



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES QUÍMICA Y
BIOLOGÍA**

TÍTULO

Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de anatomía humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022

Trabajo de Titulación para optar al título de:

Licenciado en Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

AUTOR:

Guaranda Ramirez, Edwin Geovanny

TUTOR

MsC. Alex Armando Chiriboga Cevallos

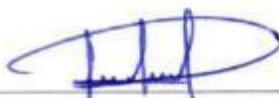
Riobamba, Ecuador. 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Guaranda Ramirez Edwin Geovanny**, con cédula de ciudadanía **025019957-7**, autora del trabajo de investigación titulado: **“Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de anatomía humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022”**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

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

En Riobamba, 14 de noviembre del 2022.



Guaranda Ramirez Edwin Geovanny

C.I: 025019957-7

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, **Msc. Chiriboga Cevallos Alex Armando** catedrático adscrito a la **Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías**, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **“Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de anatomía humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022”**, bajo la autoría de **Guaranda Ramirez Edwin Geovanny**; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 14 días del mes de noviembre de 2022.



Firmado electrónicamente por:
**ALEX ARMANDO
CHIRIBOGA
CEVALLOS**

MsC. Chiriboga Cevallos Alex Armando

TUTOR

C.I: 0602766578

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación: **“Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de anatomía humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022”**, presentado por **Guaranda Ramirez Edwin Geovanny**, con cédula de identidad número **025019957-7**, bajo la tutoría de **MsC. Chiriboga Cevallos Alex Armando**; 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 14 de noviembre del 2022.

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Luis Alberto Mera Cabezas



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Fernando Rafael Guffante Naranjo



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
PhD. Carmen Viviana Basantes Vaca



Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Que, **Guaranda Ramirez Edwin Geovanny** con CC: **025019957-7**, estudiante de la **Carrera de 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 **“Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de anatomía humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022”**, cumple con el 8 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **OURIGINAL**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, día 02 de agosto de 2022.



Firmado electrónicamente por:
**ALEX ARMANDO
CHIRIBOGA
CEVALLOS**

MsC. Chiriboga Cevallos Alex Armando

TUTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mis padres quienes han sido mi pilar fundamental para cumplir un logro más en mi vida, por ofrecerme su apoyo tanto moral como económico la cual ha sido necesaria y fundamental en el transcurso de toda mi carrera universitaria

AGRADECIMIENTO

Principalmente, agradezco a Dios por haberme regalado unos excelentes padres, quienes me han apoyado siempre tanto en mi vida personal como en lo académico, enseñándome valores, constancia y superación lo cual me ayudado a cumplir mi objetivo.

De la misma manera, agradecer a quienes conforman la Universidad Nacional de Chimborazo especialmente a los maestros de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología por compartirme sus conocimientos y experiencias día tras día. Finalmente, mi agradecimiento sincero al asesor de mi proyecto de investigación Mgs. Alex Chiriboga quien fue mi guía en el desarrollo de todo mi trabajo

ÍNDICE GENERAL

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 GENERAL	8
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I.....	16
1.1 Introducción	16
1.2 Antecedentes.....	17
1.3 Planteamiento del problema	19
1.3.1 Formulación del problema.....	21
1.3.2 Preguntas de investigación	21
1.4 Justificación.....	22
1.5 Objetivos.....	23
1.5.1 Objetivo General.....	23
1.5.2 Objetivos Específicos	23
CAPITULO II.....	24
2.1 Marco teórico	24
2.2 Metodologías educativas	24

2.2.1	Definición.....	24
2.2.2	Tipos de metodologías educativas.....	24
2.2.2.1	Metodologías inmersivas.....	26
2.2.3	Aspectos de una propuesta metodología educativa.....	27
2.2.4	Entornos virtuales de aprendizaje.....	28
2.2.4.1	Tipos de herramientas virtuales.....	28
2.3	Human Anatomy Atlas.....	29
2.3.1	Definición.....	29
2.3.2	Funciones.....	30
2.3.3	Ventajas y desventajas de Human Anatomy Atlas.....	31
2.3.3.1	Ventajas.....	31
2.3.3.2	Desventajas.....	32
2.4	Aprendizaje de anatomía humana.....	32
2.4.1	Anatomía Humana.....	32
2.4.2	Enseñanza-aprendizaje de Anatomía Humana.....	33
2.5	Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana.	33
CAPÍTULO III.....		35
3.1	Metodología.....	35
3.2	Enfoque de investigación.....	35
3.3	Diseño de investigación.....	35
3.4	Métodos de investigación.....	35
3.5	Tipos de investigación.....	35
3.5.1	Por el nivel o alcance.....	35
3.5.2	Por el objetivo.....	36
3.5.3	Por el lugar.....	36
3.6	Tipo de estudio.....	37
3.6.1	Transeccional o Transversal.....	37

3.7	Unidad de análisis	37
3.7.1	Población de estudio.....	37
3.7.2	Tamaño de muestra.....	37
3.8	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.8.1	Técnicas.....	37
3.8.2	Instrumentos.....	38
3.8.3	Técnicas de Análisis e interpretación de la información.....	38
CAPÍTULO IV		39
4.1	Resultados y discusión	39
4.1.1	Análisis e interpretación de datos sobre la socialización de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas.....	39
CAPÍTULO V		53
5.1	Conclusiones y Recomendaciones	53
5.1.1	Conclusiones.....	53
5.1.2	Recomendaciones.....	53
CAPÍTULO VI		55
6.1	Propuesta	55
6.1.1	Presentación.....	55
6.1.2	Objetivos.....	56
6.1.2.1	Objetivo general.....	56
6.1.2.2	Objetivo específico.....	56
6.1.2.3	Contenidos De la propuesta.....	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		60
ANEXOS		63
	Anexo 1: Plataforma Human Anatomy Atlas.....	63
	Anexo 2: Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas.....	64
	Anexo 3: Socialización de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas.....	65

Anexo 4: Encuesta dirigida a los estudiantes para determinar el problema	66
Anexo 5: Encuesta dirigida a los estudiantes para conocer las opiniones de la propuesta metodológica	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población de estudio.....	37
Tabla 2. Facilidad de aprendizaje de Anatomía Humana	39
Tabla 3. Desarrollo de conocimientos	41
Tabla 4. Destrezas desarrolladas.....	42
Tabla 5. Desarrollo de aprendizaje significativo	43
Tabla 6. Importancia de utilizar otras metodologías enfocadas en imágenes 3D.....	44
Tabla 7. Complementar el aprendizaje a partir de actividades complementarias.....	45
Tabla 8. Unidades de fácil comprensión.....	46
Tabla 9. Aportación de las imágenes en 3D	48
Tabla 10. Refuerzo del aprendizaje a partir de evaluaciones planificadas	50
Tabla 11. Utilización de la propuesta	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Facilidad de aprendizaje de Anatomía Humana	39
Figura 2. Desarrollo de conocimientos.....	41
Figura 3. Destrezas desarrolladas	42
Figura 4. Desarrollo de aprendizaje significativo.....	43
Figura 5. Importancia de utilizar otras metodologías enfocadas en imágenes 3D	44
Figura 6. Complementar del aprendizaje a partir de actividades complementarias	45
Figura 7. Unidades de fácil comprensión	46
Figura 8. Aportación de las imágenes en 3D.....	48
Figura 9. Refuerzo del aprendizaje a partir de evaluaciones planificadas	50
Figura 10. Utilización de la propuesta.....	51

RESUMEN

A medida que evolucionan los sistemas de multimedia interactivos, con aplicaciones de atlas 3D se presentan propuestas metodológicas innovadoras que promueven la interacción entre el usuario y los diversos contenidos de estudio, herramientas necesarias para el aprendizaje de asignaturas teóricas y complejas. Por ello, el objetivo de la presente indagación fue “Diseñar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana” debido a que en las Instituciones de Educación Superior (IES) aún utilizan sus docentes metodologías tradicionales como la clase magistral lo que genera conocimientos a corto plazo. En este sentido la metodología de acuerdo al enfoque es cuantitativo, de diseño no-experimental, según su nivel: diagnóstica, descriptiva y explicativa, así como de acuerdo al lugar: bibliográfica y de campo. Para recopilar los resultados de la propuesta y del problema se aplicó una encuesta con su instrumento el cuestionario a 20 estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de la Ciencia Experimentales: Química y Biología. Concluyendo que el diseño de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas facilitó el aprendizaje de Anatomía Humana en un 90% según la percepción de los indagados, herramienta virtual que invita a explorar, reconocer y vivenciar las partes del cuerpo humano realmente a partir de modelos tridimensionales. Por lo expuesto, se sugirió a los docentes y estudiantes de la carrera utilizar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas como recurso importante para desarrollar conocimientos a largo plazo a partir de metodologías enfocadas en imágenes 3D.

Palabras claves: Propuesta metodológica, Human Anatomy Atlas, Aprendizaje, Anatomía Humana.

ABSTRACT

As interactive multimedia systems evolve, with 3D atlas applications, innovative methodological proposals are presented that promote interaction between the user and the different study contents, necessary tools for learning theoretical and complex subjects. Therefore, the objective of this research was "To design the methodological proposal of HumanAnatomy Atlas to facilitate the learning of Human Anatomy" because, in Higher Education Institutions (HEI), teachers still use traditional methodologies such as the master class, which generates short-term knowledge. In this sense, the methods according to the approach are quantitative, non-experimental design, according to its level: diagnostic, descriptive, and explanatory, as well as the place: bibliographic and field. To compile the results of the proposal and the problem, a survey with its instrument, the questionnaire, was applied to 20 sixth- semester students of the Pedagogy of Experimental Science: Chemistry and Biology career. To conclude the design of the methodological proposal of Human Anatomy Atlas facilitated the learning of Human Anatomy in 90% according to the perception of those surveyed, a virtual tool that invites them to explore, recognize and experience the parts of the human body really from three-dimensional models. Therefore, it was suggested to teachers and students to use the methodological proposal of the Human Anatomy Atlas as an essential resource to develop long-term knowledge from methodologies focused on 3D images.

Keywords: Methodological proposal, Human Anatomy Atlas, Learning, Human Anatomy.



Reviewed by:

Lic. Sofia Freire Carrillo

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0604257881

CAPÍTULO I

1.1 Introducción

El aprendizaje de Anatomía Humana, es un proceso que ha ido evolucionando con cada época. En un principio su aprendizaje se reducía a una metodología basada en la anatomía estructural topográfica impartida mediante conferencias didácticas y, en el caso de la medicina, con disecciones completas del cuerpo con tutoría personal. Hoy en día, esa forma tradicional de aprendizaje ha sido remplazada por una gama múltiple de módulos de estudio especiales, talleres basados en problemas, simuladores digitales 3D, modelos plásticos y muchas otras herramientas, que permiten alcanzar con mayor facilidad el logro de conocimientos a largo plazo.

Cabe mencionar que la Anatomía Humana, como asignatura de conocimiento educativo, se caracteriza por ser empírica, con extenso contenido teórico y objetivo en lo que quiere mostrar. Esta disciplina requiere de la aplicación continua de metodologías basadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación para facilitar el proceso de aprendizaje de los educandos, pues a través de ellas se logra desarrollar metodologías inmersivas e interactivas, las cuales pretenden interaccionar la realidad aumentada y virtual con los contenidos a instruir.

A nivel mundial, progresivamente se han convertido los recursos de realidad virtual en la principal herramienta de trabajo para apoyar a distintas metodologías inmersivas, sobresaliendo aún más durante la época de pandemia Covid-19. Un ejemplo de estas plataformas es Human Anatomy Atlas cuyo servicio es el predilecto de muchas instituciones del país de Corea, de hecho, un estudio realizado en este país demostró que los modelos anatómicos en 3D de esta plataforma actúan como herramientas eficaces de material didáctico multimedia para integrarlos en una metodología y hacer del aprendizaje de anatomía humana un proceso motivado, interesante y colindante con lo real (Park et al., 2022).

Siendo Human Anatomy Atlas, una de las herramientas de gestión del conocimiento al brindar acceso al estudio de la anatomía macroscópica de tejidos, órganos, aparatos y sistemas del ser humano, así como también la descripción detallada de la micro anatomía en imágenes 3D, autores que llevaron a cabo una investigación en Latinoamérica, en el país de Colombia, recomiendan la aplicación de esta herramienta a los procesos metodológicos, ya que a partir de ella se puede diseñar estrategias para optimizar el aprendizaje de las vistas regionales, los

sistemas de funcionamiento del cuerpo humano y las acciones musculares, resultado de ello se alcanza un alto grado de motivación, buen rendimiento académico y participación activa en los estudiantes universitarios (Lucero-Mueses y Álzate-Mejía; 2020).

Lo expuesto se justifica según García (2021) los estudiantes prefieren utilizar metodologías desenvueltas en entornos de realidad aumentada, accediendo a explorar diferentes sistemas y estructuras corporales, así como, aprender sobre los procesos fisiológicos con mayor rapidez y realismo.

Sin embargo, es cierto que en países como Ecuador la utilización de este tipo de metodologías ha sido limitada, según la investigación de Tejedor et al. (2020) los docentes y estudiantes universitarios aún se mantienen aplicando las clases magistrales, recurriendo muy rara vez al uso de plataformas 3D para complementar la acción didáctica de enseñar y aprender. Algo a resaltar es que la plataforma Human Anatomy Atlas aún sigue siendo de desconocimiento para muchos docentes y estudiantes, pues son pocos estudios los que abordan su funcionalidad dentro de un proceso metodológico (Carbonell y Silva, 2020; Miguélez et al., 2019).

De ahí el objetivo de la indagación “Diseñar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana, con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021- marzo 2022” entre los aspectos importantes a considerar en su desarrollo serán las ideas previas del educando, el modo de aplicación, la facilidad de manejo, los contenidos, las actividades y la evaluación, componentes orientados a las unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana.

1.2 Antecedentes

Los trabajos relacionados al tema de estudio “Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de anatomía humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022” se detallan a continuación en un orden cronológico:

Un primer estudio desarrollado por González y Suárez (2018) con el tema “Simulación de un sistema de enseñanza de anatomía -Human Anatomy Atlas-.” tuvo como objetivo determinar el efecto del uso de imágenes 3D en la efectividad del aprendizaje. Investigación que se sustentó en un cuasi-experimento mediante el uso de clases de control y clases experimentales

a 52 participantes de la Universidad Central del Ecuador, concluyendo que las imágenes 3D del programa Human Anatomy Atlas se pueden utilizar a través de la integración en los libros de texto como ilustraciones que aumentan la percepción de los estudiantes de universitarios sobre las actividades del aula (es decir, motivación, interés, desafío y entusiasmo). Esta investigación aportó al conocimiento de cómo relacionar eficientemente la plataforma Human Anatomy Atlas con una metodología de trabajo orientada al aprendizaje de Anatomía Humana en estudiantes universitarios.

Un segundo trabajo indagado en el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo fue desarrollado por Saeteros Yumi (2019) con el tema “Guía ilustrativa en 3D para el Aprendizaje De Anatomía Humana y Comparada”. Su investigación se llevó en la carrera se Biología, Química y Laboratorio con la participación de 32 estudiantes del nivel sexto; su objetivo fue diseñar una guía ilustrativa en 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y Comparada mediante la implementación de tecnologías actuales (realidad aumentada) y facilitar su estudio. El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo bibliográfico y exploratoria. Para recolectar la información se utilizó como técnica la encuesta e instrumento el cuestionario. Concluyendo que gracias a la incorporación de las tecnologías actuales como las imágenes 3D se logra despertar acciones de aprendizaje investigativo individual y colectivo, siendo además asequible y funcional hacia todos los estudiantes que profundizan el aprendizaje de Anatomía. Este estudio aportó a la investigación mostrando un precedente sobre la aplicación de plataformas 3D para el aprendizaje de Anatomía humana, lo cual infundió a aboradad el tema desde una perspectiva original. Asimismo, su diseño metodológico no experimental es tomado como base para el desarrollo de este trabajo, considerando que la intención general es recabar opiniones reales sobre la propuesta.

Y una tercera investigación propuesta por García et al. (2021) con el tema “Metodologías y materiales para el aprendizaje de la anatomía humana. Percepciones de los estudiantes 'nativos digitales’”, siendo su objetivo el de conocer la opinión de los educandos de la primera generación que ha crecido bajo el imperio de las tecnologías de la información y comunicación sobre las metodologías utilizadas actualmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana en los estudios. Además la investigación se sustento en un enfoque mixto, descriptivo y exploratorio. Para la recolección de los datos se utilizo una encuesta contestada anónimamente por 74 estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Química y Biología de la Universidad Central del Ecuador. Al finalizar el autor concluyó que las metodologías mejor consideradas para el aprendizaje de la anatomía humana fueron el estudio de casos y el reconocimiento de estructuras en material humano digital, siendo la principal ventaja de esta última el reconocimiento tridimensional de las estructuras anatómicas y la consecuente consolidación de los conocimientos anatómicos. Esta investigación ayudó a la comprensión de diferentes herramientas y metodologías del siglo XXI con la finalidad de dar apoyo al estudio de la Anatomía Humana. Sus planteamientos, basados en los estudiantes nativos digitales, orientaron y ayudaron a la elaboración de una propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para un aprendizaje innovador y motivante de Anatomía Humana.

1.3 Planteamiento del problema

Actualmente, la escasa utilización de metodologías inmersivas e interactivas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Anatomía Humana es una cuestión difícil de ser ignorada, sobre todo de aquellas que utilizan a la realidad aumentada para estudiar, explorar y comprender mejor el cuerpo humano. De hecho, es muy común que algunos docentes aún se mantengan persistentes en enseñar estos contenidos de manera tradicional o clásica, recurriendo únicamente al uso de la exposición en sus clases (Meneses, 2021).

Lo expuesto también se ve reflejado en América Latina, específicamente en la Universidad Católica Boliviana (Bolivia), donde la adaptación forzada a la educación on-line generó grandes desafíos en docentes y estudiantes para utilizar correctamente las diferentes metodologías, estrategias y recursos del momento, provocando al final que se apeguen con mayor frecuencia a la utilización de la metodología magistral y por memorización mediante la exposición de diapositivas (Pupiales, 2020).

De la misma manera en Ecuador, el autor Rocha Espinoza (2020) menciona que el diseño y aplicación de metodologías inmersivas juegan un papel indispensable en el aprendizaje de Biología Humana: Anatomía y Fisiología, pues su desarrollo en las aulas genera un ambiente participativo, dinámico e interactivo. No obstante, los docentes ecuatorianos se mantienen recurrentes a emplear metodologías pasivas y repetitivas, pues la falta de preparación y el temor al fracaso los encadena a las clases magistrales (Tejedor et al., 2020).

En este punto conviene mencionar que para el estudio de Anatomía Humana el uso de programas y aplicaciones de realidad aumentada como Human Anatomy Atlas está siendo

escaso, pues de acuerdo a la investigación realizada por Pérez y Vega (2020) los docentes que imparten esta disciplina prefieren implementar en sus metodologías recursos como diapositivas, videos e imágenes. Por tal motivo, Del Prete y Cabero (2020) recomiendan que todo educador realice cambios metodológicos urgentes, donde la implementación de la realidad aumentada sea requisito indispensable para facilitar la enseñanza de saberes complejos y extensos.

En lo que refiere a la Universidad Nacional de Chimborazo especialmente en la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, el problema no está del todo excluido, pues de acuerdo a los datos proporcionados en la encuesta preliminar por los estudiantes de sexto semestre, se encontró que el desarrollo de las clases de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana se dictan con mayor frecuencia bajo la metodología expositiva, aunque también se da el uso no tan frecuente de otras metodologías, sin embargo, los resultados de aprendizaje alcanzados solo han sido a mediano plazo.

Por otro lado, la mayoría desconoce de la aplicación “Human Anatomy Atlas”, pues, aunque sí han escuchado de él, nunca lo han utilizado formalmente. Finalmente, se muestran interesados por conocer una metodología donde se utilice a esta plataforma de realidad virtual la cual pretenderá ayudarlos a interesarse y participar activamente en su proceso de aprendizaje.

Lo mencionado se demostró tras la aplicación de una encuesta estructurada por 4 ítems con diferentes opciones a los estudiantes de sexto semestre, mediante Google Forms, siendo los resultados los siguientes:

Pregunta N° 1: ¿Qué metodología se utiliza con mayor frecuencia para el aprendizaje de Anatomía Humana?

El 65% de los estudiantes encuestados manifestaron que la metodología utilizada con mayor frecuencia para el aprendizaje de Anatomía Humana ha sido la expositiva, el 0% aprendizaje basado en proyectos, 0% Estudio de casos, 5% la realidad virtual, el 5% aula invertida y 25% otras.

Pregunta N° 2: ¿La metodología que es mayormente utilizada en las clases de Anatomía Humana te genera conocimientos a?

El 35% de los estudiantes encuestados manifestaron que la metodología mayormente utilizada en las clases de anatomía humana le generó conocimientos a largo plazo, el 65% a mediano plazo.

Pregunta N° 3: ¿Conoce y utiliza usted sobre el programa Human Anatomy Atlas?

El 55% de los estudiantes encuestados manifestaron que no conocen el programa Human Anatomy Atlas, el 35% conocen y han utilizado muy poco y un 10% si conocen y lo han utilizado.

Pregunta N° 4: ¿Estaría usted interesado en conocer la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas que se desarrollará?

El 55% de los estudiantes encuestados manifestaron que están muy interesados en conocer la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas que se desarrollará, el 40% interesado y el 5 % nada interesado

1.3.1 Formulación del problema

¿De qué manera la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas facilita el aprendizaje de Anatomía Humana, con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021- marzo 2022?

1.3.2 Preguntas de investigación

En base a la problemática expuesta, se expone las preguntas directrices:

¿Por qué es importante la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana?

¿Cómo la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas facilita el aprendizaje de las Unidades; Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana?

¿La socialización de la propuesta metodológica Human Anatomy Atlas es necesaria para el aprendizaje de Anatomía Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022?

1.4 Justificación

La presente investigación es importante, al exponer el uso de la propuesta metodológica Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana, a partir de una serie de actividades complementarias, vistas de imágenes 3D, cuadros de resúmenes y evaluaciones planificadas. Herramienta que estimula, motiva y despierta el interés del educando por saberes complejos y extensos que requieren mayor atención y participación del sujeto que aprende, según la percepción de los estudiantes encuestados.

Además, el aporte del presente trabajo es de gran impacto al ámbito educativo, especialmente para los estudiantes que están acostumbradas a mirar imágenes en un solo plano, fotografías de huesos o cualquier parte del cuerpo humano en formato simple, siendo las imágenes 3D los recursos que cambian la perspectiva de visualización de los objetos estudiados, logrando mayor participación del discente a la construcción de su conocimiento más aun cuando es parte de su formación.

Por otro lado, el objetivo de la indagación es “Diseñar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana” posible alternativa de solución a las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes de sexto semestre de la carrera en las clases de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana. A partir de ello su diseño se orienta a las cinco unidades de estudio propuestas en el silabo referidas a los sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación, aplicadas con una secuencia de actividades complementarias para facilitar su estudio.

La factibilidad del proyecto se establece en que docentes y estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología disponen de un dispositivo móvil o portátil personal, así como manejan la tecnología frecuentemente de tal manera que pueden hacer uso de la aplicación Human Anatomy Atlas gratuitamente y en cualquier momento. De igual forma existe predisposición de los sujetos que aprenden para conocer la propuesta metodológica, que está orientada a la enseñanza de la asignatura de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana, siendo estos los beneficiarios directos.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana, con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021- marzo 2022.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Determinar la importancia de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana.
- Elaborar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de las Unidades; Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana.
- Socializar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022.

CAPITULO II

2.1 Marco teórico

2.2 Metodologías educativas

2.2.1 Definición

Según Rocha Espinoza (2020) la metodología educativa se puede definir como el modo en que los docentes y pedagogos desarrollan su práctica diaria. A través de un conjunto de herramientas, técnicas, estrategias y métodos didácticos, se busca afianzar un contenido, motivar y darle sentido al conocimiento, así como evaluar, diagnosticar y analizar las capacidades y dificultades de los alumnos.

Para Hotmart (2021) la metodología educativa se desenvuelve en torno a las distintas teorías del aprendizaje, donde se contempla el papel no solo del docente, sino también del estudiante como un ser activo. No existe una metodología más eficaz que otra. Todo depende principalmente del contexto donde se implementa y de las características del grupo.

El proceso de enseñanza y aprendizaje resulta algo complejo, ya que cada individuo adquiere el conocimiento de una forma distinta. Cuando se imparte un contenido es imprescindible que el docente diagnostique y evalúe la forma en que logrará afianzar ese aprendizaje en sus estudiantes. Bajo este principio surge la metodología educativa.

2.2.2 Tipos de metodologías educativas

Según Londoño (2017) existen diversos tipos de metodologías educativas. Por un lado, se encuentran las tradicionales que engloban procesos o técnicas como:

- **Clases magistrales:** La teoría de toda la vida; basta con una tiza y una pizarra, aunque también se utilizan presentaciones por ordenador, videos y la pizarra electrónica (última tecnología disponible, muy eficaz por cierto).

- **Clases prácticas:** La mayoría de las veces es una clase teórica; pero en lugar de transmitir conceptos abstractos se resuelve un problema; es decir, desde el punto de vista metodológico es idéntica a las clases magistrales.

- **Clases de Laboratorio:** Se suelen utilizar en materias más técnicas y los alumnos manejan dispositivos donde se comprueba la validez de las teorías. Desde el punto de vista metodológico requiere la adquisición de determinadas habilidades prácticas.

- **Tutorías:** Se suelen utilizar las tutorías denominadas reactivas (el profesor responde a una demanda de información del alumno); es un instrumento muy potente, pero desgraciadamente poco y mal utilizado.

- **Evaluación:** Se suele utilizar la modalidad de evaluación sumativa (la utilizada para evaluar los conocimientos adquiridos) y obtener una calificación. Actualmente, y de forma oficial, se utiliza la evaluación continua, aunque en muchos casos no se utiliza correctamente.

- **Planificación:** Se suele hacer al inicio del curso, básicamente son guías donde el alumno puede conocer con antelación los objetivos de la asignatura, el programa, el método de evaluación, la carga docente, actividades, condiciones.

- **Trabajos individuales y en grupo de tipo caja negra:** Son trabajos que el profesor define el tema y alcance; los alumnos lo hacen por su cuenta y una vez finalizado se le presenta al profesor.

Por otro lado, Jiménez et al. (2020) existen metodologías educativas con un aspecto más innovador o también activo:

Las metodologías activas son un conjunto de métodos, técnicas y estrategias que ponen al alumno de cualquier nivel educativo en el centro del aprendizaje, fomentan el trabajo en equipo e incentivan el espíritu crítico, dejando a un lado los procesos memorísticos de repetición de los contenidos que se imparten en clase; una forma de trabajar que prepara al alumnado para situaciones de la vida real y para su vida profesional (p.12).

Ejemplos de este tipo de metodologías son:

- Inmersivas en la realidad aumentada y virtual
- El juego a través de la gamificación
- La cooperación entre compañeros con el Aprendizaje Cooperativo
- La resolución de problemas mediante el Aprendizaje Basado en Problemas
- La creación de proyectos con el Aprendizaje Basado en Proyectos
- El fomento del pensamiento crítico a través del Aprendizaje Basado en el Pensamiento

2.2.2.1 Metodologías inmersivas

El uso de tecnologías inmersivas en los procesos metodológicos es una de las principales tendencias tecnológicas en el ámbito educativo actual. Se trata, pues, de tecnologías especialmente valiosas para apoyar y mejorar el aprendizaje, la capacitación y la exploración por parte del alumnado, reduciendo así el tiempo, el riesgo y el coste tradicionalmente requeridos (Reinoso, 2020). Su utilización contribuye a incrementar la motivación del alumno y potenciar el aprendizaje a través de la experiencia. Así se tiene tanto a la realidad aumentada como realidad virtual:

- La Realidad Virtual: Permite conectar nuestras aulas con entornos y situaciones que son difícilmente alcanzables en la vida real. Se trata de una tecnología que promueve el aprendizaje por exploración y descubrimiento en primera persona, al potenciar la construcción del propio conocimiento mediante la interacción en un espacio virtual (Del Prete y Cabero, 2020).

La creación de este tipo de entornos está al alcance de profesores y estudiantes. Existen herramientas de software, que están siendo utilizadas en el ámbito educativo para crear mundos virtuales o contar historias. Es otra de las opciones que aporta ya esta tecnología, es decir, la posibilidad de que los alumnos la utilicen para diseñar mundos virtuales y que aprendan mediante el acto de crear (Reinoso, 2020).

- La Realidad Aumentada: Permite que los estudiantes puedan visualizar y manipular objetos 3D virtuales y favorecer un aprendizaje basado en la experimentación. Con esta tecnología los modelos tridimensionales se ponen en las manos de los alumnos y estos no los tienen que imaginar, por tanto, cambia la relación con los contenidos, al permitir un aprendizaje más eficaz (Piscitelli Altomari, 2017).

La incorporación de la Realidad Aumentada en libros y publicaciones impresas introduce una nueva dimensión que enriquece sus contenidos con materiales interactivos complementarios, que cobran vida en forma de elementos 3D, vídeos, imágenes y texto, etc. La Realidad Aumentada posibilita, pues, nuevas formas de interacción con el papel, al convertir la lectura en una nueva experiencia y los libros y publicaciones impresas, en poderosas herramientas enriquecidas de aprendizaje (Reinoso, 2020).

2.2.3 Aspectos de una propuesta metodología educativa

A la hora de poner en práctica una metodología educativa, independientemente del método tradicional, activo o por descubrimiento, entre otros, es de vital importancia tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Contenidos e ideas previas de los estudiantes.
- Aplicación en la vida diaria.
- Dónde se implementarán.
- Rentabilidad
- Facilidad de aplicación.
- Recursos disponibles.
- Tiempo de aplicación.

Existen diferentes metodologías educativas cuya ejecución requieren distintos esfuerzos y dedicación por parte del profesorado, pero gracias a la implementación de nuevas innovaciones en las técnicas educativas, poco a poco se va reduciendo ese esfuerzo en su aplicación mejorando los resultados.

En la literatura moderna, la metodología se entiende principalmente como la metodología de la cognición científica, es decir, la doctrina de los principios de construcción, formas y métodos de las actividades científicas y cognitivas. La metodología de la ciencia caracteriza los componentes de la investigación científica:

Su objetivo

El tema del análisis

Las tareas de investigación

Un conjunto de herramientas de investigación necesarias para abordarlas

Y también forma una idea de la secuencia del movimiento del investigador en el proceso de resolver las tareas de investigación.

2.2.4 Entornos virtuales de aprendizaje

Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son escenarios educativos situados en la web, cuentan con una serie de herramientas digitales que facilitan la interacción pedagógica.

Urquidí et ál. (2019) menciona que “Dentro de la actual renovación de las metodologías docentes, las universidades están impulsando el uso de entornos virtuales de aprendizaje como una herramienta básica en la enseñanza presencial, ya que permite flexibilizar e individualizar la educación” (p. 2-3).

De este modo las tecnologías son parte de nosotros debido a que son condiciones necesarias para favorecer la enseñanza, factor crucial para una formación profesional. Los EVA son instrumentos que ceden una educación innovadora al educando hacia el aprendizaje a partir de un extenso abanico en bienes de comunicación didáctica. El objetivo de estos entornos virtuales de aprendizaje es la de aprender de una manera diferente e ilustrativa generando competencias, habilidades y aptitudes en el individuo dejando de lado los métodos conductistas.

Según Uribe (2017), menciona que la educación virtual ha evolucionado hacia un modelo que incluye diversas tecnologías de telecomunicaciones que permiten entre otras cosas, romper las barreras de la educación tradicional, ampliar la cobertura geográfica de la labor docente, compartir a expertos de diversas disciplinas y aumentar la calidad de la educación (p. 13).

2.2.4.1 Tipos de herramientas virtuales

Los tipos de entornos virtuales, habitualmente sujetos a la estructura de la plataforma e-learning, blogs, wikis, las redes sociales y últimamente la aparición de las App educativas.

Plataformas e-learning: E-learning es el término utilizado para describir el uso de la web y otras tecnologías de internet en términos de mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje. De la misma manera un entorno virtual de enseñanza aprendizaje es un espacio de comunicación que hace posible, la creación de un contexto de enseñanza y aprendizaje en un marco de interacción dinámica, a través de contenidos culturalmente seleccionados y elaborados y actividades interactivas realizadas de manera colaborativa, utilizando diversas herramientas informáticas soportadas por el medio tecnológico, lo que facilita la gestión del conocimiento, la

motivación, el interés, e autocontrol y la formación de sentimientos que contribuyen al desarrollo personal (Barrera y Guapi, 2018).

Blogs: En los blogs, el profesorado no hace alusión a carencias de materiales específicas. Este hallazgo resulta interesante, debido a que la financiación de los centros escolares está ligada al número de estudiantes y, especialmente los ubicados en el ámbito rural tiene una ratio reducida. Pero estas escuelas disponen de mucho material que no supone un montante económico para el centro, a lo que se añade la cultura de compartir los recursos (Cortés, 2018).

Wikis: Herramienta de colaboración on-line, es uno de los muchos componentes Web 2.0 que se pueden utilizar para mejorar el proceso de aprendizaje. Permite generar y publicar contenido fácilmente, el cual puede ser actualizado on-line por cualquier miembro de una comunidad de aprendizaje, en cualquier momento, desde cualquier lugar con acceso a Internet, donde todos se encargarían de la vigilancia y control del contenido publicado (Cortés, 2018).

Redes sociales: Las redes sociales facilitan el posicionamiento ante los otros, un “estar en el mundo”, que busca el reconocimiento constante a través de las construcciones simbólicas que emanan de los discursos multimodales con los que van nutriendo su presencia dentro de un mundo digital. (Del Prete et al., 2020).

Apps educativas: Es un programa multimedia, ideado para ser usado a través de dispositivos electrónicos y usado como una herramienta de mobile learning. La creciente popularidad de la tecnología móvil (teléfonos y tablets) y el acceso a una conexión a internet casi ilimitado y desde cualquier lugar de los que se disfruta hoy en día, han posibilitado la aparición de un nuevo enfoque del e-learning (aprendizaje a través de internet) conocido como m-learning o aprendizaje móvil (mobile learning). El Mobile learning posibilita un aprendizaje más personalizado y en cualquier situación, aprovechando los diferentes contextos de aprendizaje que se ofrece en la vida diaria (Cortés, 2018).

2.3 Human Anatomy Atlas

2.3.1 Definición

En la actualidad, la tecnología ofrece un gran número de herramientas a nivel educativo que facilitan el trabajo tanto para estudiantes como para docentes. Uno de estos recursos es el Human Anatomy Atlas, un detallado atlas interactivo en 3D del cuerpo humano disponible en varios idiomas. Esta aplicación ofrece: estudiar el cuerpo humano desde multitud de

perspectivas, la anatomía macroscópica 3D de la mujer y del hombre, microanatomía seleccionada de los órganos de los sentidos y de los tipos de tejido (Human Anatomy Atlas, 2021).

Además, gracias a este recurso se puede seleccionar diferentes músculos y huesos para ver definiciones, descripciones de enfermedades y la correcta pronunciación de cada uno de ellos. Por ejemplo, al realizar una investigación sobre la mandíbula, lo único para hacer es hacer clic sobre la imagen de la misma y después en el icono que tiene forma de libro para así, obtener toda la información.



Nota. Enfermedades de la mandíbula.

Fuente: Human Anatomy Atlas

2.3.2 **Funciones**

Según la página principal del programa Human Anatomy Atlas (2021) este programa de realidad aumentada permite:

Explorar modelos interactivos del cuerpo humano en 3D

Disecionar completos modelos de la anatomía macroscópica masculina y femenina

Aprender sobre sistemas y estructuras corporales específicas mediante vistas preestablecidas de los sistemas y la microanatomía

Prepararse para el trabajo clínico con imágenes diagnósticas, cortes de cadáveres y modelos de cortes transversales en 3D

Estudiar cómo se mueve el cuerpo con modelos animados de la acción muscular en 3D

Aprender sobre los procesos fisiológicos y las afecciones más comunes

Utilizar la colección de más de 100 animaciones médicas para repasar temas de fisiología y patologías comunes

Los subtítulos en varios idiomas facilitan la educación del paciente

Estudiar más rápido y mejor con las colecciones de tarjetas mnemotécnicas

Utiliza las vistas 3D para crear y compartir sus propias tarjetas y colecciones de tarjetas mnemotécnicas

Buscar y añadir colecciones de tarjetas mnemotécnicas prediseñadas sobre docenas de temas populares

2.3.3 Ventajas y desventajas de *Human Anatomy Atlas*

2.3.3.1 Ventajas

Es de fácil acceso y manipulación, se encuentra disponible las 24 horas del día de los 365 días del año, cuenta con una funcionalidad puramente intuitiva.

Multilinguaje, se encuentra disponible en varios idiomas (inglés, portugués, chino, latín, japonés, alemán y español).

Análisis profesional, el rigor y la precisión caracterizan a este eficiente software que se convertirá en el mejor atlas de anatomía 3D para médicos y educadores.

Biblioteca de ilustraciones, presenta una gran selección de imágenes de gran calidad que nos servirán como base para desarrollar nuestros estudios.

Estudios en profundidad, estos modelos en 3D permite inclinar y girar las estructuras óseas y musculares a 360 grados. De este modo, podremos añadir o quitar capas de la anatomía, de la piel al hueso, así como etiquetar cualquier estructura visible.

Human Anatomy Atlas facilitara las tareas de aprendizaje, memorización y explicación de la anatomía humana empleando una técnica realmente práctica. Y es que tendremos acceso a más de 3 mil estructuras incluidas en las 11 divisiones del cuerpo humano.

Diagnóstico de trastornos musculares y auditivos, es ideal como herramienta de formación y análisis de las articulaciones, permitiéndonos realizar una ecografía diferenciada

por regiones. Facilita al profesorado enseñar a sus estudiantes, de un modo visual, los problemas naturales que se producen en el ser humano en el apartado auditivo.

Gran recurso para la higiene dental, cada vez son más los profesionales que recurren a esta herramienta digital para analizar de forma precisa y detallada las cavidades bucales, nasales y la dentadura humana.

Recurso frente a los trastornos del habla, permite analizar las patologías del habla y los trastornos de comunicación que pudiesen sucederse, ofreciéndonos una gran selección de vistas tanto de la cabeza como del cuello. De este modo, podremos detectar anomalías relativas a la deglución, la fonética u otros problemas comunes.

2.3.3.2 Desventajas

- Instalar la aplicación en un ordenador o celular inteligente.
- Contar con dispositivo móvil que posea un sistema operativo android, 4.0 o superior, y mínimo un almacenamiento interno de 1GB RAM, 512Mb.
- Algunas versiones no son gratuitas.

2.4 Aprendizaje de anatomía humana

2.4.1 Anatomía Humana

La anatomía humana es la ciencia de carácter práctico y morfológico que se dedica principalmente al estudio de las estructuras macroscópicas del cuerpo humano (UTPL, 2017). Deja el estudio de los tejidos a la histología, y el de las células a la citología y a la biología celular.

Según Juan (2021) “la anatomía humana es una ciencia especial dentro de la anatomía general animal” (p. 34). Biológicamente, el ser humano es un animal. y, como los animales, el cuerpo humano se organiza, mediante una visión sistemática y a semejanza del Universo del que forma parte, en diferentes niveles de jerarquización que, enlistados en orden ascendente (de lo micro a lo macro, de lo más invisible e interno hacia lo más visible y externo), son los siguientes: se compone de moléculas, que juntas se vuelven células, y estas dependiendo de su tipo se vuelven a su vez tejidos, y estos a su vez se clasifican en órganos, para finalmente por conjuntos y función se denominen aparatos, y estos integrados formen sistemas.

Otras visiones (funcional, morfogenética, clínica, etcétera), según otros criterios, estudian el cuerpo humano desde otras perspectivas, pero esta es la que suele utilizarse para comprender lo básico

2.4.2 Enseñanza-aprendizaje de Anatomía Humana

La didáctica, proporciona elementos para que el estudiante, adquiera el conocimiento; el docente, elige estrategias y técnicas, orientadas por la misión institucional, aplicadas en beneficio del aprendizaje y desarrollo de las capacidades intelectuales (Vélez, 2021). Por lo tanto, esas estructuras pedagógicas, deben conjugarse, para que los maestros logren formar profesionales críticos, creativos y autónomos (García et al, 2021).

La asignatura de Anatomía Humana, se implementa con la finalidad de interpretar la estructura corporal, otorgando a los estudiantes una base académica para su conocimiento. Por motivos curriculares, la cátedra está dividida en componentes: teórico y práctico. En general, esta disciplina es compleja, lo que representa un reto grande para los estudiantes y docentes (González y Suárez, 2018).

2.5 Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana.

La anatomía humana es una ciencia centrada en el estudio del cuerpo humano hoy en día la forma de instruir y adquirir estos contenidos ha evolucionado a partir del desarrollo tecnológico, surge la anatomía informática que brinda modelos, ilustraciones 3D y estructuras anatómicas del hombre y la mujer. Un ejemplo de ello es la plataforma Human Anatomy Atlas con la cual se diseñará y una propuesta metodológica misma que obliga al estudiante a realizar una integración de los saberes adquiridos con los nuevos conocimientos de anatomía humana; su mente trabaja para concretar acciones en su cotidianidad, reestructura su mundo interno para modificar el mundo externo, lleva a la práctica el corpus teórico asimilado.

Por tanto Human Anatomy Atlas es una aplicación multiplataforma completamente gratuita fácil de usar con idioma español e inglés disponible para ordenadores y celulares inteligentes está destinada directamente para educadores, estudiantes o cualquier persona interesada en indagar y conocer la anatomía humana, dicha herramienta digital brinda saberes necesarios para fortalecer el aprendizaje de la cátedra antes mencionada por medio de una biblioteca de imágenes en 3D permitiendo girar e inclinar los distintos sistemas y tejidos a

diferentes perspectivas, tiene un amplio material textual asimismo un apartado de exámenes con una variedad de preguntas, por consiguiente el estudiante puede fortificar conocimientos a través de actividades dinámicas e interactivas.

CAPÍTULO III

3.1 Metodología

3.2 Enfoque de investigación

Cuantitativo: Se enfocó analizar e interpretar datos numéricos recogidos a través de una encuesta, con ello se obtuvo una apertura profunda sobre los criterios naturales de satisfacción de los estudiantes del sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en relación a la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas orientada al aprendizaje de la Anatomía Humana que fue diseñada y socializada.

3.3 Diseño de investigación

No Experimental: No se intervino en el grupo de estudio, ni se manipuló las variables. Se observó únicamente las actitudes de los estudiantes de sexto semestre en relación de utilizar una propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para facilitar el aprendizaje de la Anatomía Humana.

3.4 Métodos de investigación

Método Inductivo: Se utilizó este método de razonamiento para llegar a las conclusiones generales (conocimiento nuevo), tomando como punto de partida a las premisas particulares (hechos evidentes). Para ello, fue necesario observar al fenómeno, registrar los datos, analizar el problema y comparar los resultados, esto con el fin de validar la información.

Método Deductivo: En la aplicación de este método, se partió de lo general a lo particular, recurriendo al proceso de comparar los hechos para obtener las conclusiones. Se procedió a observar el fenómeno de estudio, establecer suposiciones y verificar lo supuesto.

3.5 Tipos de investigación

3.5.1 *Por el nivel o alcance*

Investigación Diagnostica: Para indagar y analizar el problema se aplicó a través de Google Forms una encuesta a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021-marzo 2022 en relación al aprendizaje de Anatomía Humana que determinara si la propuesta es pertinente.

Investigación Descriptiva: Debido a que se describió y explicó el objeto de estudio, es este caso la “Propuesta Metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de

Anatomía Humana con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología a partir de la visualización en 3D del cuerpo humano, así como seleccionar y observar articulaciones con sus características y enfermedades, test de las diferentes unidades; sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación.

Investigación Explicativa: A través del resultado de la investigación descriptiva relacionada a la “Propuesta Metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana” se explicó los beneficios de la propuesta en mención para los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.5.2 *Por el objetivo*

Básica: La investigación fue teórica al buscar información de documentos, revistas científicas, libros, artículos, sitios web, tesis, y trabajos de investigación relacionados al problema en estudio y sustentar la misma, siendo la finalidad ampliar los conocimientos sin inducir a la práctica.

3.5.3 *Por el lugar*

Bibliográfica: Se sustentó y desarrolló el marco teórico utilizando fuentes válidas como: revistas científicas, libros, artículos, sitios web, tesis, y trabajos de investigación relacionadas a la “Propuesta Metodológica Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología”.

De campo: Se aplicó una encuesta por medio de Google Forms para recolectar información necesaria y validar el lugar donde surge la problemática a indagar en nuestro caso con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021-marzo 2022.

3.6 Tipo de estudio

3.6.1 *Transeccional o Transversal*

Transversal: Se limitó a observar y analizar, en un solo tiempo específico, las consideraciones de los estudiantes de sexto semestre de la carrera, tras la socialización de la Propuesta Metodológica de Human Anatomy Atlas.

3.7 Unidad de análisis

3.7.1 *Población de estudio*

Para recolectar la información relacionada al tema en estudio se encuestó a los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo 2021-marzo 2022 conformado de 6 hombres y 14 mujeres siendo un total de 20 participantes, referidos al periodo académico octubre 2021-marzo 2022.

Tabla 1. Población de estudio

Participantes		Frecuencia	Porcentaje
Estudiantes	Hombres	6	30 %
	Mujeres	14	70 %
TOTAL		20	100%

Nota: Los datos corresponden a la información registrada en la secretaria de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

3.7.2 *Tamaño de muestra*

Debido a la poca cantidad de personas encuestadas no fue necesaria la toma de una muestra para el tema en estudio, tomando en consideración que la cantidad mínima para tener una muestra es de 50 personas.

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.8.1 *Técnicas*

Encuesta: Se utilizó esta técnica para obtener información válida de la percepción con los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, periodo octubre 2021-marzo 2022 en relación a la Propuesta Metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana.

3.8.2 Instrumentos

Cuestionario: La herramienta en mención se estructuró con 10 preguntas cerradas de opción múltiple relacionadas al problema y la “Propuesta Metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de la Anatomía Humana con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. Este instrumento se construyó y aplicó por medio de la plataforma Google Forms.

3.8.3 Técnicas de Análisis e interpretación de la información

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

- Elaboración de la encuesta.
- Revisión crítica de la información formulada en la encuesta.
- Tabulación y representación de datos.
- Manejo de la información para la discusión de resultados.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO IV

4.1 Resultados y discusión

4.1.1 *Análisis e interpretación de datos sobre la socialización de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas.*

Se aplicó una segunda encuesta dirigida a los 20 estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología con la intención de conocer la percepción de los sujetos de estudio antes mencionados en relación a la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana

1.- ¿Considera usted que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas puede facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana?

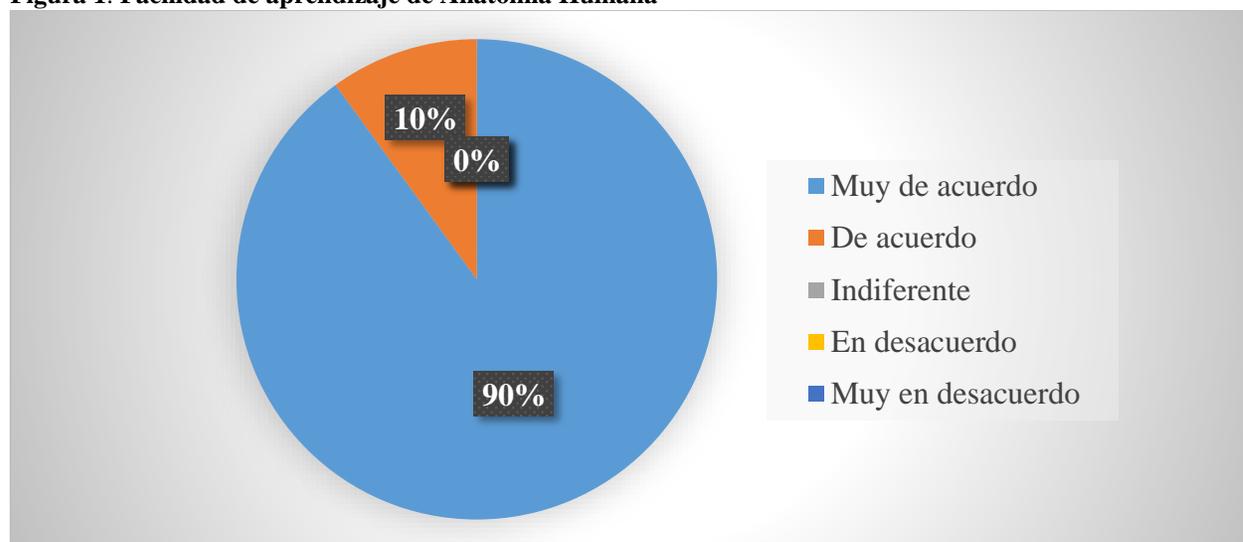
Tabla 2. Facilidad de aprendizaje de Anatomía Humana

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	18	90%
De acuerdo	2	10%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 1. Facilidad de aprendizaje de Anatomía Humana



Fuente: Tabla 6

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: De la población encuestada, el 90% estuvo muy de acuerdo en que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas puede facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana y un 10% de acuerdo.

Interpretación: Los encuestados en un alto porcentaje están muy de acuerdo que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas puede facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana, al ser una herramienta virtual que invita a explorar, reconocer y vivenciar las partes del cuerpo humano realmente a partir de modelos tridimensionales. Según Barrera y Guapi (2018) dadas las necesidades de la enseñanza de esta ciencia, el uso de la tecnología de realidad virtual (VR) de Human Anatomy Atlas puede ayudar a construir un sistema de enseñanza de la anatomía virtual, para proporcionar recursos didácticos reales y reutilizables para el aprendizaje de la anatomía.

2.- ¿Cree usted que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas podría desarrollar conocimientos a?

Tabla 3. Desarrollo de conocimientos

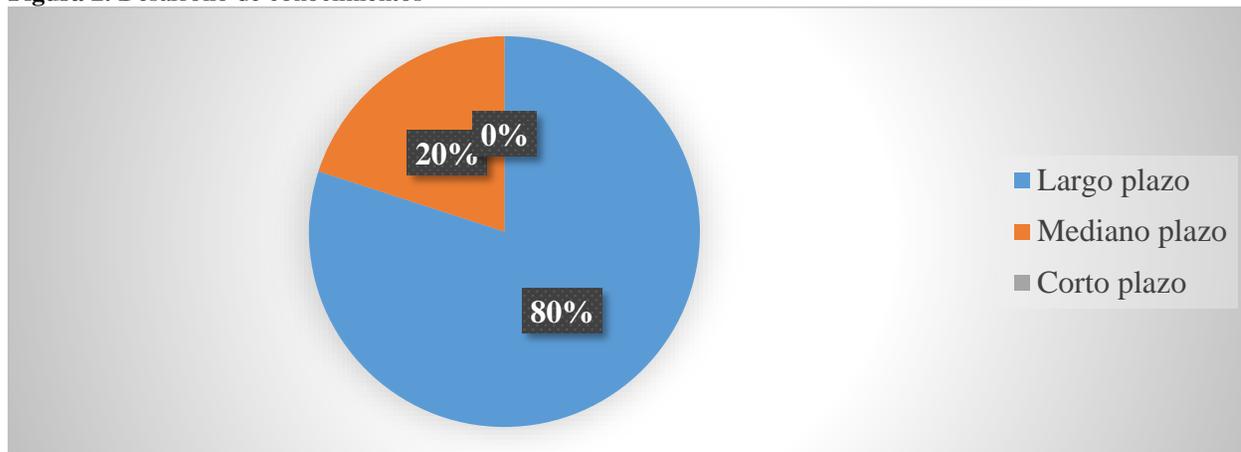
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Largo plazo	16	80%
Mediano plazo	4	20%
Corto plazo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias

Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 2. Desarrollo de conocimientos



Fuente: Tabla 7

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: De acuerdo a los resultados de la encuesta, el 80% de indagados consideran que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas podría desarrollar conocimientos a largo plazo y 20% a mediano plazo.

Interpretación: En base a los datos obtenidos la mayoría de estudiantes consideran que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas podría ser una opción para desarrollar conocimientos a largo plazo, al observar y manipular las diferentes estructuras del cuerpo humano, integrando el conocimiento nuevo con el previo, es decir generar una nueva experiencia aprendizaje. De acuerdo con Garrido Astray et al. (2019) este sistema de enseñanza de anatomía humana virtual captura los tres factores clave: puede proporcionar recursos de aprendizaje realistas y reutilizables, expandir el nuevo modelo de educación y mejorar efectivamente la calidad del conocimiento a largo plazo.

3.- ¿Qué destrezas consideras tú que se podría desarrollar con la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas?

Tabla 4. Destrezas desarrolladas

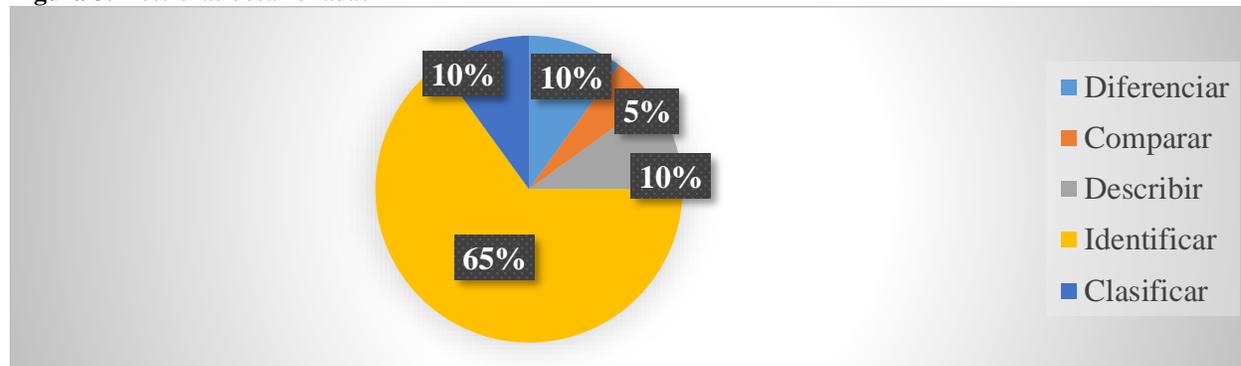
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Diferenciar	2	10%
Comparar	1	5%
Describir	2	10%
Identificar	13	65%
Clasificar	2	10%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias

Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 3. Destrezas desarrolladas



Fuente: Tabla 8

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: El 65% de los encuestados consideran que la destreza que se podría desarrollar con la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas es identificar, 10% clasificar, 10% diferenciar, 10% describir y 5% comparar.

Interpretación: “Identificar” es la destreza que según un alto porcentaje de encuestados se podría desarrollar con la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas, esto puede deberse a que uno de los enfoques principales de esta propuesta metodológica es reconocer las características anatómicas del cuerpo humano fácilmente a través del modelo virtual mencionado. Este argumento concuerda con lo manifestado por García et al., (2021) “Un sistema de aprendizaje de anatomía virtual completo incluye una variedad de materiales que le ayuden a desarrollar habilidades de identificación de estructuras anatómicas, como modelos

tridimensionales morfológicos, una ontología de conocimiento anatómico, imágenes y videos de muestras anatómicas” (p. 398).

4.- ¿Considera que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas podría ayudarle a desarrollar un aprendizaje significativo?

Tabla 5. Desarrollo de aprendizaje significativo

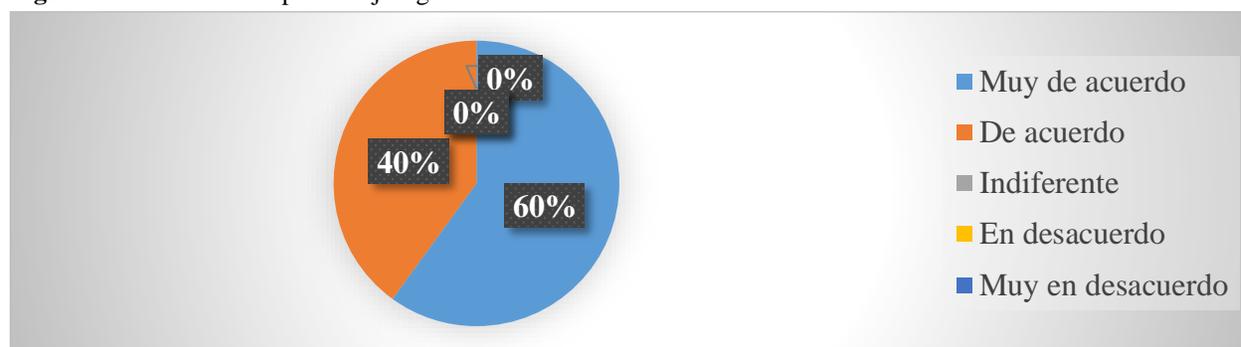
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	12	60%
De acuerdo	8	40%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias

Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 4. Desarrollo de aprendizaje significativo



Fuente: Tabla 9

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: El 60% de los estudiantes estuvieron muy de acuerdo que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas podría ayudarles a desarrollar un aprendizaje significativo y un 40% de acuerdo.

Interpretación: Según los resultados obtenidos la mayoría de indagados están muy de acuerdo en que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas podría generar en ellos aprendizajes significativos, pues se comprende que al iniciar con conocimientos previos adquiridos en la enseñanza teórica del saber e integrarle a un escenario tecnológico, interactivo y motivacional, el resultado será la generación de aprendizajes perdurables. Los resultados coinciden con los de Miguélez et al., (2019) quien determinó que “para el estudio de Anatomía

Humana, la visualización tridimensional es un método de aprendizaje significativamente más efectivo en comparación con los métodos tradicionales” (p. 160).

5.- ¿Cómo futuro docente consideras importante utilizar metodologías enfocadas en imágenes 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana?

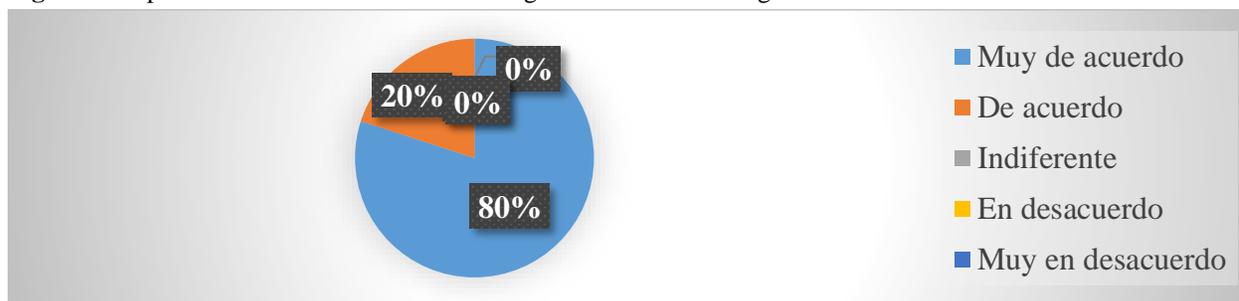
Tabla 6. Importancia de utilizar otras metodologías enfocadas en imágenes 3D

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	16	80%
De acuerdo	4	20%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 5. Importancia de utilizar otras metodologías enfocadas en imágenes 3D



Fuente: Tabla 10

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: Del total de los participantes, el 80% está muy de acuerdo que cómo futuro docente es importante utilizar metodologías enfocadas en imágenes 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana y un 20% de acuerdo.

Interpretación: Los datos indican que la mayoría de estudiantes están muy de acuerdo en utilizar metodologías enfocadas en imágenes 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana, es evidente que las experiencias vividas a partir de la utilización de distintas herramientas metodológicas interactivas, despiertan el interés por los contenidos de asignaturas complejas. Compartiendo con la idea de Vélez (2021) el uso de imágenes en tercera dimensión “ha sido un cambio de juego, permitiendo presentar la anatomía en un entorno realista en el que los

estudiantes pueden ver y manipular las estructuras de una manera que no es posible con diagramas, modelos o incluso especímenes anatómicos reales” (p. 89).

6.- ¿Consideras que las actividades complementarias propuestas en Human Anatomy Atlas podrían complementar el aprendizaje de Anatomía Humana?

Tabla 7. Complementar el aprendizaje a partir de actividades complementarias

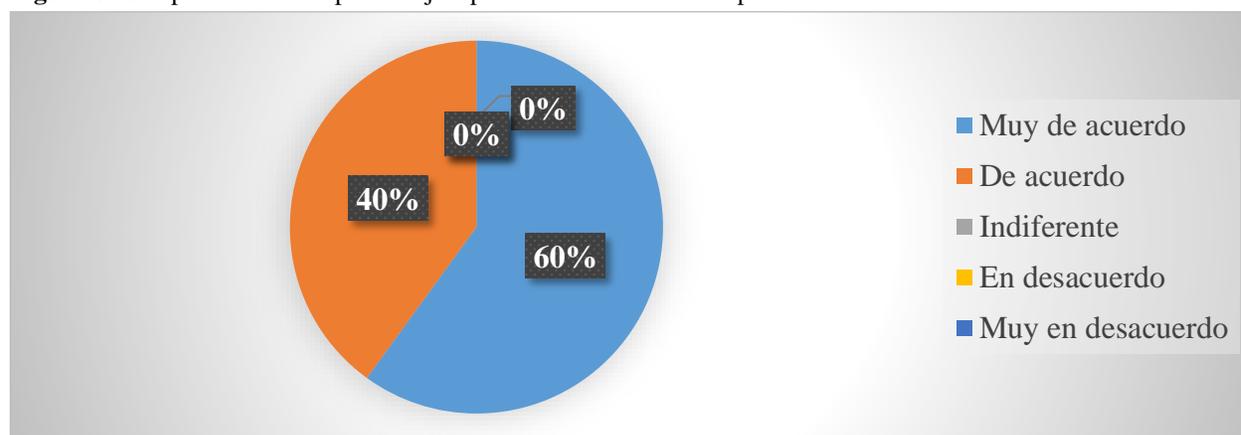
Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	12	60%
De acuerdo	8	40%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias

Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 6. Complementar del aprendizaje a partir de actividades complementarias



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: Con respecto a esta pregunta, el 60% de indagados están muy de acuerdo en que las actividades complementarias propuestas en Human Anatomy Atlas podrían complementar el aprendizaje de Anatomía Humana y un 40% de acuerdo.

Interpretación: La mayor parte de participantes están muy de acuerdo en que las actividades complementarias propuestas en Human Anatomy Atlas si aportarían al aprendizaje de anatomía humana, resultados que apoyan la utilización de la propuesta en mención al explorar y manipular el cuerpo humano de manera real a partir de imágenes tridimensionales. Este

hallazgo corrobora lo planteado por Lucero-Mueses y Álzate-Mejía (2020) quienes expresan que las actividades complementarias permiten a los aprender, practicar e incluso ponerse a prueba mientras ven y manipulan imágenes tridimensionales de estructuras anatómicas realistas.

7.- En base a la socialización, ¿Cuál sería la unidad de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas que mayor facilidad de comprensión te ofrece?

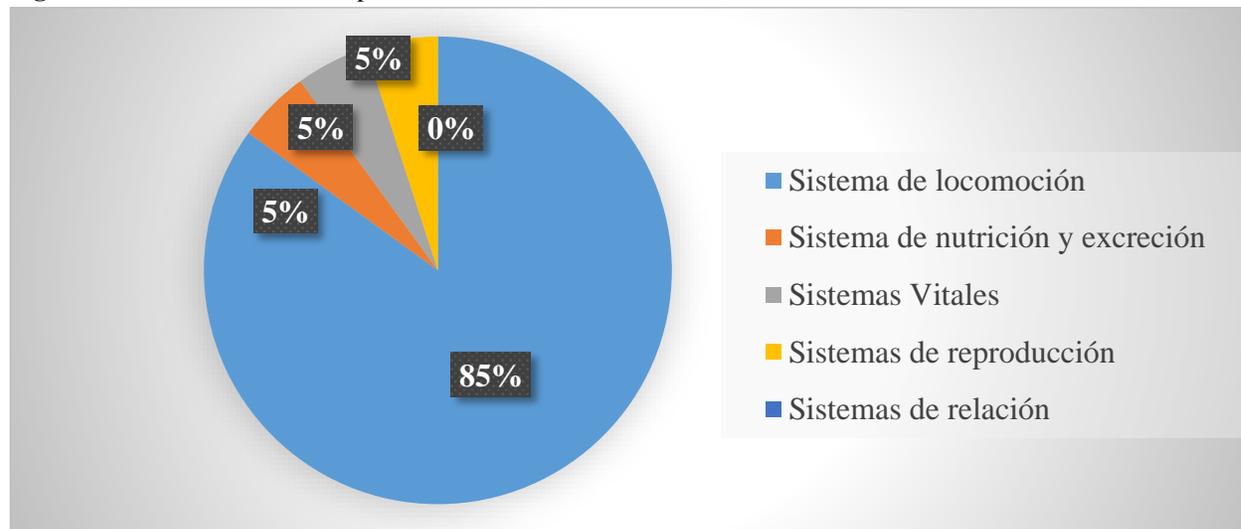
Tabla 8. Unidades de fácil comprensión

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Sistema de locomoción	17	85%
Sistema de nutrición y excreción	1	5%
Sistemas Vitales	1	5%
Sistemas de reproducción	1	5%
Sistemas de relación	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 7. Unidades de fácil comprensión



Fuente: Tabla 12

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: Tras la socialización, el 85% considera que la unidad de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas que mayor facilidad de comprensión le ofrece es el sistema de locomoción, el 5% sistemas de nutrición y excreción, un 5% sistemas vitales y el 5% sistemas de reproducción.

Interpretación: Los resultados alcanzados indican en su mayoría que la unidad del sistema digestivo es la que mayor facilidad de comprensión se ofrece en la propuesta metodológica Human Anatomy Atlas. Es importante el desarrollo de actividades claras para el estudio de la clasificación y descripción del sistema de locomoción, brindando así la posibilidad de observar en los modelos anatómicos del cuerpo humano la estructura, composición, funciones y enfermedades del sistema en estudio, facilitando su comprensión. Este hallazgo apoya la investigación previa de García et al. (2021) quienes determinaron que “En la mayoría de los artículos, se ha demostrado que el uso de la visualización tridimensional es un método más eficaz para obtener conocimientos anatómicos del sistema óseo y muscular” (p.56). No obstante, se comparte con la idea de Jiménez et al (2020) quienes comparten en su estudio que “la utilización de Human Anatomy Atlas potencia la visualización de estructuras complejas en el cuerpo humano al tiempo que garantiza que los estudiantes reciban la mejor educación” (p.345).

8.- En base a la socialización ¿Considera usted interesante que las imágenes en 3D de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación se pueden señalar y obtener información específica y detallada?

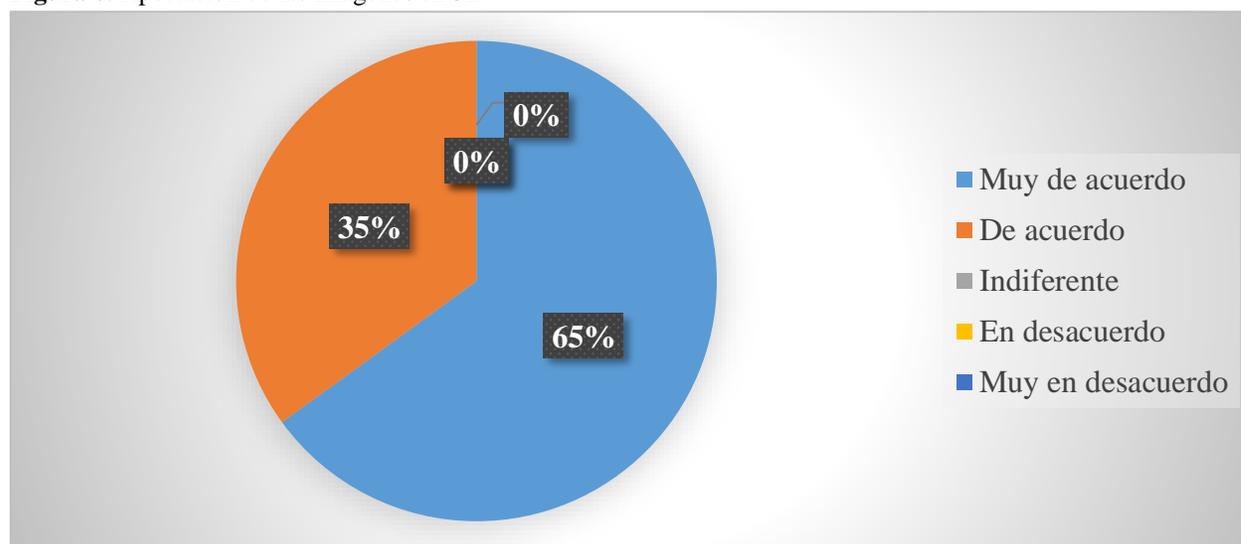
Tabla 9. Aportación de las imágenes en 3D

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	13	65%
De acuerdo	7	35%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 8. Aportación de las imágenes en 3D



Fuente: Tabla 13

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: El 65% de la población indagada están muy de acuerdo en que es interesante señalar las imágenes 3D de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación para obtener información específica y detallada, y un 35% de acuerdo.

Interpretación: Los datos evidencian en un gran número de indagados la importancia que le ameritan a la acción de señalar y obtener información específica y detallada sobre las diferentes estructuras de los Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales,

reproducción y relación. En razón a esta importancia que le atribuyen los estudiantes a la acción de encontrar información detallada, en esta propuesta metodológica Human Anatomy Atlas se presenta animaciones interactivas de modelos macro y micro atómicos, transmitiendo y receptando la información a través de recursos visuales. Según González y Suárez (2018) "las imágenes en 3D provistas en esta plataforma permiten interpretar las características de las estructuras anatómicas en términos de estructura morfológica e información funcional que son auténticas y creíbles en términos de percepción visual" (p.1128).

9.- ¿Considera usted que las evaluaciones planificadas en la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas le ayudarían a reforzar el aprendizaje?

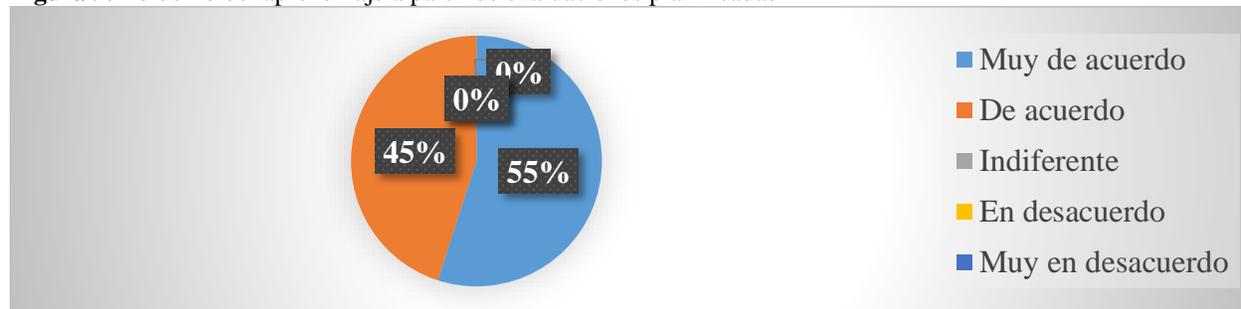
Tabla 10. Refuerzo del aprendizaje a partir de evaluaciones planificadas

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	11	55%
De acuerdo	9	45%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 9. Refuerzo del aprendizaje a partir de evaluaciones planificadas



Fuente: Tabla 14

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: Con referencia a las evaluaciones planificadas en la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas, el 55% de los encuestados están muy de acuerdo en que estas si le podrían ayudar a reforzar su aprendizaje y un 45% de acuerdo.

Interpretación: La mayoría de los encuestados brinda una opinión positiva sobre las evaluaciones propuestas. Es relevante exponer evaluaciones de reconocimiento, seccionar regiones anatómicas y reconocer los planos anatómicos superficiales, intermedios o profundos del cuerpo humano, accionares que direcciona y consolida el aprendizaje. Estos resultados apoyan aún más la idea de García et al. (2021) Quienes afirman que, si el momento evaluativo deja de ser ordinario, es decir regido por pruebas escritas, y se convierte en un proceso de experiencia visual con el uso de herramientas de estudio y referencia del cuerpo humano en 3D como Human Anatomy Atlas, se podrá generar que los estudiantes tengan más probabilidades de retener la información para el futuro.

10.- ¿Recomendarías utilizar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana?

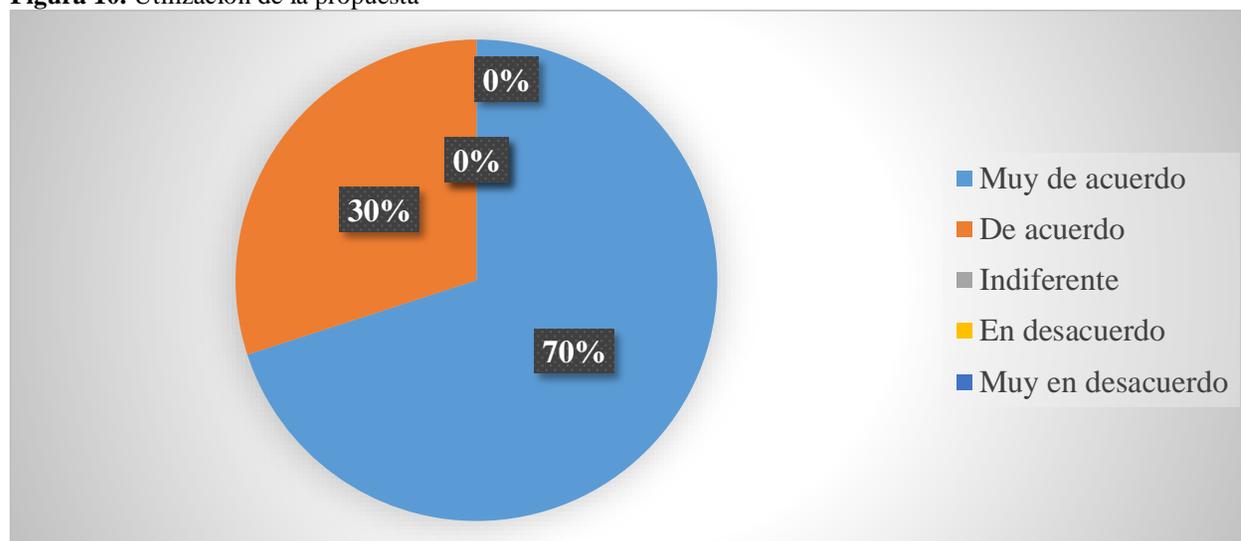
Tabla 11. Utilización de la propuesta

Escala de valoración	Frecuencia	Porcentaje
Muy de acuerdo	14	70%
De acuerdo	6	30%
Indiferente	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Muy en desacuerdo	0	0%
TOTAL	20	100%

Nota: Estudiantes encuestados de sexto semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y la Biología

Elaborado por: Edwin Guaranda

Figura 10. Utilización de la propuesta



Fuente: Tabla 15

Elaborado por: Edwin Guaranda

Análisis: Los resultados de la encuesta indican que el 70% de los estudiantes están muy de acuerdo en recomendar el uso de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de las unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana y el 30% de acuerdo.

Interpretación: Los indagados en su mayoría están muy de acuerdo en recomendar el uso de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía

Humana al presentar cuadros de resumen, modelos 3D, actividades complementarias y evaluaciones, favoreciendo a la comprensión del objeto de estudio. Este hallazgo coincide con otros estudios, en los que el 100 % de los profesores de anatomía sentían que los estudiantes no solo hacían más preguntas, sino que también hacían preguntas más complejas sobre los diferentes aparatos y sistemas, después de una lección con la utilización de Human Anatomy Atlas. La comprensión despertó su curiosidad y su aprendizaje aumentó. También fueron capaces de describir mejor sus aprendizajes (García et al. 2021).

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones y Recomendaciones

5.1.1 Conclusiones

La propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas es propicio para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana, debido a que su diseño brinda en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología la posibilidad de explorar, reconocer y vivenciar las partes del cuerpo humano de manera real, así como, obtener información específica y detallada de las diferentes estructuras anatómicas.

La importancia de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas se deba a su función para facilitar el aprendizaje de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana, pues con su desarrollo los estudiantes pueden pasar de ver un sistema completo a observar detalladamente la anatomía de cada órgano que lo conforma, apoyándose conjuntamente en actividades complementarias, cuadros de resúmenes y evaluaciones planificadas para una mejor comprensión del tema.

La elaboración de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas puede ayudarles a los estudiantes a comprender con facilidad la clasificación y descripción de los diferentes sistemas del cuerpo humano, pero sobre todo del Sistemas de locomoción, debido a su interactivo diseño y propuesta de actividades complementarias, vistas de imágenes 3D, cuadros de resúmenes y evaluaciones planificadas para reforzar el aprendizaje significativo de esta asignatura.

La socialización de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas logró despertar el interés de los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, recomendando su uso para aprender significativamente y por medio de imágenes 3D las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana.

5.1.2 Recomendaciones

Se recomienda utilizar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, al facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana a partir de modelos tridimensionales que simulan de manera real las partes del cuerpo humano.

Se sugiere a los docentes y estudiantes de la carrera emplear la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas como un recurso importante para desarrollar conocimientos a largo plazo a partir de metodologías enfocadas en imágenes 3D.

Se recomienda utilizar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas al presentar cuadros de resumen, modelos 3D, actividades complementarias y evaluaciones, que facilitan el aprendizaje de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana, favoreciendo significativamente a la comprensión del objeto de estudio

Se sugiere al docente de Biología Humana: Anatomía y Fisiología Humana compartir con los estudiantes de la Carrera la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas, para despertar el interés por el aprendizaje de las Unidades; Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana.

CAPÍTULO VI

6.1 Propuesta

6.1.1 Presentación

La necesidad de proponer metodologías para facilitar el aprendizaje de Anatomía Humana recae en las características y tendencias actuales de la denominada educación 3.0 o web semántica, así como el modelo educativo rediseñado demanda la interacción entre estudiante y conocimiento, lineamientos que permiten en tiempo real desarrollar capacidades, habilidades, valores y actitudes de acuerdo al ambiente de aprendizaje adaptado donde la informática y la era digital son los recursos que promueven la construcción del conocimiento en nuestro caso el cuerpo humano y su funcionamiento.

Lo antes mencionado corre en paralelo al posicionamiento de la actual reforma educativa, la cual demanda innovación, tanto en la didáctica como en la práctica docente. De ahí surge la necesidad de presentar una propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas con la finalidad de facilitar el aprendizaje de las Unidades; Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación a través de cuadros de resumen, modelos 3D, actividades complementarias y evaluaciones.

Además, Human Anatomy Atlas es la aplicación en la cual se incluye modelos detallados de anatomía macroscópica masculina y femenina, microanatomía seleccionada de tejidos y órganos, cortes de cadáveres e imágenes diagnósticas mostradas al lado de secciones transversales en 3D, como animaciones interactivas de músculos y huesos.

Esta propuesta metodológica se justifica desde el ámbito pedagógico como tecnológico, en el primero al relacionar los conocimientos teóricos con animaciones prácticas, que integran el conocimiento previo con el nuevo resultado de ello se genera un aprendizaje significativo. En el segundo se utiliza una aplicación de realidad aumentada con imágenes tridimensionales, que motivan a conocer alternativas más de vivir experiencias reales que de aprender memorísticamente.

6.1.2 Objetivos

6.1.2.1 Objetivo general

Fortalecer el aprendizaje de Anatomía Humana mediante la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas en los estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias las Experimentales: Química y la Biología.

6.1.2.2 Objetivo específico

- Explicar el manejo de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de Anatomía Humana.
- Facilitar el aprendizaje de las Unidades; Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana.
- Estudiar los contenidos de Anatomía Humana utilizando cuadros de resumen, modelos 3D, actividades complementarias y evaluaciones.

6.1.2.3 Contenidos De la propuesta

Link de enlace a la propuesta metodológica:

<https://view.genial.ly/62217ff30c793900139ea1fe/guide-propuesta-metodologica-atlas>

1. PORTADA

2. ÍNDICE

3. PRESENTACIÓN

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

4.2. Objetivo específicos

5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

5.1. Descripción de Human Anatomy Atlas Características

5.2. Herramientas de menú principal

5.3. Contenidos

5.4. Anatomía Humana

5.5. Sistemas de cuerpo humano

6. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

6.1. UNIDAD 1: SISTEMA DE LOCOMOCIÓN

6.1.1. SISTEMA ÓSEO

- 6.1.1.1. Contenido teórico
- 6.1.1.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
- 6.1.1.3. Actividades complementarias
- 6.1.1.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas

6.1.2. SISTEMA MUSCULAR

- 6.1.2.1. Contenido teórico
- 6.1.2.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
- 6.1.2.3. Actividades complementarias
- 6.1.2.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas

6.2.UNIDAD 2: SISTEMAS DE NUTRICIÓN Y EXCRECIÓN

6.2.1. SISTEMA DIGESTIVO

- 6.2.1.1. Contenido teórico
- 6.2.1.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
- 6.2.1.3. Actividades complementarias
- 6.2.1.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas

6.2.2. SISTEMA EXCRETOR

- 6.2.2.1. Contenido teórico
- 6.2.2.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
- 6.2.2.3. Actividades complementarias
- 6.2.2.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas

6.3.UNIDAD 3: SISTEMAS VITALES

6.3.1. SISTEMA CIRCULATORIO

- 6.3.1.1. Contenido teórico
- 6.3.1.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
- 6.3.1.3. Actividades complementarias
- 6.3.1.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas

6.3.2. Vasos Sanguíneos

- 6.3.2.1. Contenido teórico
- 6.3.2.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
- 6.3.2.3. Actividades complementarias

- 6.3.2.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas
- 6.3.3. Anatomía del Sistema Respiratorios
 - 6.3.3.1. Contenido teórico
 - 6.3.3.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
 - 6.3.3.3. Actividades complementarias
 - 6.3.3.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas
- 6.3.4. Fisiología del Sistema Respiratorio
 - 6.3.4.1. Contenido teórico
 - 6.3.4.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
 - 6.3.4.3. Actividades complementarias
 - 6.3.4.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas
- 6.4. UNIDAD 4: SISTEMAS DE REPRODUCCIÓN
 - 6.4.1. SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO
 - 6.4.1.1. Contenido teórico
 - 6.4.1.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
 - 6.4.1.3. Actividades complementarias
 - 6.4.1.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas
 - 6.4.2. SISTEMA REPRODUCTOR FEMENINO
 - 6.4.2.1. Contenido teórico
 - 6.4.2.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
 - 6.4.2.3. Actividades complementarias
 - 6.4.2.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas
- 6.5. UNIDAD 5: SISTEMAS DE RELACIÓN
 - 6.5.1. SISTEMA ENDÓCRINO
 - 6.5.1.1. Contenido teórico
 - 6.5.1.2. Vistas en Human Anatomy Atlas
 - 6.5.1.3. Actividades complementarias
 - 6.5.1.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas
 - 6.5.2. SISTEMA NERVIOSO
 - 6.5.2.1. Contenido teórico
 - 6.5.2.2. Vistas en Human Anatomy Atlas

6.5.2.3. Actividades complementarias

6.5.2.4. Evaluación en Human Anatomy Atlas

7. BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera, V., & Guapi, A. (18 de julio de 2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior. *Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1807plataformas-virtuales-educacion>
- 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>
- Cortés, E. (4 de junio de 2018). *Recursos digitales con propósitos educativos*. Obtenido de <https://recursosdigitaleseducativosconedwar.wordpress.com/>
- Del Prete, A., & Cabero, J. (2020). El uso del Ambiente Virtual de Aprendizaje entre el profesorado de educación superior: un análisis de género. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62). doi:<https://doi.org/10.6018/red.400061>
- García, L. S., Zuñiga, J., & Perez-Trejos, L. E. (2021). Las Tecnologías E-Learning y TIC en el Aprendizaje a Largo Plazo de la Anatomía Humana en Estudiantes del Área de la Salud: Una Revisión de la Literatura. *International Journal of Morphology*, 39(2), 396-400. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022021000200396>
- Garrido Astray, M. C., Santiago Gómez, G., Márquez, M. G., Poggio Lagares, L., & Gómez Garrido, S. (2019). Impacto de los recursos digitales en el aprendizaje y desarrollo de la competencia Análisis y Síntesis. 20, 74-78. doi:<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.02.011>
- 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
- 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/](https://blog.hotmart.com/es/metodologias-educativas/)

- Human Anatomy Atlas. (2021). *Atlas de anatomía humana*. Obtenido de visiblebody: <https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>
- Jiménez, D., González, J., & Abellán, M. (2020). Metodologías activas en la universidad y su relación con los enfoques de enseñanza. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 24(1), 76-94. doi:<https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8173>
- Londoño, C. (1 de agosto de 2017). *6 metodologías de enseñanza que todo profesor innovador debería conocer*. Obtenido de eligeeducar: <https://eligeeducar.cl/ideas-para-el-aula/6-metodologias-ensenanza-profesor-innovador-deberia-conocer/>
- Lucero-Mueses, J. E., & Álzate-Mejía, O. A. (2020). Aplicaciones Móviles para el Estudio de la Anatomía Humana. *International Journal of Morphology*, 38(3), 1365-1370. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022020000501365>
- Meneses, N. (11 de marzo de 2021). Lecciones y desafíos de un año de educación en pandemia. *EL PAÍS*. Obtenido de https://elpais.com/economia/2021/03/11/actualidad/1615474503_172568.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. doi:<https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.157-166>
- Park, S., Kim, Y., Park, S., & Shin, J.-A. (2022). The impacts of three-dimensional anatomical atlas on learning anatomy. *Anatomy & Cell Biology*, 52(1), 76-81. Obtenido de <https://synapse.koreamed.org/upload/synapsedata/pdfdata/1049acb/acb-52-76.pdf>
- 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>

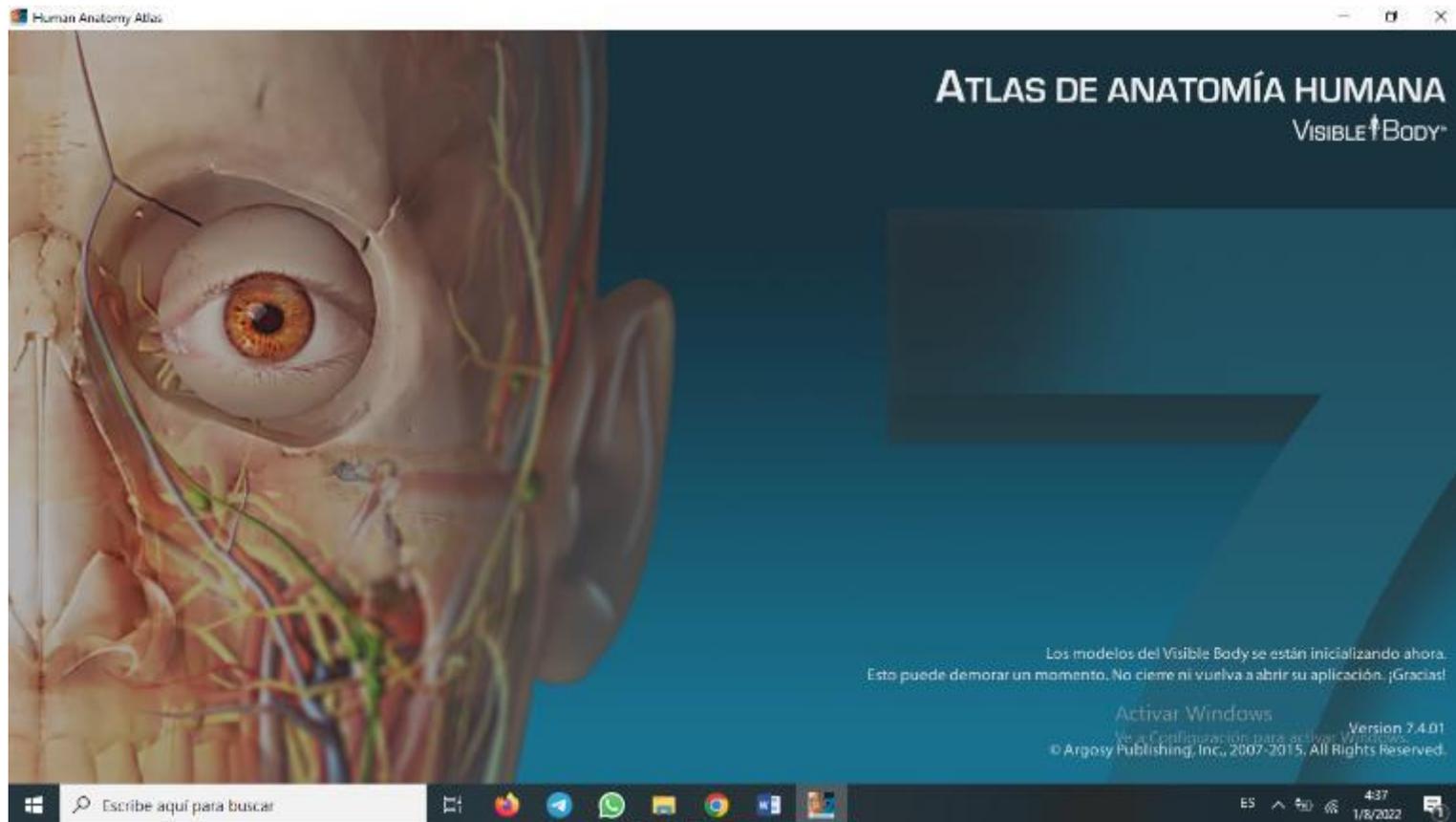
- Piscitelli Altomari, A. G. (2017). Realidad virtual y realidad aumentada en la educación, una instantánea nacional e internaciona. *Economía creativa*, 33-65. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6063065>
- Pupiales, J. (15 de mayo de 2020). *Educación virtual, entre la desigualdad y la aceptación en América Latina*. Obtenido de France24: <https://www.france24.com/es/20200515-educacion-virtual-desigualdad-america-latina>
- Reinoso, R. (20 de febrero de 2020). *Las tecnologías inmersivas aplicadas a la educación y la formación*. Obtenido de <https://eldiariodelaeducacion.com/espinal/2020/02/20/las-tecnologias-inmersivas-aplicadas-a-la-educacion-y-la-formacion/>
- Rocha Espinoza, J. J. (2020). Metodologías activas, la clave para el cambio de la escuela y su aplicación en épocas de pandemia. 5(3.2), 33-46. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2.2020.1514>
- Silva, C. (04 de Diciembre de 2018). *Nebrija*. Recuperado el 05 de Agosto de 2021, de Human Anatomy Atlas: el atlas más dinámico: <https://www.nebrija.com/medios/nebrijaglobalcampus/2018/12/04/human-anatomy-atlas-el-atlas-mas-dinamico/>
- UTPL. (20 de diciembre de 2017). *6 apps para enseñar o aprender anatomía humana*. Obtenido de <https://noticias.utpl.edu.ec/6-apps-para-ensenar-o-aprender-anatomia-humana>
- Vélez, J. (30 de diciembre de 2021). *Anatomía humana*. Obtenido de kenhub: <https://www.kenhub.com/es/library/educacion/anatomia-del-cuerpo-humano>

ANEXOS

Anexo 1: Plataforma Human Anatomy Atlas

Enlace de descarga de la plataforma: https://www.mediafire.com/file/vomsl0vwcgazu6w/Human.Anatomy.Atlas_7.4.01.exe/file

Enlace de video tutorial para descargar de la plataforma: <https://www.youtube.com/watch?v=uuuxaTGzGEO>



Anexo 2: Propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas

Link de ingreso: <https://view.genial.ly/62217ff30c793900139ea1fe/guide-propuesta-metodologica-atlas>

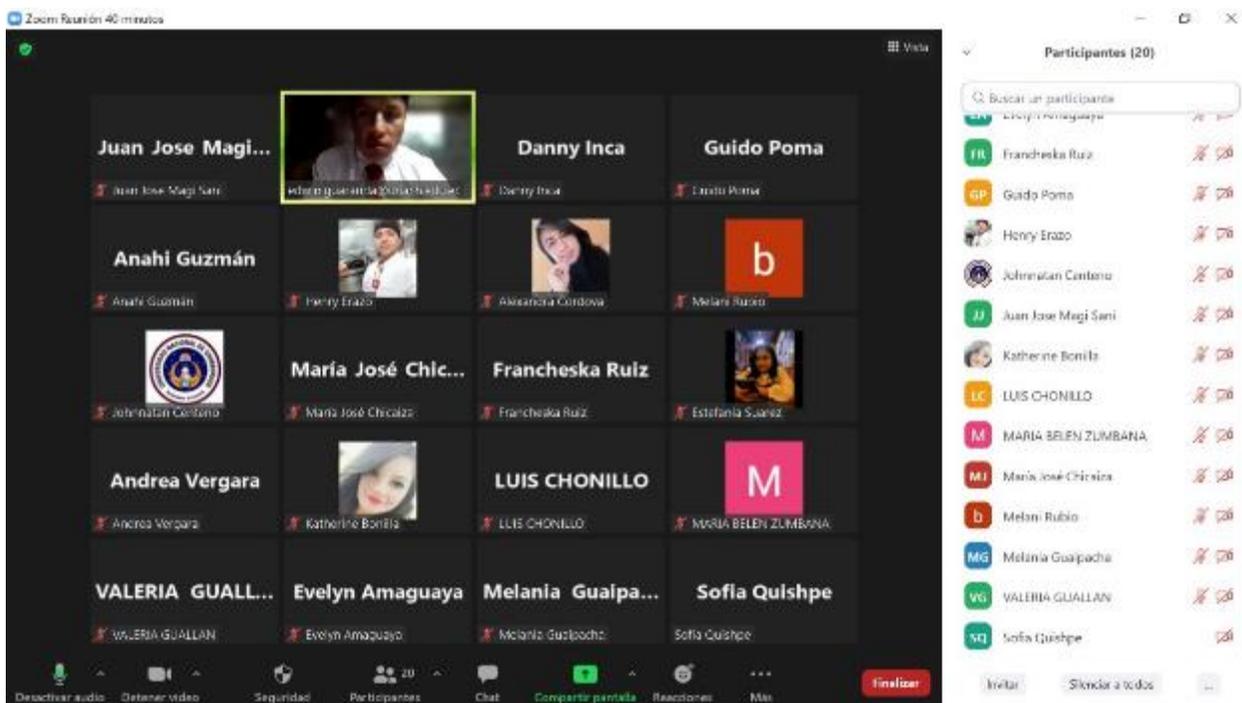
The image shows a screenshot of a Genially interactive presentation slide. The slide features a detailed anatomical illustration of a human face, showing the skin, muscles, and underlying structures like the nose and mouth. The text on the slide is as follows:

- Navigation menu: MENÚ, PRESENTACIÓN, OBJETIVOS, FUNDAMENTOS TEÓRICOS, ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE, BIBLIOGRAFÍA.
- Title: **Propuesta metodológica de HUMAN ANATOMY ATLAS para el aprendizaje de Anatomía Humana**
- Button: EMPEZAR
- Author information: **AUTOR: Guaranda Ramirez Edwin Geovanny**
COAUTOR: Alex Armando Chiriboga Cevallos
- Footer: genially logo

There is a small watermark in the bottom right corner that reads "Activar Windows. Ve a Configuración para activar Windows."

Elaborado por: Edwin Guaranda

Anexo 3: Socialización de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas



Nota. Socialización de la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas con estudiantes de sexto semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo octubre 2021 – marzo 2022.

Fuente: Edwin Guaranda

Anexo 4: Encuesta dirigida a los estudiantes para determinar el problema

9/8/22 19:49

Preguntas para determinar el problema en los estudiantes de sexto semestre

Preguntas para determinar el problema en los estudiantes de sexto semestre

guarandaedwin25@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

 Borrador guardado

***Obligatorio**

Correo *

guarandaedwin25@gmail.com

¿Qué metodología se utiliza con mayor frecuencia para el aprendizaje de Anatomía Humana?

Opción 1

¿La metodología que es mayormente utilizada en las clases de Anatomía Humana te genera conocimientos a?

Opción 1

¿Conoce y utiliza usted sobre el programa Human Anatomy Atlas?

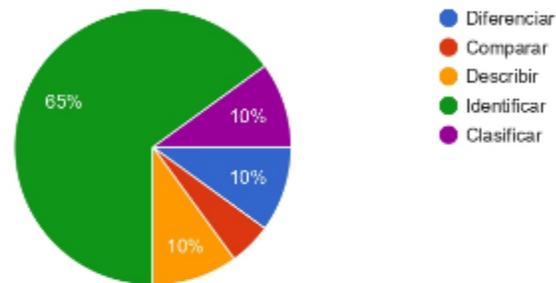
Opción 1

Anexo 5: Encuesta dirigida a los estudiantes para conocer las opiniones de la propuesta metodológica



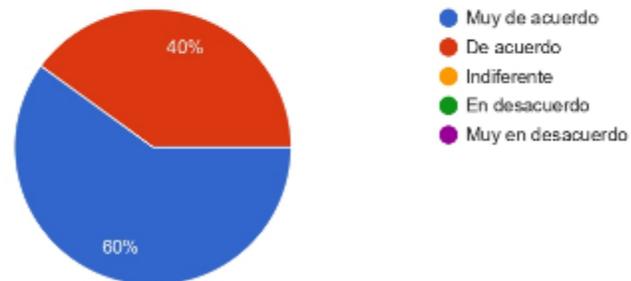
3.- ¿Qué destrezas desarrollas al utilizar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas? [Copiar](#)

20 respuestas



4.- ¿Considera que la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas genera un aprendizaje significativo? [Copiar](#)

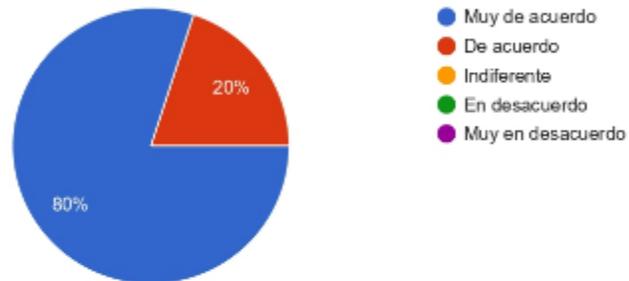
20 respuestas



5.- ¿Cómo futuro docente consideras importante utilizar metodologías enfocadas en imágenes 3D para el aprendizaje de Anatomía Humana?

 Copiar

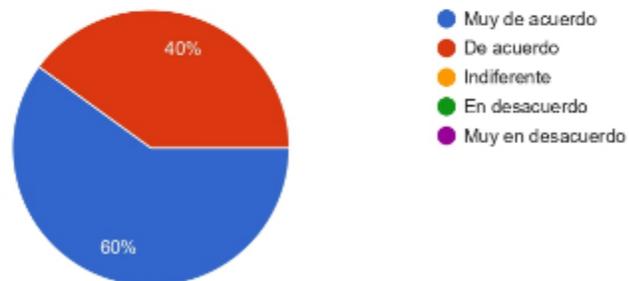
20 respuestas



6.- ¿Las actividades complementarias propuestas en Human Anatomy Atlas fortalecen el aprendizaje?

 Copiar

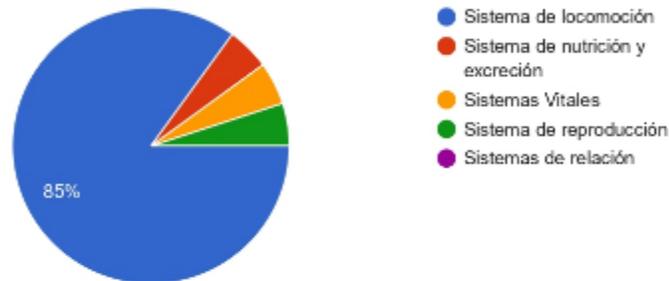
20 respuestas



7.- ¿En qué Unidad la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas te permite comprender con facilidad la clasificación y descripción?

 Copiar

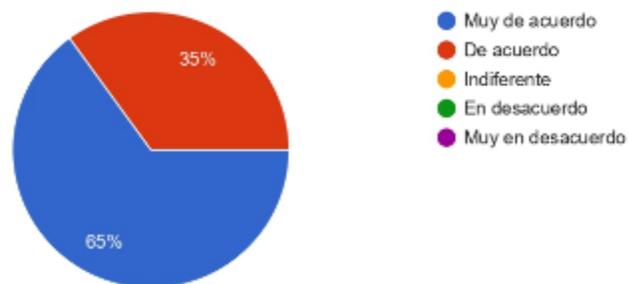
20 respuestas



8.- ¿Las imágenes en 3D de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación permiten señalar cada zona y obtener información específica y detallada?

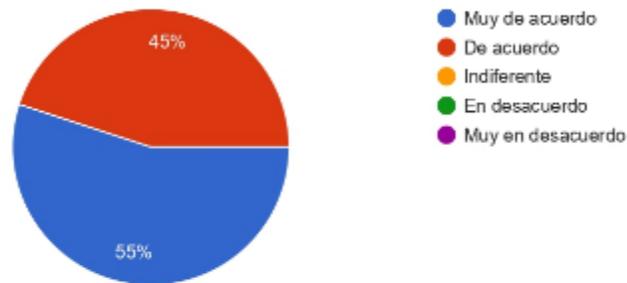
 Copiar

20 respuestas



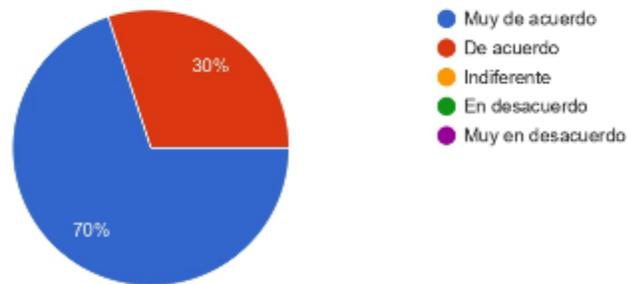
9.- ¿Las evaluaciones planificadas en la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas refuerzan el aprendizaje? [Copiar](#)

20 respuestas



10.- ¿Recomendarías utilizar la propuesta metodológica de Human Anatomy Atlas para el aprendizaje de las Unidades: Sistemas de locomoción, nutrición y excreción, vitales, reproducción y relación de Anatomía Humana? [Copiar](#)

20 respuestas



Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google. [Notificar uso inadecuado](#) - [Términos del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

