculares_I-389835



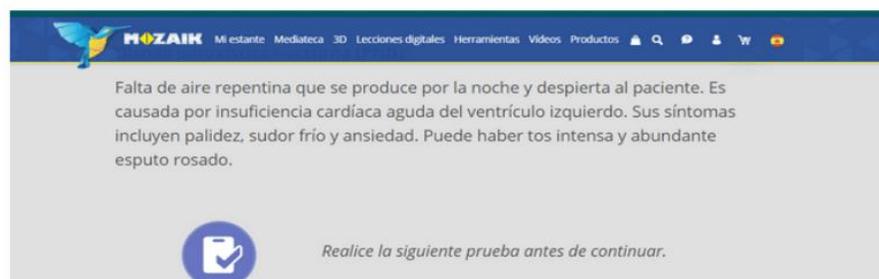
Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/9qmxk>)

2) Lea detenidamente el contenido



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/9qmxk>)

3) Responda al cuestionario que se presenta al final



Nota. Reproducida de mozaWeb 3D, de Mozaik Education, 2022 (<https://n9.cl/9qmxk>)





EVALUACIÓN

1) Ingrese al siguiente enlace

<https://view.genial.ly/621e1dcf8a7cd40012dfbe46/interactive-content-quiz-puzle>



Nota. Adaptado de Genially - sistema circulatorio, Genially, 2022
(<https://view.genial.ly/621e1dcf8a7cd40012dfbe46/interactive-content-quiz-puzle>)

06 BIBLIOGRAFÍA

- Campbell, N., & Reece, J. (2007). Biología. Buenos aires, Madrid : Medica Panamericana.
- Carlson, B. (2019). Embriología humana y biología del desarrollo. Barcelona, España : Elsevier Health Sciences.
- Costanzo, L. (2018). Fisiología. Elsevier Health Sciences. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=H9zQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=qu+es+la+fisiologia&ots=lmUyq3pif3&sig=BG1qKcgzeld9TQUu4bulhiY-sl4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Dávila, E. (2020). Anatomía y fisiología I. Klik Soluciones Educativas. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Ubk6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Mozaik education. (12 de octubre de 2018). Educación digital y aprendizaje Mozaik. Mozaweb.com: <https://www.mozaweb.com/es/>
- Murialdo, R. (2019). Biología humana. Editorial Brujas.

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. Obtenido de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1462>
- Aguilar, F., & Chamba, A. (2019). Reflexiones sobre la filosofía de la tecnología en los procesos educativos. *15(70)*). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500109
- Aranda, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: La narrativa como estrategia de aprendizaje. *Perspectivas. Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura*, 8(15), 159-170.
- Aranda, A. (2020). Educación en tiempos de pandemia: La narrativa como estrategia de aprendizaje. *Perspectivas. Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura*, 8(15), 159-170. Obtenido de <http://perspectivas.unermb.web.ve/index.php/Perspectivas/article/view/295>
- Bargas Chávez, V. L. (2017). Los simuladores virtuales como recurso didácticos para la enseñanza-aprendizaje de Zoología ii, en los estudiantes de cuarto semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, período septiembre 2016-marzo 2017. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3671>
- Belmonte, J., Sánchez, S., Cevallos, M., & Meneses, E. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *Revista Electrónica De Tecnología Educativa*(67), 1-15. doi:<https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>
- Bravo, P., & Santos, K. (2017). Propuesta para el diseño de una guía didáctica en la disciplina Bioquímica. *Educación médica*, 18(1), 49-55. doi:<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.06.011>
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). La retroalimentación: la clave para una evaluación orientada al aprendizaje. *Profesorado, Revista de currículum y formación del profesorado*, 21(2), 49-170.
- Carbonell, M., & Silva, J. (2020). Tendencias y características de la realidad virtual. *Computer and Electronic Sciences: Theory and Applications*, 36-70. Obtenido de <https://revistascientificas.cuc.edu.co/CESTA/article/view/3214>
- Chong, P., & Marcillo, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56-77. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1274>

- Costanzo, L. (2018). *Fisiología*. Elsevier Health Sciences. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=H9zQDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=que+es+la+fisiologia&ots=lmUyq3pif3&sig=BGlqKcgzeld9TQUu4bulhiY-sl4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Cueva, D. (2020). La tecnología educativa en tiempos de crisis. *Conrado*, 16(14), 341-348. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442020000300341&script=sci_arttext&tlng=pt
- Dávila, E. (2020). *Anatomía y fisiología I*. Klik Soluciones Educativas. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=Ubk6EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Díaz, I., Rodríguez, J., & García, A. (2018). La tecnología móvil de Realidad Virtual en educación: una revisión del estado de la literatura científica en España. *Edmetíc*, 7(1), 256-274. Obtenido de <https://www.uco.es/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/10139>
- Fernández, Y. (22 de abril de 2018). *El primer simulador VR de la historia tenía forma de recreativa, y se inventó a finales de los 50*. Obtenido de [xataka.com: https://www.xataka.com/historia-tecnologica/el-primer-simulador-vr-de-la-historia-tenia-forma-de-recreativa-y-se-invento-a-finales-de-los-50](https://www.xataka.com/historia-tecnologica/el-primer-simulador-vr-de-la-historia-tenia-forma-de-recreativa-y-se-invento-a-finales-de-los-50)
- Freiberg, A., Ledesma, R., & Fernández, M. (2017). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios de Buenos Aires. *Revista de Psicología (PUCP)*, 35(2), 535-573. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0254-92472017000200005&script=sci_arttext&tlng=pt
- Gargiulo, S., & Gómez, F. (14 de noviembre de 2016). *Simuladores educativos: los aspectos cognitivos implicados en el diseño de entornos virtuales de simulación*. Obtenido de [Mensaje de un Blog]. Docentes en línea: <https://blogs.ead.unlp.edu.ar/didacticaytic/2016/11/14/simuladores-educativos-los-aspectos-cognitivos-implicados-en-el-diseno-de-entornos-virtuales-de-simulacion/>
- Gomez, O. (2019). El uso educativo de las TIC. *Revista, Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(1), 211-227. Obtenido de <https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/riiep/article/view/4904/4617>
- González, O., & Suárez, G. (2018). Los medios de enseñanza en la didáctica especial de la disciplina Anatomía Humana. *Revista Médica Electrónica*, 1126-1138. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242018000400018&script=sci_arttext&tlng=pt
- Granda, L., Espinoza, E., & Mayon, S. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. Obtenido de

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000100104&script=sci_arttext&tlng=en
- Gutiérrez, V. (22 de enero de 2018). *Metodología de la enseñanza*. Obtenido de prensa.com: https://www.prensa.com/opinion/Metodologia-ensenanza_0_4945755479.html
- Hotmart. (18 de junio de 2021). *¿Qué son las metodologías educativas y por qué aplicarlas?* Obtenido de blog.hotmart.com: <https://blog.hotmart.com/es/metodologias-educativas/>
- Huerta, M. (03 de marzo de 2020). *¿Qué es la enseñanza?* Obtenido de magisterio.com.co: <https://www.magisterio.com.co/articulo/que-es-la-ensenanza>
- INTEF. (27 de enero de 2017). Vídeo 2.2. "Contenidos virtuales inmersivos y no inmersivos" - Ideas Clave [Archivo de video]. YouTube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=pvyQhlok8ic>
- Itati, S., Cardozo, G., & Alfonso, P. (2021). Agilidad en el aprendizaje activo: propuesta en la asignatura Modelos y Simulación. *Mendive. Revista de Educación*, 19(2), 542-554. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962021000200542&script=sci_abstract&tlng=pt
- jeff fexi. (15 de noviembre de 2015). Realidad virtual aplicada en la educación [video]. YouTube. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Ee42ORf5U0E>
- Jiménez, C. (2019). Plan de Biología Humana. [Archivo de PDF]. Obtenido de <https://esayurveda.com/wp-content/uploads/2019/04/5.-Plan-de-Biologi%CC%81a-humana-online-1.pdf>
- Licenciatura En Biología Humana*. (s.f.). Obtenido de [rivera.udelar.edu.uy: https://www.rivera.udelar.edu.uy/biologia-humana/](https://www.rivera.udelar.edu.uy/biologia-humana/)
- Martínez, G., Mir, F., & Garcia, L. (2017). Caracterización de aplicaciones móviles para la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana. *Enseñanza de las ciencias*(Extra), 1597-1604. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/63-CAR_1.pdf
- martinjuliov. (03 de diciembre de 2019). *¿Qué es un render en 3D?* Obtenido de domestika.org: <https://www.domestika.org/es/blog/2467-que-es-un-render-en-3d>
- Mejía, M. (7 de febrero de 2017). *Cómo crear Lecciones Digitales con 4 herramientas TIC*. Obtenido de miguelmejiac.com: <https://www.miguelmejiac.com/2017/02/07/como-crear-lecciones-digitales-con-herramientas-tic/>
- Mendoza, A., Visbal, D., & Díaz, S. (2017). Estrategias de aprendizaje en la educación superior. *Sophia*, 13(2), 70-81. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6068390>

- Meneses, N. (21 de mayo de 2021). La enseñanza con realidad virtual puede multiplicar por cuatro la retención de conocimientos. *EL PAÍS*. Obtenido de https://elpais.com/economia/2021/05/27/actualidad/1622109464_578539.html
- Miguélez, J., Gómez, P., & Mañas, L. (2019). La Realidad Virtual Inmersiva como herramienta educativa para la transformación social: Un estudio exploratorio sobre la percepción de los estudiantes en Educación Secundaria Postobligatoria. *Aula abierta*, 48(2), 157-166. Obtenido de <https://reunido.uniovi.es/index.php/AA/article/view/13084>
- Montañez, N., Barrera, Ó., & Naizaque, N. (2018). Fundamentos para el diseño de una guía que active el pensamiento complejo. *Letras ConCiencia TecnoLógica*, 39-47. Obtenido de <https://revistas.itc.edu.co/index.php/letras/article/view/121>
- Mozaik education. (12 de octubre de 2018). *Educación digital y aprendizaje Mozaik*. Obtenido de Mozaweb.com: <https://www.mozaweb.com/es/>
- Mozaik education. (12 de octubre de 2018). *Educación digital y aprendizaje Mozaik*. Obtenido de Mozaweb.com: https://www.mozaweb.com/es/Portal/user_manual
- Muente, G. (15 de abril de 2019). *El futuro del aprendizaje: ¿Cómo aplicar la realidad virtual en la educación*. Obtenido de rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-virtual-en-la-educacion/>
- Nieves, J. (2017). La realidad virtual (VR), una propuesta alternativa. *Bio-grafía*, 1489-1492. Obtenido de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/7326>
- Nuñez, F., & Joao, C. (2017). *Uso de los simuladores de realidad virtual en la enseñanza de ciencias básicas*. [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada]. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17077/Nu%C3%B1ezRicardoFedericoJavier2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pacheco, L., Ortega, W., Chong, E., & Quiñonez, V. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 721-749. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6326781>
- Pasek de Pinto, E., & Mejía, M. (2017). Proceso general para la evaluación formativa del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 10 (1), 177-193.
- Pérez, E., & Vega, K. (2020). *Realidad virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Biología del Desarrollo en la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología-Universidad Central del Ecuador, 2019-2020*. [Trabajo de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22022/1/T-UCE-0010-FIL-973.pdf>

- Pérez, Y., & Bayés, E. (2017). Utilidad de una guía metodológica para la elaboración de proyectos de investigación. *MEDISAN*, 21(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192017000200015&script=sci_arttext&tlng=en
- Pino, R., & Urías, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Científica*, 5(18), 371-392. doi:<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Piscitelli Altomari, A. G. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación, una instantánea nacional e internacional. *Economía creativa*, 33-65. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6063065>
- Realinfluencers. (9 de septiembre de 2018). *8 metodologías que todo profesor del siglo XXI debería conocer*. Obtenido de <https://www.realinfluencers.es/2018/09/09/8-metodologias-profesor-siglo-xxi-deberia-conocer/>
- Robert, R., Espinosa, Y., Prado, O., & Barroso, M. (2020). Consideraciones generales de los métodos de enseñanza menos utilizados en la educación superior en Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000200007
- Robles, M. (2017). *Guía Metodológica. Qué es? Cómo se realiza? 1. Definición de objetivo, alcance y audiencia APROBACIÓN DIFUSIÓN EDICIÓN Y DISEÑO*. Obtenido de <https://docplayer.es/>: <https://docplayer.es/38155519-Guia-metodologica-que-es-como-se-realiza-1-definicion-de-objetivo-alcance-y-audiencia-aprobacion-difusion-edicion-y-diseno.html>
- Rodríguez, K., Pérez, J., & Torres, G. (2018). Implementación de un entorno virtual como herramienta didáctica para fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje. *Edumecentro*, 10(4), 54-71. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742018000400004&script=sci_arttext&tlng=pt
- Ruiz, H. (2020). *¿Cómo aprendemos?: Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Grao. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=WkAgEAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. Editorial UNED. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=fGVgDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Sandí, J., & Cruz, M. (2017). La simulación como recurso electrónico para potenciar las habilidades cognitivas del estudiantado. *InterSedes*, 18(37), 2-31. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-24582017000100002

- UNESCO. (2013). *UNESCO*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- UNESCO. (09 de junio de 2017). *Las TIC en la educación*. Obtenido de unesco.org: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- Velásquez Granizo, K. (2020). *Simulador PhET como recurso didáctico para el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la Pedagogía de la Química y Biología, periodo abril- agosto 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7056>
- Vennage. (17 de enero de 2018). *"Características y Estructura de una Guía Didáctica"*. Obtenido de Vennage.net: <https://venngage.net/p/211188/caractersticas-y-estructura-de-una-gua->

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta para determinar el problema

ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y LA BIOLOGÍA PARA DETERMINAR EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

Pregunta 1: ¿Conoce usted, si en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología los docentes utilizan la realidad virtual para el estudio de los contenidos de la Biología Humana?

Si

No

Tal vez

Pregunta 2: ¿Cuál es la estrategia de aprendizaje que el docente utiliza con mayor frecuencia para una mejor asimilación de contenidos dentro de la asignatura de Biología Humana?

Clase Magistral

Modelos 3D interactivos

Realidad Virtual

ABP

Pregunta 3: ¿El docente de la asignatura de Biología Humana emplea la interacción virtual como parte de las metodologías de enseñanza?

Siempre

Casi siempre

A veces

Casi Nunca

Nunca

Encuesta desarrollada en Google Forms

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO DE TESIS

"La realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes del sexto semestre de la carrera Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, Periodo octubre 2021 – marzo 2022".

anpablo02@gmail.com (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

*Obligatorio

1. ¿Conoce usted, si en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología los docentes utilizan la realidad virtual para el estudio de los contenidos de la Biología Humana? *

Si

No

Tal vez

Nota. <https://forms.gle/MuSMNUPNGy6d1SQDA>

Anexo 2: Encuesta de la socialización de la guía didáctica

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE SEXTO SEMESTRE DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA HUMANA DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y LA BIOLOGÍA

Objetivo: Proponer la realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, Periodo mayo 2021 – octubre 2021.

Instrucciones: Se solicita leer con detenimiento cada pregunta y seleccionar la alternativa que considera conveniente.

Pregunta 1: **¿Considera que es importante aplicar simuladores de la Realidad Virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la materia de Biología Humana?**

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 2: ¿Cómo futuro docente considera que es necesario el uso de contenidos interactivos para el aprendizaje de Biología Humana?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 3: ¿Considera oportuna la guía didáctica para favorecer la comprensión de los Sistemas de Locomoción y Vitales?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 4: ¿Cree usted que utilizando “Mozaik Education 3D”, le favorecerá el proceso de aprendizaje del Sistema Esquelético?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 5: ¿Los contenidos de aprendizaje detallados en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D”, le muestra información relevante para facilitar el aprendizaje significativo de la asignatura?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 6: ¿Las actividades complementarias propuestas en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D” le permiten reforzar los conocimientos en los Sistemas de Locomoción y Vitales?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 7: ¿Cree que las evaluaciones propuestas en la Guía Didáctica “Mozaik Education 3D” le ayuden a fortalecer y consolidar el aprendizaje de los sistemas de Locomoción y Vitales?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 8: ¿Considera usted que los videos anexados a la guía didáctica le faciliten la comprensión del tema propuesto?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 9: ¿Considera que la simulación denominada “Anatomía del Corazón” es útil para retroalimentar el aprendizaje del Sistema Circulatorio?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Pregunta 10: ¿La guía didáctica propuesta fue de fácil manipulación?

Totalmente de acuerdo

De acuerdo

Ni en acuerdo ni en desacuerdo

Parcialmente de acuerdo

En desacuerdo

Encuesta desarrollada en Microsoft Forms

Preguntas Respuestas 13

 **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

Encuesta dirigida a los estudiantes de Sexto Semestre de la carrera de pedagogía de las Ciencias experimentales química y biología

Objetivo: Proponer la realidad virtual como estrategia interactiva y de exploración en el aprendizaje de Biología Humana con estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, Periodo mayo 2021 – octubre 2021.

Instrucciones: Se solicita leer con detenimiento cada pregunta y seleccionar la alternativa que considera conveniente.

Me anticipó en agradecer su colaboración

Nota. <https://forms.office.com/r/awg2eC21ML>