



**Eficacia de la aplicación por parte de los docentes de los modelos 3D y piezas anatómicas en el
rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Obstetricia, período
académico 2019.**

Chuquimarca Mendizabal, Jean Michel

Vicerrectorado de Investigación Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Docencia Universitaria

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magíster en: Docencia Universitaria

Dr. Marcillo Parra, Diego Miguel

28 de agosto del 2020

Urkund Analysis Result

URKUND

Document Information

Analyzed document	TESIS 25-7-20 formato 2020.docx (D77227183)
Submitted	7/27/2020 6:38:00 PM
Submitted by	Diego Marcillo Parra
Submitter email	dmmarcillo@espe.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	dmmarcillo.espe@analysis.arkund.com

Sources included in the report

Firma:



Marcillo Parra, Diego Miguel
DIRECTOR



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “Eficacia de la aplicación por parte de los docentes de los modelos 3D y piezas anatómicas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Obstetricia, período académico 2019” fue realizado por el señor **Chuquimarca Mendizabal, Jean Michel** el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 31 de agosto del 2020

Firma:

.....
Marcello Parra, Diego Miguel



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS
RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Yo, **Chuquimarca Mendizabal, Jean Michel** con cédula de ciudadanía n° 172120958-1, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Eficacia de la aplicación por parte de los docentes de los modelos 3D y piezas anatómicas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Obstetricia, periodo académico 2019** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas. Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 31 de agosto del 2020

Firma

Jean Michel Chuquimarca Mendizabal

C.C.: 172120958-1



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Yo, **Chuquimarca Mendizabal, Jean Michel** autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Eficacia de la aplicación por parte de los docentes de los modelos 3D y piezas anatómicas en el rendimiento académico de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Obstetricia, período académico 2019** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 31 de agosto del 2020

Firma

Chuquimarca Mendizabal, Jean Michel

C.C.: 172120958-1

Dedicatoria

Este proyecto de investigación se lo dedico a mi querida esposa que me ha apoyado a cada paso para la realización de esta tesis.

A mis padres que con su afán de criarme y enseñarme los valores que me han formado como ser humano.

Y finalmente a mil alumnos que me ayudaron a lograr finalizar este proyecto de investigación.

Agradecimiento

Agradezco a mis alumnos de obstetricia su paciencia y coraje que tuvieron en cada clase con la implementación del aula virtual por primera vez en sus clases.

Gracias a mis padres por el apoyo incondicional que me han dado desde siempre, mi hermano con el que compartí la mayor parte de mi vida.

Y por último, a mis maestros que sin su correcta guía no podría haber alcanzado este estadio de mi vida.

Índice de contenidos

Carátula.....	1
Certificación	3
Responsabilidad de autoría	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria.....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenidos	8
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
Resumen	14
Abstract.....	15
Planteamiento del problema.....	16
Formulación del problema a resolver	17
Preguntas de Investigación	17
Objetivos.....	18
Objetivo General	18
Objetivos Específicos	18
Justificación e importancia.....	19
Simulación 3D aplicada a la enseñanza de materia preclínicas	20
Inicios de la simulación 3D en el aula como material de soporte	21
Simulación 3D de materias preclínicas	22
Anatomyou.....	22
Visión Médica Virtual	23
Human Anatomy Atlas para PC.....	23
Imaios.....	24
Usos de la simulación 3D para materias preclínicas	25
Simuladores 3D aplicados a la Docencia Universitaria.....	26
Plataformas virtuales de aprendizaje.....	28
Introducción	28
Tipos de Plataformas Educativas	29

Plataformas Educativas basadas en códigos cerrados o privados	29
Plataformas Educativas de software libre o de distribución gratuita.....	31
Las Plataformas Educativas personalizadas y desarrolladas desde cero	33
Aplicaciones de los EVA en el aula como material complementario.....	34
Clases implementadas en la plataforma virtual.....	34
El formato semipresencial	34
Los sistemas a distancia	34
Características Principales que definen una Plataforma Educativa	35
Características básicas de una Plataforma Educativa para la docencia	35
Dimensiones de los EVA	36
Tecnológica (uso de herramienta para interactuar, socializar, evaluar).....	36
Pedagógica	36
Elementos que componen una Plataforma Educativa	36
Los EVA en la evaluación a los estudiantes.....	38
Evidencia del uso de EVA a nivel universitario	39
Combinación de Plataformas virtuales (MOODLE) y simuladores virtuales en el aula universitaria en áreas de la salud.	39
Incidencia de los EVA en el rendimiento académico en estudiantes del área de la salud	40
FODA de la incidencia de los EVA en el rendimiento académico	41
Adaptación de los docentes al uso de EVA y simuladores virtuales.....	42
Ventajas de utilizar MOODLE para el desarrollo de EVA	42
Metodología de aprendizaje cooperativo.....	43
Metodología de la IES.....	43
Marco Teórico y Conceptual.....	44
Antecedentes de la investigación o Estado del Arte o Estado de la Cuestión	44
Marco Teórico	48
Constructivismo en el proceso enseñanza aprendizaje.....	49
Estrategias de aprendizaje.....	50
Rendimiento académico	51
Marco Conceptual	52
Hipótesis o Interrogante.....	53
Operacionalización de las variables.....	54

Marco Metodológico.....	61
Tipo de Investigación.....	61
Por el alcance	61
Por el enfoque	62
Diseño de Investigación.....	62
Población y Muestra.....	62
Métodos de Investigación a ser aplicados	63
Técnicas de Investigación	63
Instrumentos de Investigación	63
Recolección de datos.....	64
Análisis e Interpretación de resultados	64
Análisis de la situación actual.....	65
Historia de la Carrera de Obstetricia	65
Método tradicional de la asignatura	67
Definir el experimento a realizar sobre tradicional y experimental	68
Aplicación en Moodle y simulador 3D de piezas anatómicas en el grupo experimental	68
Desarrollo de la propuesta	73
Validación de la propuesta.....	85
Definición del experimento	85
Determinación población y muestra	85
Recolección de datos del grupo control y experimental.....	86
Resultados del grupo control y experimental.	86
Discusión de resultados entre los dos grupos con respecto al rendimiento académico.	96
Conclusiones	102
Recomendaciones	103
Bibliografía.....	103

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Criterios de selección del simulador 3D</i>	25
Tabla 2 <i>Cuadro comparativo del paradigma conductista y constructivista</i>	50
Tabla 3 <i>Variable independiente</i>	54
Tabla 4 <i>Variable dependiente</i>	57
Tabla 5 <i>Distribución de horas y material del grupo control</i>	70
Tabla 6 <i>Distribución de horas y material del grupo experimental</i>	73
Tabla 7 <i>Comparación de horas y material del grupo experimental y grupo control</i>	85

Índice de figuras

Figura 1 Sitio web Anatomyou.....	22
Figura 2 Sitio web Visión Médica Virtual	23
Figura 3 Sitio web Human Anatomy Atlas	24
Figura 4 Sitio web Imaios.....	24
Figura 5 Sitio web Canvas.....	30
Figura 6 Sitio web Blackboard learn	30
Figura 7 Sitio web Dokeos	31
Figura 8 Sitio web Moodle	31
Figura 9 Sitio web Ilias.....	32
Figura 10 Sitio web Open edx	32
Figura 11 Sitio web de la UIDE	33
Figura 12 Sitio web de la UDLA	33
Figura 13 Elementos de la plataforma educativa	37
Figura 14 FODA de la incidencia de los EVAS en el rendimiento académico	41
Figura 15 Factores del rendimiento académico	52
Figura 16 Datos específicos de la Carrera de Obstetricia UCE.....	66
Figura 17 Malla curricular de la Carrera de Obstetricia UCE.....	67
Figura 18 Proceso del método tradicional	68
Figura 19 Ventana de contenidos del aula virtual	78
Figura 20 Ventana de acceso al aula virtual	79
Figura 21 Ventana del curso de anatomía para obstetricia	79
Figura 22 Modelo 3D de la pelvis ósea y fémur	80
Figura 23 Modelo 3D de la pierna y pie	80
Figura 24 Ventana del curso de anatomía tema huesos del miembro inferior	81
Figura 25 Modelo 3D de la pelvis ósea vista coronal sexo masculino	81
Figura 26 Modelo 3D de la pelvis ósea vista coronal sexo femenino	82
Figura 27 Ventana del curso de anatomía para Obstetricia tema pelvimetría	82
Figura 28 Ventana del curso de anatomía para Obstetricia tema periné	83
Figura 29 Modelo 3D de los vasos sanguíneos de la pelvis	83
Figura 30 Modelo 3D del corazón corte coronal	84

Figura 31 Ventana del curso de anatomía para Obstetricia tema irrigación	84
Figura 32 Estudiantes de la Carrera de Obstetricia	86
Figura 33 Prueba sobre el tema de miembro inferior grupo experimental	87
Figura 34 Prueba sobre el tema de pelvimetría grupo experimental	88
Figura 35 Prueba sobre el tema de periné grupo experimental	89
Figura 36 Prueba sobre el tema de vascularización grupo experimental	90
Figura 37 Portafolio del grupo experimental	91
Figura 38 Prueba sobre el tema de miembro inferior grupo control	92
Figura 39 Prueba sobre el tema de pelvimetría grupo control	93
Figura 40 Prueba sobre el tema de periné grupo control	94
Figura 41 Prueba sobre el tema de vascularización grupo control	95
Figura 42 Portafolio grupo control	96
Figura 43 Comparación grupo control y experimental en el tema de miembro inferior	97
Figura 44 Comparación grupo control y experimental en el tema de pelvimetría	98
Figura 45 Comparación grupo control y experimental en el tema de periné	99
Figura 46 Comparación grupo control y experimental en el tema de vascularización	101

Resumen

La asignatura de Anatomía trata de forma teórica y práctica la morfología de los sistemas de un ser vivo, al ser una de las materias preclínicas base para las carreras de salud, por medio de la cual el futuro profesional se sirve para diagnosticar y curar las diversas patologías. A nivel mundial la enseñanza de esta asignatura ha sido por medio de la clase magistral donde el profesor es el que explica sobre una lámina o fantoma a un curso de aproximadamente 40 alumnos, las universidades ecuatorianas que ofertan las carreras en salud no son la excepción. En la actualidad existen docentes que recurren a prácticas tradicionales lo cual provoca que los estudiantes sean autodidactas. Con ello se limita a una adquisición de conocimientos de la manera adecuada obteniendo como resultado, inconvenientes en el desarrollo del plan analítico. Para este fin, el objetivo es desarrollar una metodología con estrategias y técnicas de aprendizaje mediante el uso de entornos virtuales y métodos de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en el primer semestre de la Carrera de Obstetricia de la Universidad Central del Ecuador. Para alcanzar el objetivo se ha creado una metodología basada en Design Science, misma que visa la solución de problemas sociales por medio del uso y aplicación de artefactos tecnológicos. Estos artefactos tales como, los modelos 3D han sido usados junto con la metodología para influir de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE:

- **RENDIMIENTO ACADÉMICO**
- **ANATOMÍA HUMANA**
- **AULA VIRTUAL**
- **MODELOS ANATÓMICOS 3D**
- **DESIGN SCIENCE**

Abstract

The subject of Human Anatomy treats in a theoretical and practical way the morphology of the different systems of a living being, being one of the preclinical subject's base for every career in the health, through which the future professional is used to diagnose and cure various pathologies. Worldwide the teaching of this subject has been through the master class where the teacher is the one who explains on an illustrative plate to a course of about 40 students, Ecuadorian universities that offer health careers are not the exception. At present there are teachers who resort to these traditional practices, which causes the students community to resort to self-education. This is limited to the acquisition of knowledge in the appropriate manner, resulting in disadvantages in the development of the analytical plan. To this end, the objective is to develop a methodology with learning strategies and techniques through the use of virtual environments and learning methods to improve academic performance in the first semester of Obstetrics Career of the Central University of Ecuador. In order to achieve this objective, a methodology based on Design Science has been created, which aims to solve social problems through the use and application of technological devices. These devices such as, 3D models have been implemented together with the Design Science methodology to positively influence the academic performance.

KEY WORDS:

- **ACADEMIC PERFORMANCE**
- **HUMAN ANATOMY**
- **VIRTUAL CLASSROOM**
- **3D ANATOMICAL MODELS**
- **DESIGN SCIENCE**

1.1 Planteamiento del problema

La asignatura de Anatomía Humana aporta con el conocimiento fundamental de la morfo función de los diferentes aparatos y sistemas de un organismo viviente con el fin de profundizar los estudios clínicos y quirúrgicos a lo largo de la carrera y guía al futuro profesional de la salud para poder tratar e identificar las diversas patologías que afectan la homeostasis fisiológica de los pacientes. Además, la Anatomía es una de las asignaturas más áridas de las materias preclínicas para los estudiantes de ciencias de la salud, ya que ellos no siempre adquieren un aprendizaje adecuado debido a la falta de acceso a herramientas didácticas, tales como huesos, cadáveres y maquetas dando como resultado un mal desempeño en el estudio de las asignaturas clínicas (Vidal et al. 2019).

Ahora bien, a nivel latinoamericano según lo expresa Córlica (2015), el proceso de enseñanza aprendizaje se ha visto afectado debido a la masificación estudiantil en las carreras de la salud y a la falta de recursos didácticos específicos para cada asignatura de las ciencias morfológicas, como por ejemplo el escaso número de piezas anatómicas o microscopios óptimos para cada estudiante lo que con lleva a un resultado desfavorable en el rendimiento académico y posteriormente a nivel profesional. Bajo esta perspectiva el Ecuador no es la excepción, lo describen Mera Chóez et al (2018), en la enseñanza de las ciencias preclínicas los estudiantes deben aprender de manera literal a lo escrito en los textos y lo dictado por el profesional docente en sus clases magistrales, de tal manera que se pueda replicar en las evaluaciones académicas. En este sentido se produce una disminución en el rendimiento en estudiantes con poca retención memorística. A todo esto, se debe añadir el escaso material didáctico para relacionar la teoría con la práctica, lo cual originará que el futuro egresado tenga dificultades en su práctica profesional.

La pérdida del semestre provoca que al siguiente curso se incremente el número de estudiantes, produciendo que los materiales didácticos, ya de por sí escasos, sean más limitados para este nuevo grupo de estudiantes. La causa fundamental de que se produzca esta falta de herramientas en la facultad de medicina se debe al poco presupuesto con que se maneja la cátedra, lo cual limita el acceso al conocimiento, obteniendo de ello, profesionales insatisfechos y sin las competencias necesarias acorde a su campo de formación (Izaguirre et al, 2019).

La comunidad de médicos obstetras tienen como campo de formación, la atención a mujeres embarazadas y recién nacidos, razón por la que es necesario brindar a los futuros profesionales de esta área, educación de calidad y con estrategias de vanguardia que cubran las necesidades de formación para adquirir las competencias idóneas para su desempeño profesional óptimo.

Esta investigación se realizará en la Universidad Central del Ecuador en la facultad de medicina, primer semestre de la Carrera de Obstetricia en el periodo 2019.

1.2 Formulación del problema a resolver

Problema:

¿Cuál es la eficacia de la aplicación de los modelos 3D y piezas anatómicas en el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia año 2019?

1.3 Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia en el periodo académico 2019?

- ¿De qué manera se puede elevar el rendimiento académico de la asignatura de Anatomía en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia en el periodo académico 2019?
- ¿Cuál es el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia en el periodo académico 2019 después de la aplicación de la metodología propuesta?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar la eficacia de la aplicación de los modelos 3D y piezas anatómicas en el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia año 2019.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia del periodo académico 2019.
- Aplicar los modelos 3D y piezas anatómicas con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia en el año 2019.
- Determinar el rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia del periodo académico 2019 después de la aplicación de los modelos 3D y piezas anatómicas.

1.5 Justificación e importancia

Con conocimiento previo de investigaciones cuantitativas y cualitativas sobre la enseñanza por medio del método tradicional memorístico y el aprendizaje significativo, el docente ha participado más de forma conductista con lo que respecta a la materia de Anatomía Humana siendo la clase magistral su principal herramienta didáctica, o en su defecto, exposiciones grupales por parte de los estudiantes donde la participación del resto del alumnado es nula incluida la del docente (Cárdenas, 2019). No todo conocimiento se descubre por sí solo y necesita frecuentemente de la guía de un profesor cuyos conocimientos sean impartidos de forma directa (Cardona, 2017).

Según Cárdenas (2019), la asignatura de Anatomía es la base para estudios clínicos, sin embargo, presenta problemas a nivel de didáctica.

Es necesario abordar la asignatura de Anatomía con la ayuda de herramientas didácticas al alcance de todos los estudiantes del área de salud por medio de la tecnología actual y de esta manera tener un conocimiento más práctico, relevante y útil en la vida profesional. En otras palabras, encontrar la razón de por qué se aprende y no como en la actualidad se lo hace, una cantidad incontable de información que le resta de importancia a la asignatura en la carrera, que se la tiene que aprender memorísticamente llevando al desinterés y al bajo rendimiento académico (Izaguirre et al, 2019).

La presente investigación trae consigo el beneficio para los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia de la UCE y los docentes de la asignatura de Anatomía Humana, en razón de que se guiará sobre el desempeño y proceso de enseñanza aprendizaje en entornos virtuales.

Esta investigación es de gran trascendencia ya que, si los resultados del rendimiento académico en la asignatura de Anatomía Humana son favorables, se tomaría en cuenta el uso de la app móvil y del aula virtual como método de enseñanza permanente en la cátedra de morfología en la Universidad Central del Ecuador.

La disponibilidad de los recursos económicos y bibliográficos para llevar a cabo los objetivos de esta investigación se encuentran al alcance para lograr la correcta realización del trabajo de titulación.

Capítulo II

Estado de la cuestión y del arte

2.1 Simulación 3D aplicada a la enseñanza de materia preclínicas

La simulación 3D ha permitido crear ambientes virtuales con la finalidad de experimentar escenarios lo más aproximado a la realidad física, pero en si ¿qué es una simulación? Según Bonilla et al (2019) las simulaciones son modelos en los cuales están un conjunto de actividades relacionadas entre sí que permiten reproducir situaciones de escenarios reales de forma virtual, es decir, sin experimentar un riesgo real. El usuario que las utiliza puede desarrollar su campo visual, la percepción de fondo y orientación espacial cuando el simulador se mueve en 3 dimensiones (largo, ancho y profundidad), en estos entornos la persona ensaya distintas alternativas y obtiene resultados diversos sin el miedo de que el error que cometa va a ser perjudicial en el objetivo final, por esta razón se las usa en la enseñanza ya que además el error es una forma de aprender.

La simulación se la logra a través de aparatos informáticos, como pueden ser una computadora o una tablet mediante la creación de un software específico para cada simulación, las características para que una simulación sea correcta según Guerrero & Tuberquia (2019) son:

- Acercarse lo más posible a escenarios reales del día a día.
- Tener la oportunidad de equivocarse sin repercusiones graves.
- Inferir en la toma de decisiones y aprender del error.
- Tratar de simular sensaciones físicas.
- Entornos controlados.

2.1.1. Inicios de la simulación 3D en el aula como material de soporte

En sus inicios la simulación en 3D fue utilizada para entrenar a los pilotos de aviones, ya que cometer un error en un vuelo real es catastrófico, se tenían que pulir conocimientos y destrezas antes de que el piloto tomara el mando de un avión, puesto que para que una institución tuviese un equipo completo de simulación debía realizar una costosa inversión, esta innovación quedó relegada a la fabricación y programación de videojuegos, a lo que hoy en día se lo conoce como realidad aumentada (Hernández & Basurto, 2018).

Aprovechando el auge de los smartphones y tablets, los creadores de apps han incorporado un sin fin de aplicaciones para el autoaprendizaje algunas de ellas siendo gratuitas para no truncar la motivación hacia el aprendizaje, entre ellas se encuentran los simuladores 3D donde los estudiantes por medio de una interfaz intuitiva aprenden cosas nuevas, cometiendo errores al inicio, desde su celular sin salir de casa (Vidal et al).

Para Vidal et al (2019), en los hospitales universitarios y clínicas los simuladores que se usan son maniqués automatizados donde el estudiante puede experimentar de forma táctil y auditiva todas las dolencias sin exponerse a una paciente real, a dicho maniqué se le programa los signos para una determinada enfermedad que se esté estudiando en el momento y de esta manera visualizar el actuar de los alumnos ante este malestar, observar si realiza un diagnóstico

acertado con los parámetros anteriormente programados en un ambiente controlado. Si el estudiante llegase a equivocarse puede volver a intentarlo y aprender de sus errores.

Aunque su utilidad es bastante amplia, está limitado su uso a las instituciones que constan con el debido presupuesto para montar una sala de simulación para todos los alumnos que estén cursando sus prácticas preprofesionales.

2.1.2. Simulación 3D de materias preclínicas

Dentro de los aplicativos actuales para la enseñanza de materias preclínicas en el área de la salud se cuenta con:

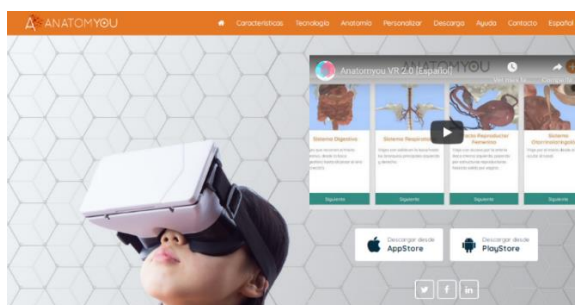
2.1.2.1. Anatomyou

Cuyo método didáctico está enmarcado a que el estudiante explore el cuerpo humano de manera inmersiva en 360° con el uso del accesorio visor de realidad virtual para smartphones IOS y Android, es de libre acceso (Castro et al, 2019).

La figura 1 muestra la página web del simulador:

Figura 1

Sitio web Anatomyou



Nota. Adaptado de anatomyou VR, Healthware canarias, 2020, Anatomyou (<https://anatomyou.com/>), Estereoinmoción.

2.1.2.2. *Visión Médica Virtual*

Es otro aplicativo de software pagado mediante el cual los alumnos pueden encontrar imágenes de radiografías y de placas histológicas, su metodología se basa en imágenes de tejidos reales en los que el estudiante puede acercar y alejar las fotos sin que se distorsionen, soporta Windows y Mac (L. A. Romero, 2018). La figura 2 muestra la página web del simulador:

Figura 2

Sitio web Visión Médica Virtual



Nota. Adaptado de Visión Médica Virtual, 2018, Visión Médica

(<http://visionmedicavirtual.com/es>), VMV3D.

2.1.2.3. *Human Anatomy Atlas para PC*

Atlas similar a Anatomyou con la diferencia que el estudiante no necesita un accesorio para su dispositivo móvil para poder explorar el cuerpo humano, es de software libre y privado para la obtención de más herramientas. Su metodología es por sistemas y aparatos que se pueden separar del resto de órganos que no son de interés y muestra los nombres de

estructuras anatómicas, soporta todo tipo de dispositivos (Weyhe et al, 2018). La figura 3 muestra la página web del simulador:

Figura 3

Sitio web Human Anatomy Atlas



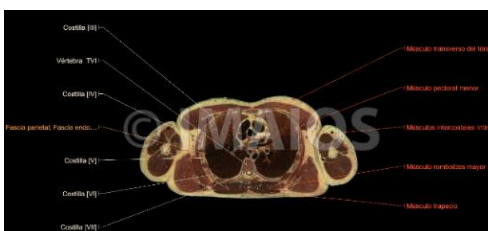
Nota. Adaptado de Human Anatomy Atlas, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

2.1.2.4. Imaios

Simulador enfocado en imágenes de cortes axiales y sagitales de cadáveres frescos y congelados, software privado donde se ve de forma real las estructuras del cuerpo, solo soporta Windows y Mac (Bonilla, y otros, 2019). La figura 4 muestra un corte coronal de un cadáver:

Figura 4

Sitio web Imaios



Nota. Adaptado de Tórax, 2020, Imaios (<https://www.imaios.com/es/e-Anatomy/Torax-abdomen-pelvis/Visible-Human-Project/>), Visible Human Project.

La tabla 1 evidencia los criterios de selección del simulador “Human Anatomy Atlas” para estudiantes que cursan materias preclínicas en la Facultad de Medicina:

Tabla 1

Criterios de selección del simulador 3D

Simulador 3D	Software	Sistema Operativo	Interfase Amigable
Anatomyou	Libre	IOS y Android	✓
Visión Médica Virtual	Privado	Windows y Mac	✓
Human Anatomy Atlas	Libre y Privado	Windows, Mac, IOS y Android	✓
IMAIOS	Privado	Windows y Mac	X

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

Según Núñez (2017), el simulador conveniente para su uso multiplataforma con estudiantes de medicina por cumplir los criterios descritos en la tabla 1 es Human Anatomy Atlas, ya que se presenta de forma amigable ante los usuarios y las herramientas se encuentran visibles a todo momento.

2.1.3. Usos de la simulación 3D para materias preclínicas

Los usos de la simulación 3D van desde la creación de videojuegos donde los usuarios desarrollan las capacidades de tomar decisiones más rápido y la coordinación mano-ojo hasta en el aprendizaje de la posición y forma de los órganos de cualquier ser vivo sin necesidad de tener un cuerpo en físico en el aula de clases. Para Bonilla y colaboradores (2019), los simuladores virtuales le dan una experiencia casi vívida, en espacios de bajo riesgo, para que los estudiantes conozcan cómo reaccionar ante situaciones que se presentan en la vida real y así, poder actuar de forma correcta sin cometer errores.

Según Matzumura y colaboradores (2018), el uso de la simulación virtual se ha extendido en el aprendizaje de materias preclínicas tales como Anatomía, Embriología, Fisiología e Histología en las carreras de la salud tanto en atención de humanos como de diversos animales con la finalidad de que el estudiante adquiera destrezas para poder reconocer las principales estructuras de un ser vivo y su correspondiente funcionamiento disminuyendo la ansiedad que provoca una situación real. Los simuladores virtuales ayudan a los estudiantes a adiestrarse en procedimientos quirúrgicos y se los pueden adaptar si es un paciente estable o grave para determinada enfermedad, mediante la utilización de pizarras electrónicas al frente de la clase. Además de ser simuladores macroscópicos, es decir, que permiten interactuar con estructuras a simple vista, se utilizan los laboratorios virtuales donde por medio de un atlas virtual proyectado a una pizarra inteligente o desde una PC, se pueden visualizar cortes histológicos de un adulto o de un embrión en sus diferentes estadios de desarrollo, visualizando en tiempo real los cambios microscópicos que se presentan en cada órgano sea en vías de desarrollo o ya formado en su totalidad (Mendoza & Placencia, 2018).

2.1.4. Simuladores 3D aplicados a la Docencia Universitaria

Los simuladores en tres dimensiones son productos de la unión entre la información vivida en tiempo real y la información virtual, se los utiliza a través de un aparato tecnológico como puede ser un smartphone o una computadora conectados a un proyector para que todos los estudiantes del aula lo puedan visualizar o en su defecto proporcionarles a cada uno de los alumnos la aplicación con el fin de que puedan seguir desde su teléfono o tablet al ritmo que se les permita adquirir los conocimientos de forma eficaz y sencilla (Cabero et al, 2019).

La forma en que operan estas herramientas tecnológicas según Pérez-Lisboa et al (2020), es de manera intuitiva, una vez que el estudiante o el docente tiene instalada la

aplicación móvil en su dispositivo preferido se abre una guía de uso que indica la función de cada botón y el contenido que trae la app en sí, con la tecnología actual de pantallas táctiles es mucho más fácil ampliar o rotar una imagen que está en 3D.

De los simuladores 3D que se están usando actualmente en clases de nivel universitario podemos mencionar a “Anatomyou” usado para la investigación de Castro et al (2019) donde se vio los niveles de interacción que tienen los estudiantes del área de la salud con las tecnologías de realidad virtual. Para Cabero (2019), existen varios niveles en la simulación en 3D:

Podemos encontrar en el nivel más alto a la simulación sobre tarjetas con códigos QR (quick response) parecidos a un código de barras, pero con manchas negras en un fondo blanco, usados mediante la cámara frontal de un smartphone que al ser captados sobresale en la pantalla una imagen 3D. Además de estas presentaciones en los niveles intermedios se cuenta con imágenes 3D o puntos de referencia en un sistema de coordenadas en ubicaciones globales en los cuales basta con deslizar la pantalla para cambiar la visión del espectador ayudando a mejorar la visión panorámica 360 y la profundidad de los objetos. Y en el nivel básico están las huellas termales.

Visión médica virtual como lo describe L. A. Romero (2018) consta de un atlas completo con fotos de placas histológicas y radiografías reales donde el alumno puede, de manera intuitiva, reconocer tejidos sanos y determinadas patologías sin la necesidad de estar en un laboratorio en el área de imagen de un centro de salud, la principal desventaja es que para acceder a todo el contenido es necesario un pago.

Por otro lado, se tiene en el mercado de simuladores virtuales a Human Anatomy Atlas que para Weyhe et al (2018), brinda un desplazamiento por todo el cuerpo humano, así como videos de biomecánica de articulaciones y el funcionamiento de los principales órganos

humanos. En este software de libre acceso para PC se puede estudiar de manera topográfica y sistemática, es decir, que se puede escoger y hacer girar en todas las direcciones imaginables a un órgano de forma independiente si no se quiere ver las relaciones que tiene con otros aparatos y sistemas, también se puede comparar las estructuras de hombres y mujeres con solo deslizar un botón, no exige muchos requerimientos para que corra de manera correcta en un ordenador básico.

Y finalmente IMAIOS, que funciona como si se estuviera manejando un tomógrafo o un equipo de resonancia magnética, con la diferencia que las estructuras están a color y se puede escoger entre un cadáver congelado o no, ya que la diferencia es mínima. Se puede observar tres cortes principales que son; coronal, axial y sagital sus movimientos son muy limitados y no se puede separar a los órganos del resto para su estudio independiente y está más enfocado a los estudiantes para que desarrollen el ojo radiológico (Bonilla, 2019).

El uso de estas herramientas no está limitado solo al área de la salud también se encuentran aplicaciones para la arquitectura como por ejemplo “Planner 5D” o “Stellarium” para aprender de astronomía visitando galaxias con solo dar click en un nombre o planeta. En fin, existe gran variedad de estos simuladores para todas las edades, por esta razón existe el proyecto RAFODIUN encargado de la creación de nuevos simuladores 3D para su aplicación en instituciones de educación superior (Cabero, 2019).

2.2 Plataformas virtuales de aprendizaje

2.2.1 Introducción

Según L. A. Romero (2018), las define como un sitio en el internet donde se puede encontrar diversas herramientas de apoyo tanto para los estudiantes como para los profesionales docentes, con actividades educativas interactivas. Dentro de estas están las

Plataformas Educativas usadas actualmente en los cursos online de páginas web y de aplicaciones móviles alrededor de todo el mundo acortando así las distancias a los estudiantes que desean continuar con sus estudios y debido a que viven en lugares remotos hacen uso de estas herramientas, los creadores de dichos cursos se ayudan de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (de ahora en adelante los llamaremos EVA) ya que no se requiere tener grandes conocimientos de programación para el uso de una plataforma virtual. Con la ayuda de estas plataformas se puede proporcionar un gran repositorio de información y tareas que los alumnos pueden resolver de manera individual y autónoma como en grupos homogéneos dentro del curso virtual, comunicación dada por medio de foros, chats e incluso videollamadas programadas en los EVA.

2.2.2 Tipos de Plataformas Educativas

Así como lo describe Franco (2018), las Plataformas Educativas que permiten la creación de EVA se pueden diferenciar en tres clases o tipos:

2.2.2.1. Plataformas Educativas basadas en códigos cerrados o privados

En los cuales se necesita pagar una licencia para poder usarlos a plenitud; como ejemplo tenemos a:

Canvas ilustrado en la figura 5 su página web:

Figura 5

Sitio web Canvas



Nota. Adaptado de canvas, 2020, canvas (<https://www.instructure.com/canvas/es/>), Instructure, Inc.

Blackboard ilustrado en la figura 6 su logo:

Figura 6

Sitio web Blackboard learn



Nota. Adaptado de blackboard learn, 2020, Blackboard (<https://ush.blackboard.com//>), Blackboard Inc.

-Dokeos ilustrado en la figura 7 su página web:

Figura 7

Sitio web Dokeos



Nota. Adaptado de Dokeos, 2020, Dokeos eLearning made easy (<https://www.dokeos.com/>), Dokeos SPRL.

2.2.2.2. Plataformas Educativas de software libre o de distribución gratuita

Se tiene la mayor parte de las herramientas liberadas y se puede hacer donaciones para la mejora de la calidad. Además, con un pago mensual se puede obtener un dominio oficial para los cursos virtuales. en esta categoría podemos describir a:

Moodle ilustrado en la figura 8 su página web:

Figura 8

Sitio web Moodle



Nota. Adaptado de Moodle, 2020, Moodle Partner (<https://moodle.org/?lang=es>), Moodle™.

ILIAS ilustrado en la figura 9 su página web:

Figura 9

Sitio web Ilias



Nota. Adaptado de ILIAS, 2020, docu.ilias.de (https://docu.ilias.de/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&reloadpublic=1&cmd=frameset&ref_id=1), ILIAS V5.4.14.

Open edX ilustrado en la figura 10 la ventana principal de su página web:

Figura 10

Sitio web Open edx



Nota. Recuperado de Openedx, 2020, Openedx (<https://open.edx.org/>), Edx Inc.

2.2.2.3. Las Plataformas Educativas personalizadas y desarrolladas desde cero

Para el uso exclusivo de una institución de educación superior, las cuales cuentan con un hosting propio que las reconoce como universidad en cualquier parte del mundo. En la figura 11 se indica el aula virtual de la UIDE:

Figura 11

Sitio web de la UIDE



Nota. Adaptado de la Universidad Internacional del Ecuador, 2020, UIDE (<https://moodle.uide.edu.ec>), Moodle™.

Figura 12

Sitio web de la UDLA



Nota. Adaptado de la Universidad De Las Américas, 2020, UDLA (<https://educacionvirtual.udla.edu.ec/2019/05/manejo-de-aulas-virtuales-moodle-udla/>),

Moodle™.

2.2.3 Aplicaciones de los EVA en el aula como material complementario

Al hablar de entorno virtual de aprendizaje se piensa en cursos o actividades en línea donde la presencia del instructor o guía es escasa o nula y que, por otro lado, la cantidad de actividades de aprendizaje son excesivas. Sin embargo, en la actualidad ha cambiado considerablemente el cómo se debe usar un entorno virtual de aprendizaje. Para Morado (2019), se debe plantear de las siguientes tres formas el uso correcto de los EVA con el fin de tener éxito al momento de implementarlos en las instituciones de educación superior:

Clases implementadas en la plataforma virtual

En la cual el alumno va a encontrar material de apoyo para el uso de sus clases en el aula física, siendo de esta manera el aula virtual una herramienta didáctica.

El formato semipresencial que conjuga el uso de las aulas física y virtuales

Produciendo así una mixtura entre las clases presenciales con el docente, el trabajo autónomo y el uso de una computadora a distancia, esta metodología es conocida también como blended learning, que según Salinas Ibáñez (2018) son metodologías donde los sistemas presenciales de aprendizaje se ven combinados con el uso de tecnologías digitales. El programa, curso o equivalente se realiza 50% virtual y 50% presencial

Los sistemas a distancia donde los entornos virtuales prevalecen en todos los sentidos

Aquí no existe un contacto presencial con los docentes y los entornos de un aula tradicional, puesto que las tareas, las evaluaciones y contenidos están implementadas en las plataformas virtuales, a esta metodología se la conoce como e-learning.

2.2.4 Características Principales que definen una Plataforma Educativa

2.2.4.1. Características básicas de una Plataforma Educativa para la docencia

2.2.4.1.1. Interactividad. Hace referencia a la relación que tienen los alumnos con los materiales didácticos subidos a la plataforma o a su vez con los participantes mediante foros o chats, incrementando así el aprendizaje social entre los compañeros, mientras más interactiva la plataforma, los estudiantes se sentirán más a gusto en hacer las tareas (Guerrero et al, 2019)

2.2.4.1.2. Flexibilidad. Según Damián y colaboradores (2019) las plataformas deben estar acorde con la realidad que tiene cada institución académica, no se puede proponer el uso de un EVA en un lugar donde no se tenga internet o peor aún computadoras actualizadas para su correcto funcionamiento.

Los docentes deben estar actualizados en el uso de estas tecnologías para que las clases tengan fluidez, puesto que si el alumno observa que su profesor presenta dificultades frente al uso de los EVA no se va a sentir seguro de su aprendizaje (Ángeles, 2019).

2.2.4.1.3. Escalabilidad. El soporte de una determinada cantidad de usuarios es muy importante ya que hace referencia al número de personas a conectarse de manera simultánea a la plataforma sin que esta pierda conexión, sobre todo en una evaluación (Guerrero et al, 2019).

Según lo explica Ángeles (2019) el docente virtual debe presentar una gran disposición para manejar a un número elevado de estudiantes y que estos se mantengan motivados en la realización de trabajos y evaluaciones, el profesor debe tener conocimientos de las posibles fallas que puede llegar a presentar una Plataforma Educativa.

2.2.4.1.4. Estandarización. Si una institución o docente llegase a no estar conforme con una plataforma determinada, estos tienen que fijar con que otro se puede llevar a cabo los

objetivos planteados. Por estas circunstancias las plataformas deben tener el soporte de exportar e importar los cursos ya realizados hacia otra plataforma más conveniente para todos sin perder la información y volver a empezar desde cero, por esta razón las plataformas cuentan con múltiples formatos de exportación que son reconocidos y acoplados a la perfección (Damián et al, 2019).

2.2.5 Dimensiones de los EVA

2.2.5.1. Tecnológica (uso de herramienta para interactuar, socializar, evaluar)

Como lo explica Cubero (2018) esta dimensión consta de toda la infraestructura digital que posee la plataforma para la creación de EVA con foros, chat, control de los estudiantes en los distintos cursos, test con un horario específico de apertura y finalización, a más del material que proporciona el docente para que se pueda seguir con un determinado currículo.

2.2.5.2. Pedagógica

Esta dimensión le permite a la plataforma Educativa que tanto los docentes como los alumnos interactúen entre sí de forma dinámica, alcanzando de manera conjunta un mismo objetivo en el proceso enseñanza-aprendizaje, quedando representado en el éxito al realizar actividades dentro de un sistema de gestión de aprendizaje (por sus siglas en inglés LMS) (Cubero, 2018).

2.2.6. Elementos que componen una Plataforma Educativa

La figura 13 muestra los elementos que conforman una plataforma:

Figura 13*Elementos de la plataforma educativa*

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

El uso de los distintos tipos de plataformas educativas deben estar acorde a cómo el docente se sienta más cómodo y que los estudiantes no presenten dificultades de uso, así como lo explica Urquidi et al (2019), la plataforma “MOODLE” es la que va mejor en las aulas universitarias que posee un entorno virtual integral de tal manera que los alumnos puedan recibir todo el material que se va a usar en el curso, subir tareas que van a ser calificadas por una rúbrica publicada en la plataforma, realizar pruebas de forma simultánea sin la necesidad de estar en el salón de clases e incluso ver videos de clases anteriores. Otro de los beneficios de esta plataforma hace referencia a la gratuidad para su uso. Algunas de las universidades obtienen más servicios cuando pagan una suscripción para tener un dominio como institución superior y que sea reconocida a nivel mundial (Urquidi et al, 2019).

Su forma de uso es semi-intuitivo, es decir, los profesores y los alumnos tienen todas las herramientas de uso en un menú lateral. Sin embargo, se recomienda, realizar una capacitación

en la plataforma para poder organizar las tareas y test en horarios específicos a fin de evitar la posible filtración de preguntas de los cuestionarios o plagios en las tareas a subir por los estudiantes (Roig-Vila, 2019). Según Viloría & Hamburger (2019) los resultados obtenidos al medir la motivación de sus estudiantes al momento de usar la plataforma se incrementaron viendo que los elementos del chat y los videos resultaban muy atractivos en la clase como herramienta complementaria y para fortalecer los conocimientos uso video llamadas y pizarra compartida.

Otra plataforma que se utiliza para la docencia es “Edmodo” siendo un grupo social cerrado entre padres de familia, estudiantes y docente. Es una plataforma similar a “Facebook” pero sin el riesgo de personas ajenas al entorno virtual ingresen a este. En EDMODO los profesores pueden diseñar actividades interactivas de forma virtual, subir archivos de texto, multimedia y realizar test que se les comparte a los participantes por medio de un código que lo escriben en su app respectiva, en otras palabras, permite crear un EVA (Farfán, 2018). Este software es gratuito y se lo puede correr desde cualquier dispositivo electrónico con acceso a internet, los beneficios son iguales a los de “MOODLE” la diferencia radica que es mucho más intuitiva en su uso, “Edmodo” favorece el aprendizaje social y la construcción de saber diaria (Farfán, 2018).

2.2.7. Los EVA en la evaluación a los estudiantes

Para Viloría et al (2019), los estudiantes al ser evaluados por medio de aulas virtuales desde la calidez de sus hogares no experimentan ansiedad y saben su calificación de inmediato. Para ello, las aplicaciones de los EVA sirven para facilitar el acompañamiento pedagógico para

reforzar temas y hacer llegar de manera eficaz los recursos y contenidos que el estudiante debe aprender.

2.2.8. Evidencia del uso de EVA a nivel universitario

Al implantar en una institución de educación superior el uso de entornos virtuales de aprendizaje, se brinda a los estudiantes la oportunidad de crecer de forma autónoma en el proceso enseñanza-aprendizaje, ofreciendo la responsabilidad de subir y realizar las tareas de forma adecuada para recibir una retroalimentación y revisar de manera sistemática la plataforma para no dejar pasar ningún deber o test.

Se puede evidenciar la aplicación de cuartos de simulación orientados en un escenario hospitalario o jurídico permitiéndoles a los futuros profesionales acercarse a la realidad con la que se van a enfrentar en su profesión. En estos simuladores cuentan con la guía de un catedrático que ejerce la carrera, quien podrá brindar retroalimentación inmediata de forma eficaz si cometen un error (Castro et al, 2019).

2.3 Combinación de Plataformas virtuales (MOODLE) y simuladores virtuales en el aula universitaria en áreas de la salud.

El diseño de novedosos materiales didácticos con aplicaciones electrónicas y de comunicación han atravesado las barreras espaciales y temporales entre docentes y alumnos como lo explica Bonilla et al (2019), al tener en un aula física el material didáctico suficiente, como por ejemplo maquetas, pizarras electrónicas o modelos virtuales 3D, como estrategia de enseñanza, asegura que los estudiantes retengan lo aprendido y teniendo la ayuda de las aulas virtuales los alumnos pueden reforzar de forma autónoma.

Monllor (2018) describe a los sujetos del entorno virtual de aprendizaje en los siguientes roles: diseñador curricular, proveedor de contenidos, tutor, evaluador, técnico, quienes

corresponden en el mismo orden a los siguientes cargos en la institución de educación superior; Coordinador del área de la asignatura, autor, docente encargado de la asignatura, ejecutor y validador de una rúbrica preestablecida, ingeniero de soporte técnico en la plataforma.

2.4 Incidencia de los EVA en el rendimiento académico en estudiantes del área de la salud

Mediante el uso de plataformas virtuales de aprendizaje en instituciones de educación superior los autores Urquidi, A. C., Calabor, M. S. y Tamarit, C. (2019), han podido observar el incremento del rendimiento académico tomando en consideración la facilidad de uso del aula virtual y de que fue aplicado como material de apoyo a las clases presenciales, además de la capacitación previa que se realizó a los docentes de la facultad de economía para la aplicación del EVA. La satisfacción del estudiante frente a la implementación de la tecnología a sus clases regulares también se la puede visualizar en el estudio realizado por Zuñiga Macancela et al (2020), en la Universidad Agraria del Ecuador, donde se utilizó la plataforma Edmodo en la asignatura de Ofimática. En este estudio se obtuvo como resultados que los alumnos mejoraron su rendimiento académico y sus relaciones sociales con los compañeros de aula, así como lo explica Urquidi et al (2019), estas relaciones son imprescindibles para que el estudiante tenga una correcta interacción social cuando sea un profesional.

En el área de la salud en los estudios realizados con el uso de EVA y simuladores en asignaturas clínicas, han incrementado en los estudiantes su razonamiento crítico ante un diagnóstico pertinente y poder diferenciar entre las distintas enfermedades existentes siempre que exista la guía de un especialista que les ayude a solventar sus dudas exclusiva y específicamente en las materias preclínicas que son la base para resolver casos clínicos en escenarios donde los docentes son reacios a implementar EVA en sus clases que ya no es el docente quien explica sino los estudiantes con exposiciones realizadas sin el tiempo adecuado

para su correcta preparación, a esto se le atribuye la falta de tiempo debido a las múltiples actividades que desempeña el estudiantes en su diario vivir (Castro et al, 2019).

2.4.1. FODA de la incidencia de los EVA en el rendimiento académico

Analizando tanto los factores internos, externos como los positivos y negativos al aplicar un entorno virtual de aprendizaje y su incidencia con el rendimiento académico descrito por Vilorio et al (2019) se presenta en la figura 14:

Figura 14

FODA de la incidencia de los EVAS en el rendimiento académico

FODA			
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de razonamiento crítico. - Facilidad de intercambio de opiniones. - Tareas fáciles para realizar en el hogar (autonomía). - Aprendizaje colaborativo. 	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratorios computacionales para docentes y estudiantes. - Acceso a internet de forma gratuita brindada por la IES. - Subida del material que necesita el alumno de manera continua. 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siempre necesita estar conectado al internet para el uso del EVA. - Limitada capacidad de almacenamiento de información en la versión no pagada. - Al ingresar muchos alumnos en simultáneo tiende a hacerse lenta la página 	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia de los docentes a los cambios. - Falta de programas educativos de capacitación sobre docencia en EVA. - Dificultad de entender el uso de las herramientas que dispone el EVA.

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

2.4.2. Adaptación de los docentes al uso de EVA y simuladores virtuales

Muchos de los docentes se resisten al cambio debido a que no tienen la suficiente formación en el campo computacional básico y tienen el miedo de no poder entender el funcionamiento de una aplicación móvil o de un aula virtual y otros no tienen el tiempo para capacitarse e implementar el EVA como parte complementaria del proceso enseñanza aprendizaje a nivel superior puesto que ni la clase que tendrían que dar la preparan con antelación (Lázaro, 2019).

Para que los docentes universitarios le pierdan el miedo a la tecnología, la universidad debe diseñar planes de capacitación referente al uso de tecnologías de manera periódica para erradicar la falta de competencias digitales de los docentes (Lázaro, 2019).

Una vez que los docentes estén capacitados para el uso de EVA y simuladores, los estudiantes podrán familiarizarse mejor con los aplicativos y alcanzar el éxito académico en la asignatura que se esté aplicando.

2.5. Ventajas de utilizar MOODLE para el desarrollo de EVA

Al momento de decidir cuál de las plataformas es el más versátil para su uso en el aula y por parte de alumnos y docentes se visualiza que “MOODLE” tiene ventajas con respecto a otras (Martínez-Sarmiento & Gaeta González, 2019).

En cuanto a la plataforma “ATUTOR” los inconvenientes presentes son la falta de conjugación de las tareas y los foros en una sola ventana, las interfaces del docente y del alumno son diferentes y sobre todo no se pueden crear calendarios de apertura y clausura de entrega de deberes o de pruebas. La plataforma “CHAMILO” aporta grandes ventajas parecidas a las de MOODLE, sin embargo, se ven opacadas por la constante actualización y la alta demanda de tiempo que necesita esta plataforma virtual por parte del docente a cargo, además

de que la interfaz tiene sus complicaciones de uso para los profesores que no estén en contacto con las herramientas informáticas a diario (Huertas, A. & Pantoja, A. 2016).

Finalmente, está “CONSORTIUM CLAROLINE” posee la dificultad de que no se puede transferir cursos entre plataformas y muy pocas herramientas de interacción con los estudiantes. Con esta breve recopilación se puede ver las ventajas de MOODLE con respecto a las demás plataformas tanto en la facilidad de navegación e interfaz amigable como sus múltiples herramientas multimedia para desarrollar una clase semipresencial (Martínez-Sarmiento & Gaeta González, 2019).

2.6. Metodología de aprendizaje cooperativo

Como lo describe Gutiérrez- Fresneda & Verdú Llorca (2018), en esta metodología los alumnos se disponen en grupos heterogéneos con un mismo objetivo, compartiendo sus conocimientos y experiencias personales con la finalidad de solucionar un problema o una tarea en el salón de clases.

En esta metodología el papel del docente se ve influenciado de manera positiva, cambiando de enfoque o modelo, es decir de ser conductista a ser constructivista y conectivista, ya que permite a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico, autónomo y a su vez permite el trabajo en equipo y colaboración (Guerra et al, 2018).

2.7. Metodología de la IES

La principal metodología usada a nivel universitario es la clase magistral donde el docente se ubica en el centro de atención mientras los estudiantes reciben los conocimientos impartidos. Para Soria y colaboradores (2019) esta manera de dictarse las clases es monótona e

individualista y que se debe incluir ciertas actividades para que los participantes permanezcan motivados.

Sin embargo, según Tronchoni (2018) deshacerse de las clases magistrales en su totalidad no va a dar fin a las clases teóricas, sino que hay que hacerlas más llevaderas para los estudiantes, es decir, se debe incorporar interactividad sea con los mismos compañeros o con el docente. Para ello, los profesores universitarios proporcionan temas de trabajo de manera grupal para que lo desarrollen en cada clase sin observarse una mejora aparente del proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, se atribuye que no existe una mejora en el proceso educativo puesto que los estudiantes no cuentan con el conocimiento necesario sobre el tema, metodología y experiencia para impartir una clase, como se lo ha venido realizando dentro de la actividad mencionada para hacer un llamado a la interactividad.

2.8 Marco Teórico y Conceptual

2.8.1 Antecedentes de la investigación o Estado del Arte o Estado de la Cuestión

Mediante la revisión de varios artículos relacionados a la aplicación de entornos virtuales de aprendizaje (EVA) y el mejoramiento del rendimiento, con esta investigación bibliográfica se evidenció que este tópico ha sido aplicado con éxito tanto en estudiantes de formación secundaria como universitaria.

En la investigación realizada por Huertas, A. y Pantoja, A. (2016) sobre los efectos de un programa educativo basado en el uso de entornos virtuales de aprendizaje sobre el rendimiento escolar y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria, se persiguió el objetivo general de analizar cuáles son los efectos sobre el rendimiento académico y

la motivación en estudiantes de formación secundaria al usar entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de “tecnología de educación secundaria”.

Esta fue una investigación de tipo cuasiexperimental usando un grupo de control donde no se aplicó el EVA, pero con la misma programación del currículo. La población tomada en cuenta en esta investigación fue de 194 estudiantes, 97 del grupo experimental y 94 del grupo control. La variable independiente considerada fue el programa elaborado por los investigadores, aplicado al grupo experimental, mientras que las dependientes fueron el rendimiento escolar y la motivación estudiantil.

Los instrumentos utilizados para el análisis de la motivación de los alumnos frente al uso de entornos virtuales de aprendizaje en el aula fueron dos cuestionarios; uno con escala de tipo Likert y el cuestionario de estrategias de aprendizaje y motivación. Por otra parte, para el rendimiento se aplicaron pruebas objetivas como instrumento de medición.

La aplicación del programa educativo con el uso de EVA en el grupo experimental se la realizó con el planteamiento de una serie de preguntas y actividades a resolver por el estudiante, dependiendo de las soluciones que ellos encuentren, el programa hace nuevas actividades haciendo que los estudiantes adquieran conocimientos básicos de la asignatura.

Se obtuvo como resultados que hubo un incremento en el rendimiento escolar en los estudiantes que usaron entornos virtuales de aprendizaje en el salón de clases, la participación en el aula también se incrementó un 4,5% mientras que en el grupo control se disminuyó en un 2,5%. Por consiguiente se obtuvieron las siguientes conclusiones; la media de cuestiones correctas, las calificaciones y la motivación al usar los entornos virtuales en el grupo experimental mejora significativamente, mientras que en el grupo control pasa lo contrario.

En la investigación realizada por Carino (2015) con respecto a la incorporación de entornos virtuales de aprendizaje como herramientas didácticas para el estudio de la Anatomía patológica en la facultad de odontología, se persiguió el objetivo general de determinar el impacto del uso de aulas virtuales en la educación en el área de la salud para el mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

La realización de la investigación fue de tipo descriptivo, con un grupo de 31 alumnos que cursaban la materia de Anatomía patología utilizando un entorno virtual creado en la plataforma "Moodle", en ella los estudiantes tenían acceso a videos creados por los docentes, uso de microscopios virtuales y seminarios de ABP virtuales.

El instrumento utilizado para la recolección de datos de las percepciones y valoraciones personales, fue un test de Rochester de escala 1-7 cuyos parámetros medidos eran el interés al usar la plataforma, competencia percibida, elección percibida y presión.

Los resultados obtenidos fueron que el 60% de los alumnos recurrían al aula virtual para poder resolver los casos prácticos de la asignatura, 13,3% pedían ayuda a sus compañeros del salón, 6,6% consultaban de libros adicionales y el 20% no realizaban las tareas. Los resultados obtenidos del test de Rochester fueron que los estudiantes se sentían cómodos al usar el aula virtual en cualquier lugar que estuviera, se evidencio un aumento en la cooperación grupal y al mismo tiempo motivo al alumnado a buscar información en otras fuentes bibliográficas.

Como conclusiones se dedujo que mientras avanzaba el curso los alumnos se acostumbraban al uso del aula virtual y a pensar de forma crítica para la resolución de tareas, trabajando de manera autónoma y fomentándose la participación activa en el salón de clases.

En otra investigación de tipo correlacional realizada por Jenaro et al (2018), acerca de la aplicación de la plataforma virtual Moodle para mejorar el rendimiento académico, tuvo como

objetivo general determinar la relación entre enseñanza - aprendizaje- TIC – rendimiento de los alumnos en la asignatura de “Evaluación Psicológica” en la Universidad de Salamanca. La variable independiente fue la plataforma Moodle y la dependiente el rendimiento académico.

La población total para esta investigación fue de 229 alumnos, el curso se fue desarrollando de manera presencial, la teoría y todo el material del curso cargado a la plataforma virtual y la práctica en el aula de clases.

Para medir el cambio en el rendimiento académico de los alumnos el investigador usó pruebas del primer parcial y el examen final como instrumentos.

Los resultados que arrojó esta recolección permitieron evidenciar un total de 57.171 ingresos a la plataforma virtual. Los ingresos aumentaban conforme pasaban los meses del curso. Se dividió al curso en tres grupos de acuerdo con el rendimiento académico (grupo bajo, medio y alto) y se obtuvo que los estudiantes que más ingresaban a la plataforma MOODLE mejor era su rendimiento académico.

Las conclusiones fueron que a un mayor uso de la plataforma se incrementa el rendimiento académico final, logrando que los estudiantes puedan desenvolverse en el uso de esta herramienta virtual, además que no solo basta con tener acceso a documentos, sino que el uso de estos hace la diferencia.

Como cuarta revisión bibliográfica, está la investigación sobre la utilización de entornos virtuales de aprendizaje y sus efectos en el rendimiento académico del idioma inglés realizada por Rossana Inés Ventura Seminario, Edit Magdalena Huamán de la cruz & Nirsha Yovana Emilia Uribe Hostia (2017), siendo de tipo descriptiva, las investigadoras tenían como objetivo general establecer la relación entre las herramientas didácticas virtuales y el rendimiento académico de estudiantes de secundaria en el idioma inglés.

La población usada para esta investigación fue de 121 alumnos los cuales llenaron una encuesta con 16 ítems con una escala que determina con qué frecuencia usan los entornos virtuales para el aprendizaje del idioma (casi nunca, a veces, casi siempre, siempre). Los resultados de las encuestas muestran que la mayoría de los estudiantes en formación secundaria siempre buscan información desde el internet para su estudio del idioma. Como conclusiones los investigadores obtuvieron que el uso de todo tipo de herramientas virtuales se relacione de manera significativa con el rendimiento estudiantil.

Finalmente, en una investigación realizada a nivel nacional por Morán (2020) sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación en el mejoramiento del rendimiento en matemáticas en estudiantes de BGU del colegio “Amazonas” cuyo objetivo general fue el de proponer una guía de refuerzo mediante entornos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de matemáticas para mejorar el rendimiento escolar.

La población utilizada para este trabajo de investigación fue de 99 alumnos, a los cuales se les aplicó una encuesta con escala numérica Likert para poder saber si el uso de las aulas virtuales en el aula era el adecuado, lo cual arrojó como resultado que casi nunca se la utilizaba provocando bajo rendimiento académico en la asignatura.

2.8.2 Marco Teórico

Para Mendoza (2018), el proceso de aprendizaje no es el simple hecho de la repetición memorística, si no que por el contrario se trata de la pericia con que el docente crea y usa las herramientas didácticas con el fin de que el conocimiento llegue a los estudiantes de una manera comprensiva y eficaz.

Según el conductismo el aprendizaje es un proceso automático donde el alumno tiene que reproducir lo aprendido como lo explicó el profesor, lo cual limita la creatividad en la clase.

Esta teoría fue expuesta por Watson, en base a los experimentos realizados por el psicólogo y fisiólogo ruso Iván Pávlov, donde afirma que todas las acciones psicológicas son explicadas por medio de un análisis observable de la conducta y el comportamiento de los seres humanos más que por los mecanismos mentales, si no existe un cambio observable y medible en el comportamiento no se produjo un aprendizaje en el individuo. Torres (2018), expresa que la teoría conductista proviene principalmente del funcionalismo, lo que resulta como consecuencia un ser práctico en sus acciones, que logra adaptarse al medio donde desempeña una función determinada para el bien de la sociedad.

A partir de la fundamentación del conductismo se originan los métodos tradicionales de enseñanza utilizados hasta la actualidad, donde el profesorado por medio de una clase magistral de una o dos horas espera que el alumno asimile una gran cantidad de información que el docente le suministra.

2.8.2.1 Constructivismo en el proceso enseñanza aprendizaje

Los orígenes del constructivismo se basan en los problemas que se encontraron en la formación de un conocimiento significativo en las personas, siendo estas capaces de adquirir y reflexionar sobre los nuevos saberes construyéndolos de una forma activa (Guerra et al, 2019). A partir de esta corriente nacen distintas variaciones del constructivismo como por ejemplo tenemos el constructivismo radical que según Tixi (2019) es imposible crear representaciones objetivas de nuestra realidad y la construcción de los conocimientos es netamente subjetiva.

Como se puede observar, el aprendizaje significativo proporciona cambios en la estructura de nuestros saberes mediante la incorporación de nueva información de una manera muy activa y eficaz (Aus, 2016). Las ventajas del aprendizaje significativo se enfocan principalmente en que la información se retenga en el estudiante de manera duradera y facilita

la adquisición de nuevos conocimientos en el transcurso de su vida tanto estudiantil como profesional.

2.8.2.2 Estrategias de aprendizaje

En base a las búsquedas realizadas en distintos artículos y libros, existe un acuerdo común entre varios autores en que la enseñanza debe estar enfocada en un proceso de orientación del aprendizaje para que el alumnado adquiera habilidades y estrategias que le permitan asimilar el conocimiento y que pueda actuar de manera autónoma (Torres, 2018).

Todo esto conlleva a que se deba implementar el uso frecuente de herramientas y estrategias didácticas propias de la situación actual por parte del docente. Estas estrategias deben estar planificadas a lo largo del tiempo, sujetas a modificaciones para permitir la racionalización tanto de recursos como de esfuerzos por parte del profesorado (Torres, 2018).

La tabla 2 resume los paradigmas de la educación conductista y constructivista:

Tabla 2

Cuadro comparativo del paradigma conductista y constructivista

PARADIGMA	CONDUCTISTA	CONSTRUCTIVISTA
PRINCIPIOS CIENTÍFICOS	Estímulo-respuesta para crear una conducta específica	Basado en experiencias que le permitan al estudiante acceder a estructuras de pensamiento superiores. El estudiante construye sus propios contenidos de aprendizaje. (Torres, 2018)
PROPUESTAS EDUCATIVAS	Cambios de conducta para determinar si hubo aprendizaje o no.	Arriesgarse a errar, Construir su propio saber considerando las condiciones biopsicosociales.
APORTES A LA EDUCACION	Cualquier conducta puede ser aprendida.	Obtención de aprendizaje con significado para la vida.
PAPEL DEL DOCENTE	Tecnólogo de la educación, intermediario y ejecutor.	Profesional autónomo, investigador.
PAPEL DE ESTUDIANTE	Receptor pasivo y reproductor de conocimientos.	Individuo autónomo, logra reconstrucción de cognitivas.

PARADIGMA	CONDUCTISTA	CONSTRUCTIVISTA
EVALUACIÓN QUE PROPONE	Proceso sumativo que debe ser medible.	Centrado en los procesos en lugar de los contenidos
¿QUÉ HACEMOS NUESTRO?	En la enseñanza de ejercicios de química la replicación y repetición favorece en una automatización de los procesos.	En la enseñanza de la Anatomía el estudiante puede construir su conocimiento de los músculos con conocimiento previo de las estructuras ósea

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

2.8.2.3 Rendimiento académico

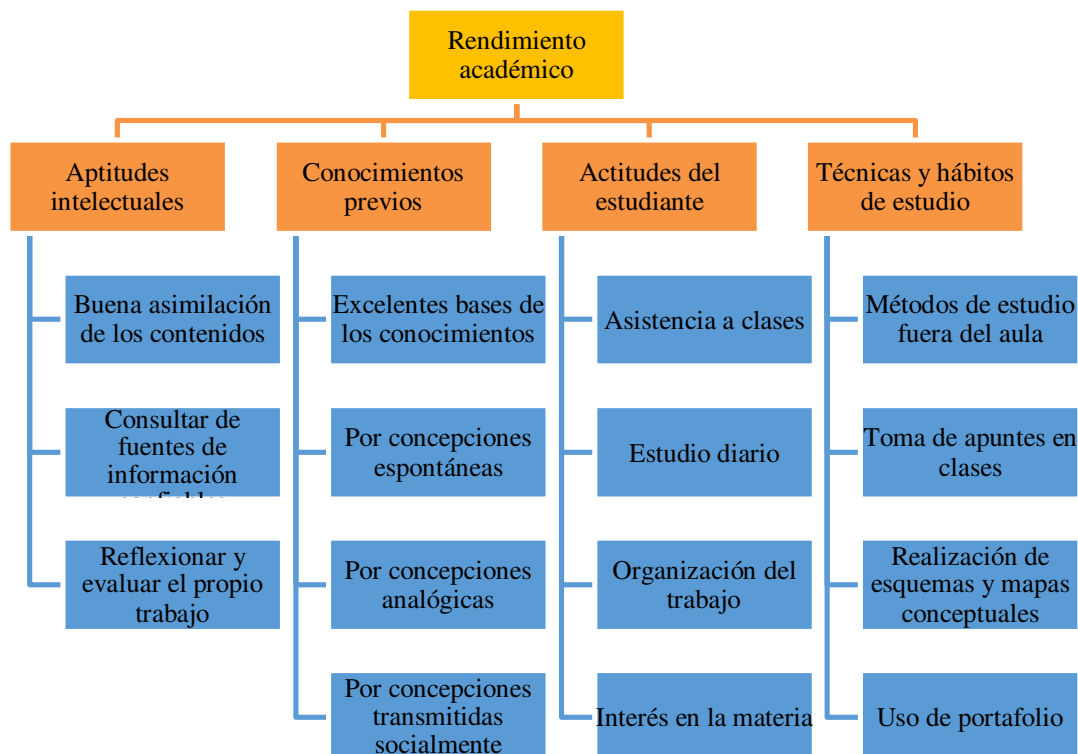
Se entiende por rendimiento académico a la manifestación de habilidades de un individuo que están en constante desarrollo mediante el proceso de aprendizaje, los cuales le dan la posibilidad, al estudiante, de obtener resultados académicos que se sintetizan en una nota a lo largo de un periodo lectivo universitario o escolar (Ventura et al, 2017).

El rendimiento académico según Farfán (2018), es la relación entre capacidad que tiene el alumno para realizar una tarea y el esfuerzo que invierte en ella, tanto así que el alumno desea que su habilidad por realizar dicha tarea sea reconocida con la finalidad de reforzar su autoestima.

En la figura 15 se esquematizan los factores que afectan el rendimiento académico:

Figura 15

Factores del rendimiento académico



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

2.8.3 Marco Conceptual

Anatomía humana: Es el estudio de la estructura, organización y descripción de todos los aparatos y sistemas que componen a un ser vivo (Rouviere, 2005).

Aplicación móvil (app): Es un software para dispositivos móviles cuyo objetivo es dar soluciones a los usuarios (Ramírez, 2019).

Entornos virtuales de aprendizaje: es una agrupación de herramientas virtuales alojadas en el internet y Plataformas Educativas que nos facilitan el aprendizaje de ciertos temas de una manera autónoma (Córica, 2015).

Rendimiento académico: Es la relación entre la interacción didáctica y pedagógica del docente con los estudiantes, este mide las capacidades psicológicas de un individuo que está en constante desarrollo mediante el proceso de enseñanza aprendizaje (Estrada, 2018).

2.8.4 Hipótesis o Interrogante

H1: La aplicación de en modelos anatómicos 3D y entornos virtuales de aprendizaje mejora el rendimiento académico de la asignatura de Anatomía en los estudiantes de Obstetricia primer semestre.

H0: La aplicación de en modelos anatómicos 3D y entornos virtuales de aprendizaje no mejora el rendimiento académico de la asignatura de Anatomía en los estudiantes de Obstetricia primer semestre.

2.8.5 Operacionalización de las variables

La tabla 3 muestra las dimensiones, subdimensiones, indicadores, técnica de investigación, los instrumentos y las fuentes de la información de la variable independiente.

Tabla 3

Variable independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
Entornos virtuales de aprendizaje Es un conjunto de herramientas o recursos tecnológicos que facilitan el almacenamiento, procesamiento y la transmisión de la información de forma virtual (Ventura, De La Cruz & Uribe, 2017).	Herramientas tecnológicas	Aula virtual	Porcentaje de estudiantes que ingresan al aula virtual y durante la semana.	Observación	Reporte de ingresos al aula virtual	Estudiantes
			Porcentaje de cumplimiento de tareas a través del aula virtual.	Observación	Reporte de cumplimiento de tareas en el aula	Estudiantes

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
			Porcentaje de estudiantes que crean los videos	Observación		Estudiantes
			Porcentaje de estudiantes que cumplen con el estándar de calidad en la realización de las tareas.	Observación		Estudiantes
			Porcentaje de estudiantes que cumplen con el estándar de calidad en la creación de los videos.	Observación		Estudiantes
		Aplicación móvil	Porcentaje de estudiantes que usan la app de modelos anatómicos en clase.	Observación		Estudiantes

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
			Porcentaje de alumnos que usa la aplicación de modelos anatómico en la realización de videos.	Observación		Estudiantes

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

La tabla 4 muestra las dimensiones, subdimensiones, indicadores, técnica de investigación, los instrumentos y las fuentes de la información de la variable dependiente.

Tabla 4

Variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
RENDIMIENTO ACADEMICO Es la evaluación del nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes acerca de un tema, se lo evidencia en las notas resultantes al final de un proceso de enseñanza	Niveles de rendimiento	Excelencia y dominio de la materia (9-10)	Porcentaje de estudiantes que dominan el conocimiento con el método tradicional	Observación	Reporte de ingresos al aula virtual	Estudiantes
			Porcentaje de estudiantes que dominan el conocimiento con la aplicación de entornos virtuales de aprendizaje	Observación	Reporte de cumplimiento de tareas en el aula	Estudiantes

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
aprendizaje (Farfán, 2018).		Conocimientos intermedios de la asignatura (4 – 8.99)	Porcentaje de estudiantes que tienen conocimientos intermedios con el método tradicional.	Observación		Estudiantes
			Porcentaje de estudiantes que tienen conocimientos intermedios con el uso de la aplicación de entornos virtuales de aprendizaje	Observación		Estudiantes

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
		Conocimientos básicos de la materia (3.99 -1)	Porcentaje de estudiantes que tienen conocimientos básicos con el método tradicional	Observación		Estudiantes
			Porcentaje de estudiantes que tienen conocimientos básicos con el uso de la aplicación de entornos virtuales de aprendizaje			

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	SUBDIMENSIONES	INDICADOR	TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO	FUENTES
		Conocimientos insuficiente de la materia (0-0.99)	Porcentaje de estudiantes que tienen conocimientos insuficientes con el método tradicional			Estudiantes
			Porcentaje de estudiantes que tienen conocimientos insuficientes con el uso de la aplicación de entornos virtuales de aprendizaje	Observación		Estudiantes

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

2.9 Marco Metodológico

Debido a que el rendimiento en la materia de Anatomía Humana en los estudiantes de Obstetricia es bajo, se realiza una investigación donde se plantea conocer cuál es la relación que existe entre el rendimiento académico y el uso de entornos virtuales de aprendizaje y aplicaciones móviles de modelos anatómicos 3D para celulares y computadoras. El estudio es de tipo cuasiexperimental, ya que se quiere probar la relación causal entre dos variables y por estudiar dos grupos de estudiantes de la Carrera de Obstetricia de primer semestre que cursan la asignatura de Anatomía Humana en la Universidad Central del Ecuador, organizados aleatoriamente (Hernández-Sampieri, 2018).

2.9.1 Tipo de Investigación

2.9.1.1 *Por el alcance*

Correlacional porque se va a hacer una relación de las variables mediante un patrón en el universo de la investigación (Hernández-Sampieri, 2018). Las variables a tomar en cuenta van a ser el rendimiento académico en un grupo de estudiantes de la Carrera de Obstetricia en los cuales se va a aplicar un prototipo de enseñanza con el uso de aula virtual donde se van a subir tareas y ejecutar pruebas de forma semanal. Además de la utilización de una aplicación móvil de modelos anatómicos 3D para dispositivos celulares y laptops por parte de los alumnos dentro y fuera del salón de clases.

Descriptiva porque se va a especificar las características importantes y las tendencias del fenómeno presentes en el aula de clases (Hernández-Sampieri, 2018). Para el presente experimento el fenómeno será el mejoramiento del rendimiento académico con el uso de la app móvil de modelos 3D en clases tanto por el docente como los estudiantes, sumando a esto la

entrega de forma virtual de videos y dibujos anatómicos realizados individualmente por los alumnos de Obstetricia, a la plataforma virtual.

2.9.1.2 Por el enfoque

Cuantitativo: Ya que se va a analizar los resultados por medios estadísticos de las variables medibles del proyecto de investigación (Hernández-Sampieri, 2018). En esta investigación la variable que se va a medir serán el rendimiento de los estudiantes del grupo control donde se siguió el método tradicional de la enseñanza de Anatomía Humana con el uso de láminas ilustradas y el grupo experimental en el cual se aplica el aula virtual y la aplicación de modelos 3D, así de esta forma ver cómo este entorno virtual de aprendizaje influye en el rendimiento académico del grupo experimental en relación al grupo control en la asignatura.

2.9.2 Diseño de Investigación

Cuasiexperimental: Ya que la investigación se realiza con grupos conformados antes de la experimentación, independientemente al experimento (Hernández-Sampieri, 2018). La Facultad de Medicina distribuyó a los alumnos de Obstetricia para el primer semestre en dos paralelos, uno de los cuales de manera aleatoria va a ser el elegido para el uso de los modelos 3D y entornos virtuales de aprendizaje. De esta manera se podrá observar la influencia de las aplicaciones móviles frente al rendimiento académico en comparación al grupo que va a seguir el curso de la forma tradicional.

2.9.3 Población y Muestra

Población:

O también llamado universo a considerar en la investigación, es el conjunto de personas que concuerdan con determinadas características de interés (Hernández-Sampieri, 2018), en este caso alumnado de Anatomía de la UCE. Para la investigación, se considera un total de 60

estudiantes de edades entre 18-20 años, 30 alumnos tanto del grupo de control como del grupo experimental de la Carrera de Obstetricia del primer semestre.

La muestra a tomarse será de 10 estudiantes de cada grupo.

2.9.4 Métodos de Investigación a ser aplicados

Deductivo: Puesto que se va a obtener datos cuantitativos (Hernández-Sampieri, 2018).

Con las calificaciones de los estudiantes del grupo de control y experimental se podrá observar los cambios en el rendimiento al aplicar los entornos virtuales de aprendizaje en la asignatura de Anatomía Humana.

2.9.5 Técnicas de Investigación

Observación directa del fenómeno visible en el aula de clases para la recolección de datos cualitativos (Hernández-Sampieri, 2018). Los estudiantes del grupo experimental a lo largo de cada clase van familiarizándose con el uso de la aplicación móvil de modelos anatómicos para la realización de las distintas tareas que tendrán que subir al aula virtual, lo cual permitirá recoger datos de manera visual.

2.9.6 Instrumentos de Investigación

Se conoce como instrumento de investigación al recurso usado por el investigador para recolectar datos sobre las variables de la investigación (Hernández-Sampieri, 2018). Se implementará una rúbrica para la calificación de los trabajos sobre los temas dados en el sílabo del semestre, de forma virtual (aula virtual) en el grupo donde se realiza el experimento y de forma física en el grupo control. Dicha rúbrica va a evaluar la calidad de los dibujos anatómico y de los videos creados por cada uno de los estudiantes.

2.9.7 Recolección de datos

Hernández-Sampieri (2018), expone que después de la aplicación los instrumentos de medición antes expuestos y la recolección de los respectivos datos el investigador relaciona lo conceptual con los hechos reales del fenómeno. A través de un pre-test se evaluará el nivel de conocimiento que los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Obstetricia poseen previo a la aplicación del modelo planteado.

Mediante un post-test dirigido a 30 estudiantes se recogerá datos cuantitativos detallados en un cuestionario que contiene 10 preguntas acerca de Osteología y Artrología, temáticas que han sido desarrolladas por medio de la aplicación de modelos 3D y entornos virtuales. Los resultados obtenidos con el grupo experimental serán comparados con el grupo control demostrando la eficacia del modelo establecido.

2.9.8 Análisis e Interpretación de resultados

El análisis de los datos y su interpretación final es la consecuencia de la integración de los resultados tanto cualitativos como cuantitativos de la investigación para así poder construir un instrumento útil (Hernández-Sampieri, 2018).

En relación a la variable independiente, se utilizan entornos virtuales de aprendizaje para la enseñanza de Anatomía en el grupo experimental, mientras que el grupo de control recibe el mismo contenido a partir de clases magistrales.

Con respecto a la variable dependiente, el rendimiento de los estudiantes se mide de acuerdo al nivel de cumplimiento de tareas y evaluaciones. Un mayor rendimiento involucra que los estudiantes alcancen el nivel de conocimiento intermedio o de excelencia en la materia. Además, demostrar que la aplicación de modelos anatómicos 3D y entornos virtuales de

aprendizaje presenta ventajas en relación con el modelo tradicional de enseñanza, implica que el rendimiento del grupo experimental sea más elevado que en el grupo de control.

Se esperará obtener un incremento en el rendimiento académico de la asignatura de Anatomía humana en los estudiantes del grupo que se aplicará el aula virtual y la app de modelos 3D basado en los datos recolectados durante los 3 meses

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 Análisis de la situación actual

3.1.1 Historia de la Carrera de Obstetricia

La Carrera de Obstetricia de la Universidad Central del Ecuador tiene como misión el acceso al entendimiento universal con el fin de generar investigaciones ligadas al desarrollo de la raza humana por medio de la investigación social, experimental y la correcta vinculación con la sociedad ecuatoriana. Además, su visión se proyecta en un futuro cercano como una carrera pertinente a las necesidades sociales tanto nacional como internacionalmente y con una incidencia en el desarrollo humano mediante la investigación y vinculación pertinente con la sociedad.

La carrera tiene como objetivo general formar obstetrices y obstetras con alto nivel de conocimientos con la capacidad de dar respuesta efectiva a las necesidades en salud sexual y reproductivas de las mujeres, así como de generar procesos para mejorar la calidad de vida de las sociedades y comunidades dentro del Plan del Buen Vivir.

Con esto en mente la carrera tuvo sus orígenes en las civilizaciones antiguas como la egipcia y romana donde se les conocía a las parteras con el nombre de obstetrix (la que está a

lado de), a lo largo del tiempo recibieron distintos nombres y no se las relacionaba con los médicos ya que realizaban estas prácticas de forma empírica, en el domicilio de la mujer embarazada y sin la salubridad necesaria para este procedimiento. Ante esta problemática es que se impone que las comadronas deben tener conocimientos de salud para poder atender a las futuras mamás y sus hijos (Díaz de León Ponce, Gómez Bravo Topete, & Briones Garduño, 2018).

A continuación, la figura 16 evidencia los datos específicos de la Carrera de Obstetricia de la Universidad Central del Ecuador.

Figura 16

Datos específicos de la Carrera de Obstetricia UCE

Nombre completo de la carrera:	Carrera de Obstetricia
Tipo de formación:	Obstetricia y Enfermería
Campo amplio del conocimiento (CINE)	Salud y Bienestar
Título que otorga	Obstetriz/Obstetra
Modalidad de estudio	Presencial
Modalidad de aprendizaje	Presencial
Duración de la carrera (número de periodos ordinarios con titulación)	10 periodos académicos
Duración de la carrera (número de periodos ordinarios sin titulación)	9 periodos académicos
Número de horas por período académico:	800
Número de semanas por período académico	16
Total de horas por carrera	10560
Periodos extraordinarios adicionales	NO
Tiene itinerarios	NO

Nota. Adaptado de la Universidad Central del Ecuador, 2020, Facultad de Ciencias Médicas (<https://www.uce.edu.ec/web/fcm>), UCE.

3.1.2 Método tradicional de la asignatura

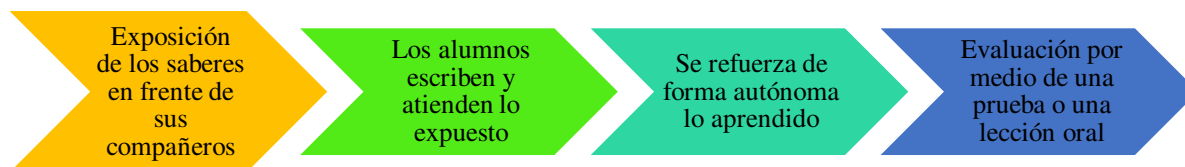
El método que se usa actualmente en la Carrera de Obstetricia en la Universidad Central del Ecuador, en la malla curricular de primer semestre consta de las siguientes materias: Métodos de Estudio y Comunicación, Anatomía I, Fisiología I, Embriología I, Histología I, Bioquímica y Biología como se muestra en la figura 17. Se constituyen de dos partes; la teórica en la cual el docente bringa una clase magistral del tema o en su defecto divide al curso en grupos de 4 o 5 personas para exponer los temas sin una explicación previa del profesor y la parte práctica donde en un laboratorio se observa la utilidad de lo aprendido en el aula con la guía del profesor o de un ayudante de cátedra como se muestra en la figura 18. Al final de cada unidad se verifica los conocimientos que han adquirido los estudiantes con una prueba oral o escrita.

Figura 17

Malla curricular de la Carrera de Obstetricia UCE

PRIMER SEMESTRE
<i>*Métodos de Estudio y Comunicación</i>
<i>*Anatomía I</i>
<i>*Embriología I</i>
<i>*Histología I</i>
<i>*Fisiología I</i>
<i>*Bioquímica</i>
<i>*Biología</i>

Nota. Adaptado de la Universidad Central del Ecuador, 2020, Facultad de Ciencias Médicas (<https://www.uce.edu.ec/web/fcm>), UCE.

Figura 18*Proceso del método tradicional*

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

3.2 Definir el experimento a realizar sobre tradicional y experimental

3.2.1 Aplicación en Moodle y simulador 3D de piezas anatómicas en el grupo experimental

La aplicación del aula virtual en MOODLE y del simulador 3D de piezas anatómicas se implementará en uno de los dos grupos del primer semestre de la Carrera de Obstetricia, el simulador va a ser proyectado en el salón de clases desde una computadora con el respectivo seguimiento de los estudiante en el uso de la misma app en sus celulares, esta utilización de los smartphones en el aula de clases va a ser controlada, con la finalidad de que no desvíen la atención hacia el empleo del celular en actividades que no estén ligadas a la asignatura. De esta manera los estudiantes pueden cambiar a voluntad los puntos de vista de la pieza anatómica y explorar todas las características y los accidentes anatómicos de un órgano. Para reforzar los conocimientos de la clase los estudiantes tendrán el material subido en el aula virtual y realizarán un video y un atlas los cuales serán cargados al final de cada semana en la plataforma virtual.

Con estas tareas los alumnos estarán en contacto con el estudio de esta asignatura tanto en el salón de clases como en sus hogares, después de la entrega de los deberes tendrán una evaluación cargada en la plataforma para medir lo aprendido durante la semana de clases y de trabajo autónomo, al final del test los estudiantes recibirán su nota de manera inmediata. En

de cada clase existirá una retroalimentación de las preguntas que más se les dificultó responder, esto tiene la finalidad de que, para el examen acumulativo, tengan claras sus dudas y no caer en los mismos errores, dicha retroalimentación va a ser con el uso del simulador 3D.

Para que todos los alumnos sepan cómo se utiliza el aula virtual en MOODLE, se va a desarrollar un taller en la primera clase y así, poder ver qué dudas tiene con el uso de la plataforma.

Clase tradicional:

Para una mejor comprensión en la tabla 5 se indica la distribución de las horas por semana, temas a tratar, insumos utilizados y los roles de los estudiantes en el grupo control.

Tabla 5

Distribución de horas y material del grupo control

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
Grupo control	1	Sistema óseo miembro inferior	3	1	1	Laptop. Proyector. Anatomía humana de Latarjet. Puntero láser. Huesos.	Lector del libro guía. Localizador de la estructura anatómica en el hueso. Realizador de un mapa conceptual con lo más relevante con un dibujo.
	2	Pelvimetría	3	1	1	Laptop. Proyector.	Lector del libro guía.

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
						Anatomía humana de Latarjet. Puntero láser. Huesos.	Localizador de la estructura anatómica en el hueso. Realizador de un mapa conceptual con lo más relevante con un dibujo.
	3	Músculos del periné	3	1	1	Laptop. Proyector. Anatomía humana de Latarjet. Puntero láser. Maqueta de pelvis	Lector del libro guía. Localizador de la estructura anatómica en la maqueta. Realizador de un mapa conceptual con lo más relevante con un dibujo.
	4	Vasos sanguíneos de la pelvis	3	1	1	Laptop. Proyector. Anatomía humana de Latarjet.	Lector del libro guía. Localizador de la estructura anatómica en el cadáver.

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
						Puntero láser. Cadáver.	Realizador de un mapa conceptual con lo más relevante con un dibujo.

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

Puesto que las imágenes de las clases de teoría sacadas del libro guía no son suficientes para poder captar toda la materia, se designa una hora de práctica con los estudiantes. Para ello, se divide en 10 grupos de tres personas, se asigna a cada integrante un rol específico. Con la finalidad de que todos los alumnos tengan la oportunidad de reconocer todos los huesos y las maquetas, el representante del curso con el uso de un cronómetro, cada 10 minutos hará rotar la pieza anatómica con el grupo que está a su derecha.

En la última hora semanal se aplicará una evaluación en una hoja membretada con el sello de la carrera y el nombre de cada uno de ellos, en este test de opción múltiple con una sola respuesta correcta. Mientras los estudiantes realizan la evaluación, el docente revisa las actividades realizadas durante la semana.

3.3 Desarrollo de la propuesta

La tabla 6 explica cómo se distribuirán las horas de clase, los insumos utilizados, temas a tratar y los roles de los estudiantes en el grupo experimental.

Tabla 6

Distribución de horas y material del grupo experimental

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Tiempo de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
Grupo experimental	1	Sistema óseo miembro inferior	3	2	10 minutos	Laptop. Proyector. Anatomía humana de Latarjet. Puntero láser. "Human Anatomy Atlas" versión 7.4.0.1 Huesos.	Lector del libro guía. Localizador de la estructura anatómica en el hueso. Localizador de la estructura anatómica en el simulador.

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Tiempo de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
						Plataforma virtual.	
	2	Pelvimetría	3	2	10 minutos	Laptop. Proyector. Anatomía humana de Latarjet. Puntero láser. "Human Anatomy Atlas" versión 7.4.0.1 Huesos. Plataforma virtual.	Lector del libro guía. Localizador de la estructura anatómica en el hueso. Localizador de la estructura anatómica en el simulador.
	3	Músculos del periné	3	2	10 minutos	Laptop. Proyector.	Lector del libro guía. Localizador de la estructura anatómica en la maqueta.

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Tiempo de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
						<p>Anatomía humana de Latarjet.</p> <p>Puntero láser.</p> <p>Maqueta de pelvis.</p> <p>“Human Anatomy Atlas” versión 7.4.0.1</p> <p>Plataforma virtual.</p>	Localizador de la estructura anatómica en el simulador.
	4	Vasos sanguíneos de la pelvis	3	2	10 minutos	<p>Laptop.</p> <p>Proyector.</p> <p>Anatomía humana de Latarjet.</p> <p>Puntero láser.</p> <p>Cadáver.</p>	<p>Lector del libro guía.</p> <p>Localizador de la estructura anatómica en el cadáver.</p> <p>Localizador de la estructura anatómica en el simulador.</p>

	Semana	Tema	Horas de teoría	Horas de práctica	Tiempo de la evaluación	Insumos	Roles de los estudiantes
						"Human Anatomy Atlas" versión 7.4.0.1 Plataforma virtual.	

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

En las horas teóricas el docente dicta la clase con la proyección del simulador “Human Anatomy Atlas” a través del uso de una computadora que tenga instalado previamente el programa. Por lo tanto, se les facilitará a todos los estudiantes una clave y un usuario para poder ingresar al aula virtual diseñada con anticipación y testeada para su uso con este grupo.

En las dos horas restantes de la semana, destinadas a la práctica con los estudiantes en diez grupos de tres personas, deberán interactuar con las piezas anatómicas de huesos reales. Posteriormente, se asignará a cada integrante un rol específico, uno de los estudiantes leerá la descripción del hueso mientras que el segundo estudiante va a localizar cada estructura en el hueso real y el tercer alumno va realizar la misma identificación en la aplicación móvil del simulador 3D. Al finalizar la semana los estudiantes realizarán un mapa conceptual con lo más relevante de la estructura junto con un dibujo realizado en casa, los cuales serán parte de un portafolio de la asignatura, que será escaneado y subido en formato PDF de forma individual a la plataforma virtual los días sábados de cada semana, junto con un video de un minuto de duración explicando una pieza anatómica. Este portafolio tendrá una calificación que el estudiante conocerá el día de entrega del mismo.

Finalmente, los días domingos en la tarde se aplicará una evaluación en la plataforma virtual, este test de opción múltiple con una sola respuesta correcta y con límite de tiempo va a basarse en todo lo que se ha visto en la semana de clases. La evaluación tendrá un horario específico de apertura y cierre; de 3:00 a 6:00 PM, y una duración de 10 minutos una vez que el estudiante ingrese a la misma. Al momento que el alumno de por terminada la evaluación o se le agote el tiempo podrá automáticamente visualizar la calificación y la retroalimentación de tal manera que en la siguiente clase el estudiante pueda solventar sus dudas referentes al test.

Las primeras dos horas de clases se brindará una inducción sobre el uso del aula virtual, es decir, como subir las tareas, realizar las pruebas y descargar los archivos necesarios para la asignatura de Anatomía, tales como: los libros en formato PDF, el sílabo, y la app móvil de “Human Anatomy Atlas” en su versión 1.39 como lo indica la figura 19.

Figura 19

Ventana de contenidos del aula virtual



Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas (<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

El uso de los celulares en el aula va a ser monitoreado constantemente por el docente al mismo tiempo que responda alguna de las inquietudes de los alumnos. Si se llegase a detectar el uso no adecuado del dispositivo móvil o que vaya en contra de los fines pertinentes de la actividad, se procederá a retirar al estudiante del aula virtual, de manera indefinida.

El estudiante al ingresar al link que se le facilitará previamente, se encontrará con la ventana de inicio como muestra la figura 20, donde introduce su usuario y clave que serán generadas por el docente y repartidas a todos los integrantes mediante de correo electrónico.

Figura 20

Ventana de acceso al aula virtual

Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas (<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

Una vez dentro de la plataforma el estudiante visualizará el curso de Anatomía en el que se encuentra matriculado, como se muestra en la figura 21:

Figura 21

Ventana del curso de anatomía para obstetricia



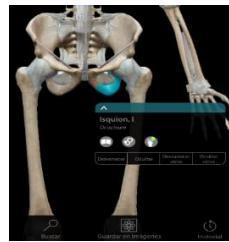
Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas (<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

Primera semana:

Para iniciar, se va a explicar sobre los accidentes y características de los huesos del miembro inferior tomando en cuenta que son los huesos ilíacos, fémur, rótula, tibia, peroné terminando con los huesos del tarso y metatarso como lo indica las figuras 22, 23 y 24:

Figura 22

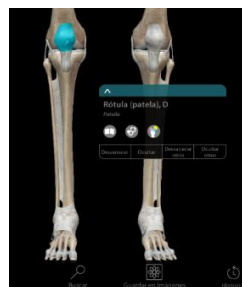
Modelo 3D de la pelvis ósea y fémur



Nota. Adaptado de miembro inferior, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

Figura 23

Modelo 3D de la pierna y pie



Nota. Adaptado de miembro inferior, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

Figura 24

Ventana del curso de anatomía para obstetricia tema huesos del miembro inferior



Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas

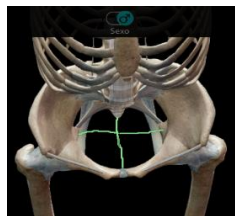
(<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

Segunda semana:

En esta semana, se utilizará una de las herramientas del simulador 3D que nos permite trazar líneas entre las distintas estructuras anatómicas y la herramienta que permite trasponer las imágenes para poder visualizar al mismo tiempo las leves diferencias que hay entre una pelvis de un hombre y una mujer como lo indican las figuras 25, 26 y 27:

Figura 25

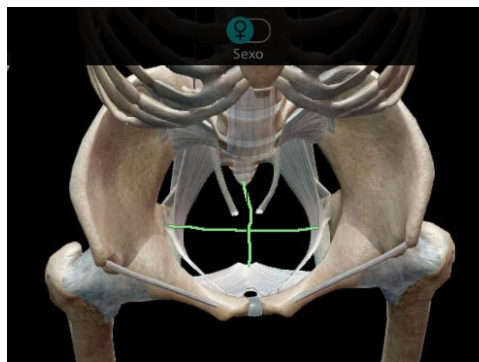
Modelo 3D de la pelvis ósea vista coronal sexo masculino



Nota. Adaptado de pelvis ósea, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

Figura 26

Modelo 3D de la pelvis ósea vista coronal sexo femenino



Nota. Adaptado de pelvis ósea, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

Figura 27

Ventana del curso de anatomía para Obstetricia tema pelvimetría

+ VIDEO PELVIMETRÍA Editar

ESTRECHO MEDIO

Diámetros Del Estrecho Medio:

Supero - inferior (pubis superior)	13 cm
Supero - inferior (pubis inferior)	11 cm
Transversal (pubis superior)	10 cm
Transversal (pubis inferior)	8 cm

Medida de la pelvis

+ VIDEO Editar

+ PORTAFOLIO 6 Editar

EL VÍDEO TIENEN QUE SUBIRLE AQUÍ CON UN PESO MÁXIMO DE 10MB. EL VÍDEO ES INDIVIDUAL.

EN LA PRESENTE SECCIÓN VAN A SUBIR SUS PORTAFOLIOS ESCANEADOS Y EN FORMATO PDF, ADEMÁS DE LA SUGUIENTE CONSULTA:

INVESTIGAR LAS PROYECCIONES RADIOLOGICAS DE CADERA Y PELVIS EN BEBES Y ADULTOS (HACER DIBUJOS DE LAS PLACAS RADIOLOGICAS).

+ Prueba 6: PELVIS Y PELVIMETRÍA Editar

Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas (<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

Tercera semana:

Para esta semana, se estudiará los músculos del periné como lo indica la figura 28:

Figura 28

Ventana del curso de anatomía para Obstetricia tema periné



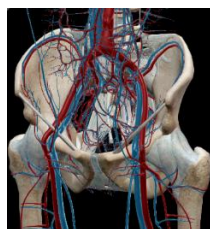
Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas (<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

Cuarta semana:

Y finalmente en esta semana se va a revisar el tema de la irrigación y el drenaje sanguíneo de los órganos de la cavidad pélvica, por medio de colores el simulador nos permite saber el trayecto de venas y arterias al mismo tiempo por regiones topográficas como lo muestra la figura 29:

Figura 29

Modelo 3D de los vasos sanguíneos de la pelvis

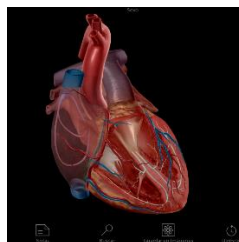


Nota. Adaptado de vasos sanguíneos, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

La figura 30 ilustra las cavidades internas y la irrigación del corazón:

Figura 30

Modelo 3D del corazón corte coronal



Nota. Adaptado de corazón, 2020, Visible Body (<https://www.visiblebody.com/es/anatomy-and-physiology-apps/human-anatomy-atlas>), Argosy Publishing.

La figura 31 indica la distribución del tema de irrigación sanguínea de la cavidad pélvica:

Figura 31

Ventana del curso de anatomía para Obstetricia tema irrigación

Nota. Adaptado de jmcacademy, 2020, Milaulas (<https://jmcacademy.milaulas.com/login/index.php>), Moodle™.

3.4 Validación de la propuesta

3.4.1 Definición del experimento

La tabla 7 compara cómo se distribuirán las horas de clase, los insumos utilizados, temas a tratar y los roles de los estudiantes en el grupo experimental y en el grupo de control.

Tabla 7

Comparación de horas y material del grupo experimental y grupo control

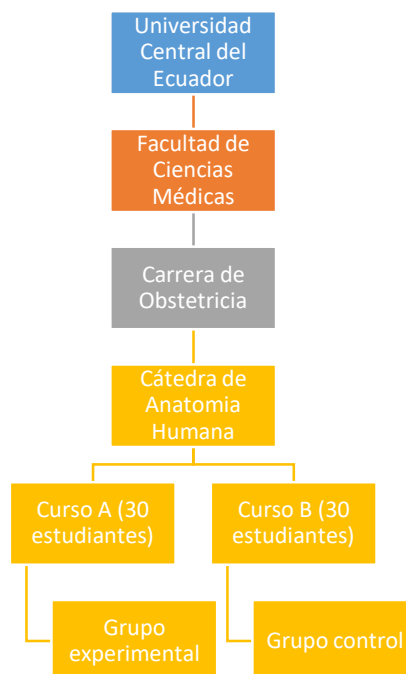
	Grupo de control	Grupo experimental
Horas de teoría	3	3
Horas de práctica	1	2
Tiempo de la evaluación	1 hora	10 minutos
Laptop, proyector y puntero láser	✓	✓
Libro guía	✓	✓
Huesos	✓	✓
Maquetas	✓	✓
Cadáver	✓	✓
Simulador 3D	X	✓
Plataforma virtual	X	✓

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

3.4.2 Determinación población y muestra

En esta investigación será realizada en la Universidad Central del Ecuador, la facultad de ciencias médicas, específicamente en la Carrera de Obstetricia primer semestre. Esta investigación será aplicada en la asignatura de Anatomía Humana I que consta en la malla curricular. La población tomada en cuenta será 60 estudiantes que son distribuidos en dos paralelos el "A" y el "B" cada uno con una cantidad de 30 estudiantes, donde uno de los paralelos será el grupo de control y el otro el grupo el experimental.

Para la muestra se tomará 10 alumnos tanto del grupo experimental como del grupo control. En la figura 32 se explica cómo están distribuidos los grupos:

Figura 32*Estudiantes de la Carrera de Obstetricia*

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

3.5 Recolección de datos del grupo control y experimental.

La recolección de datos para su análisis posterior va a ser por medio de las calificaciones de las evaluaciones y tareas realizadas de cada uno de los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo de control.

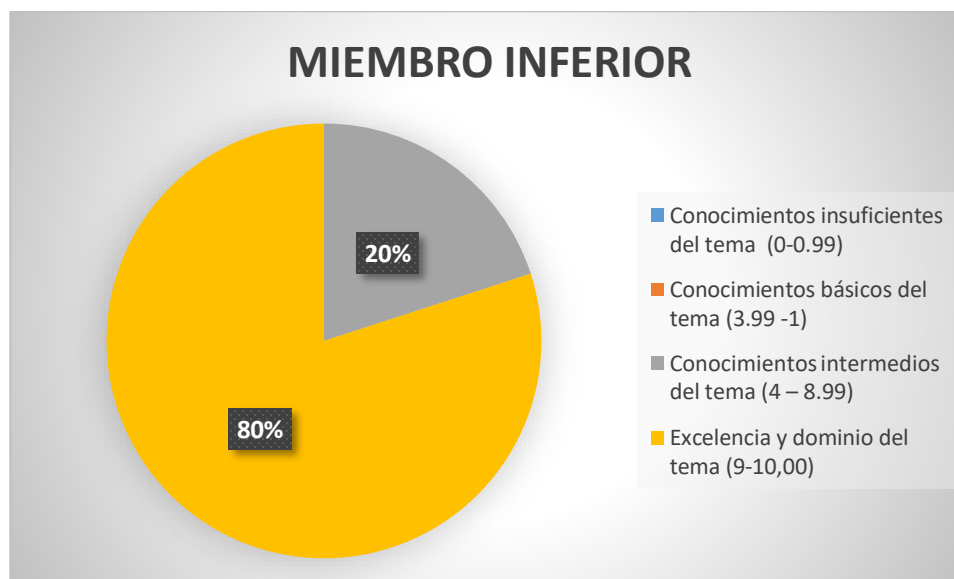
3.5.1 Resultados del grupo control y experimental.

Como fase inicial, se expondrá los resultados del grupo de interés, tanto de las evaluaciones realizadas en el aula virtual de Moodle como del portafolio.

En la figura 33 se expone los resultados de la primera prueba referente a los huesos del miembro inferior, evaluando el uso de los modelos 3D en clases y la manera en que los estudiantes se relacionaron con el EVA en su primer encuentro con ella.

Figura 33

Prueba sobre el tema de miembro inferior grupo experimental



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

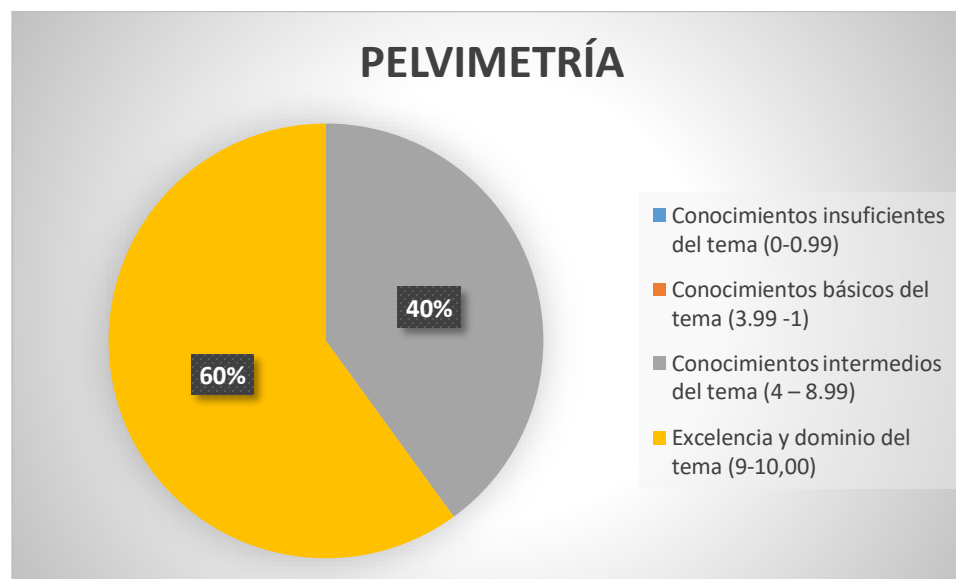
En la prueba realizada sobre el tema de miembro inferior a cada uno de los estudiantes, se pudo obtener que el 20% de ellos posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 80% presenta excelente dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes y básicos se evidencia el 0%.

El 80% demostró excelencia y dominio del tema con el uso de los modelos 3D tal como lo menciona Carino (2015) en su estudio que el uso conjunto de las piezas anatómicas y los modelos 3D son efectivos y eficaces en la materia de patología, produciendo un aumento en el rendimiento académico.

La figura 34 estudia los datos obtenidos en el desarrollo del tema de pelvimetría en el grupo experimental:

Figura 34

Prueba sobre el tema de pelvimetría grupo experimental



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

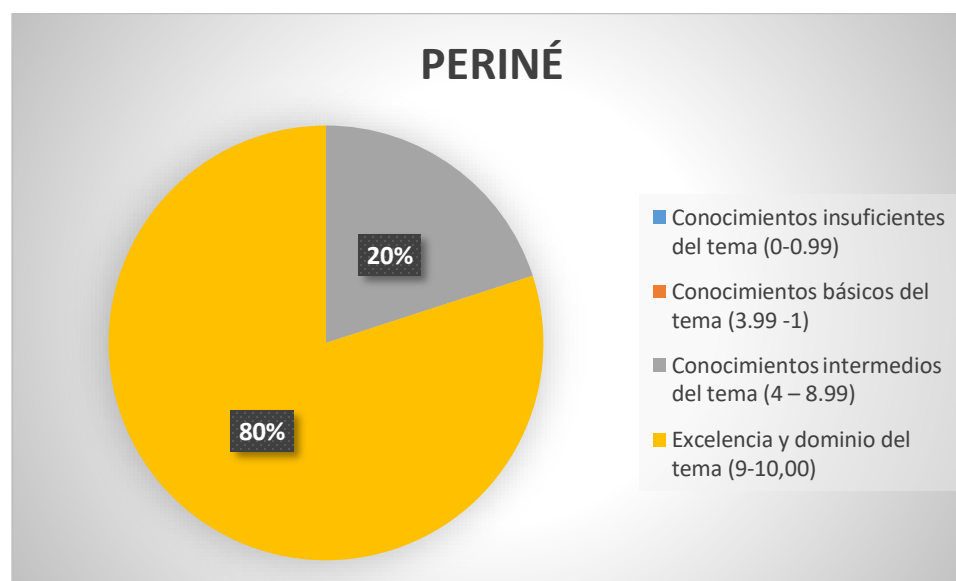
En la prueba realizada sobre el tema de pelvimetría, se pudo obtener que el 40% de los estudiantes posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 60% presenta excelente dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes y básicos se evidencia el 0%.

El 60% demostró excelencia y dominio del tema con el uso de los modelos 3D en la app móvil tal como lo indica Bonilla et al (2019) en su estudio, la aplicación del EVA en conjunto con la app de modelos anatómicos 3D produce un incremento en el rendimiento académico y los estudiantes muestran más interés en las clases.

En la figura 35 se evidencian datos más favorables para el uso del simulador en el aula:

Figura 35

Prueba sobre el tema de periné grupo experimental



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

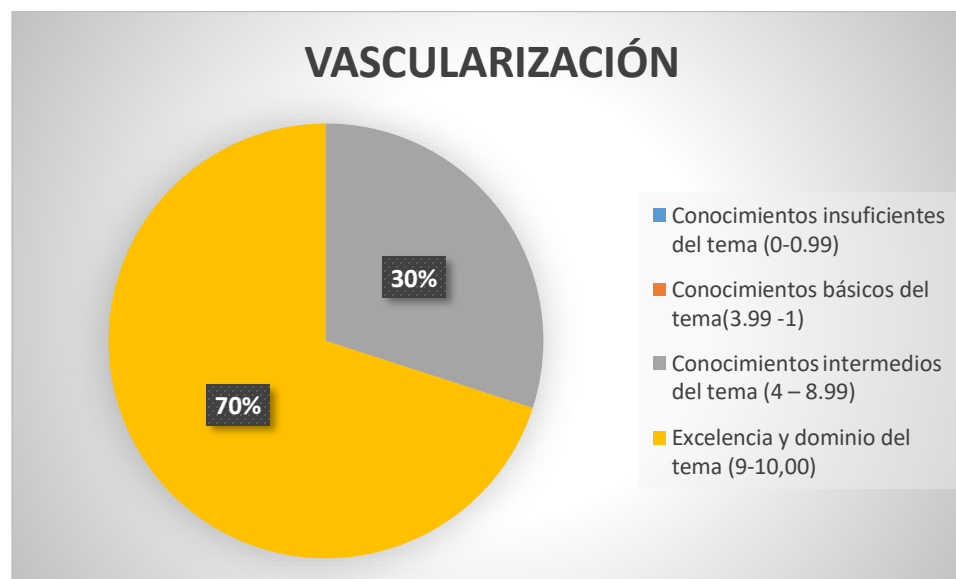
En la prueba realizada sobre el tema de músculos del periné a cada uno de los estudiantes, se pudo obtener que el 20% de ellos posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 80% presenta excelente dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes y básicos se evidencia el 0%.

El 80% demostró excelencia y dominio del tema con el uso del aula virtual tal como lo menciona Lázaro et al (2019), los estudiantes se habitúan mejor al uso de la plataforma e incrementan su rendimiento académico con el paso del tiempo al realizar las tareas semanales.

La figura 36 estudia los datos obtenidos en el desarrollo del tema vasos sanguíneos de la pelvis:

Figura 36

Prueba sobre el tema de vascularización grupo experimental



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

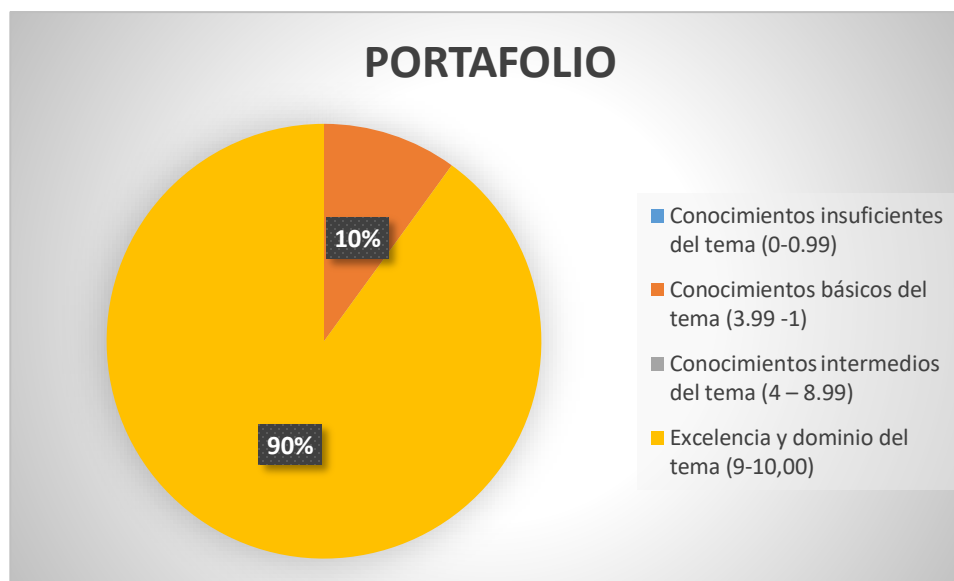
En la prueba realizada sobre el tema de vascularización a cada uno de los estudiantes, se pudo obtener que el 30% de ellos posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 70% presenta excelente dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes y básicos se evidencia el 0%.

El 80% demostró excelencia y dominio del tema con el uso de la plataforma virtual tal como lo señala Mendoza & Placencia (2018), en cuanto al uso de las herramientas tecnológicas mientras más tiempo pase el alumno en la plataforma, mejor será su desenvolvimiento con las herramientas virtuales y su rendimiento académico.

La figura 37 indica el desarrollo del portafolio subido al aula virtual:

Figura 37

Portafolio del grupo experimental



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

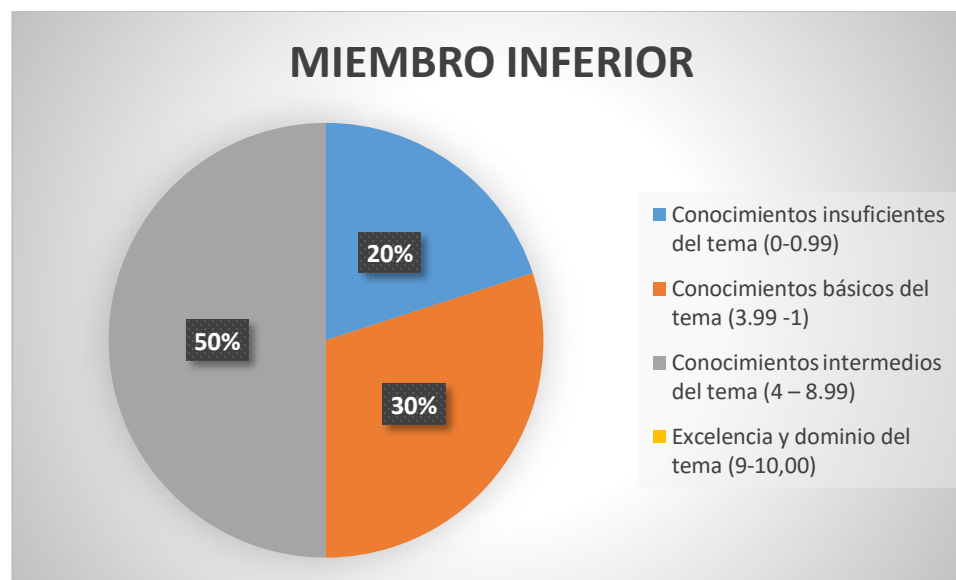
En la entrega del portafolio, se pudo obtener que el 10% de los estudiantes posee conocimientos básicos del tema. Mientras que el 90% presenta excelente dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes e intermedios se evidencia el 0%.

El 90% demostró excelencia y dominio del tema con el uso del portafolio tal como lo explica Martínez-Sarmiento & Gaeta González (2019), la implementación del portafolio tiene como objetivo que los alumnos repasen la teoría de manera resumida, con la creación de cuadros o mapas conceptuales.

A continuación, la figura 38 evidencia el desarrollo del tema de huesos de miembro inferior en el grupo control:

Figura 38

Prueba sobre el tema de miembro inferior grupo control



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

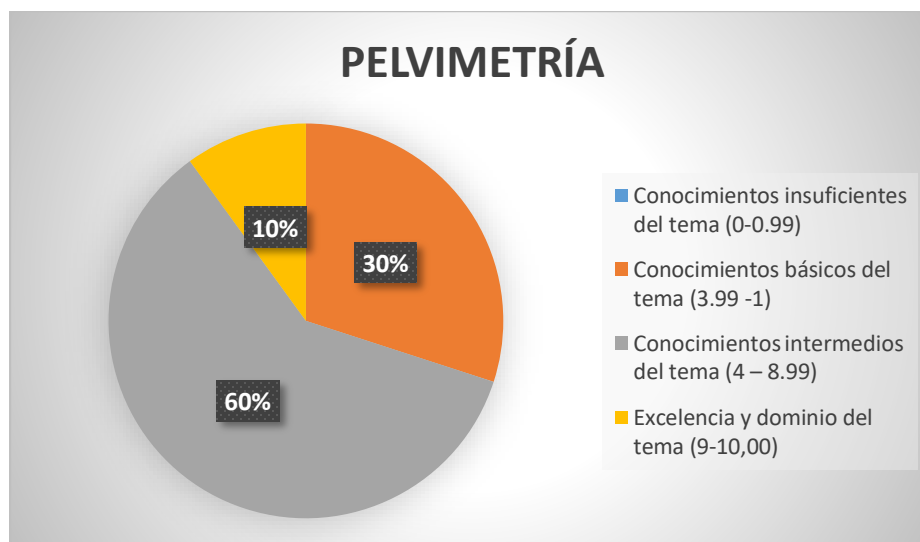
En la prueba realizada sobre el tema de huesos del miembro inferior a cada uno de los estudiantes del grupo control, se pudo obtener que el 50% de ellos poseen conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 30% presenta conocimientos básicos del tema. El 20% tiene conocimientos insuficientes del tema. Por el contrario, en excelencia y dominio del tema se evidencia el 0%.

El 50% demostró conocimientos intermedios del tema tal como lo señala Tronchini et al (2018) en cuanto a la clase magistral, el docente necesita hacer una clase dinámica para que los estudiantes no pierdan el interés y tengan un rendimiento académico alto.

la figura 39 evidencia el desarrollo del tema de pelvimetría en el grupo control:

Figura 39

Prueba sobre el tema de pelvimetría grupo control



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

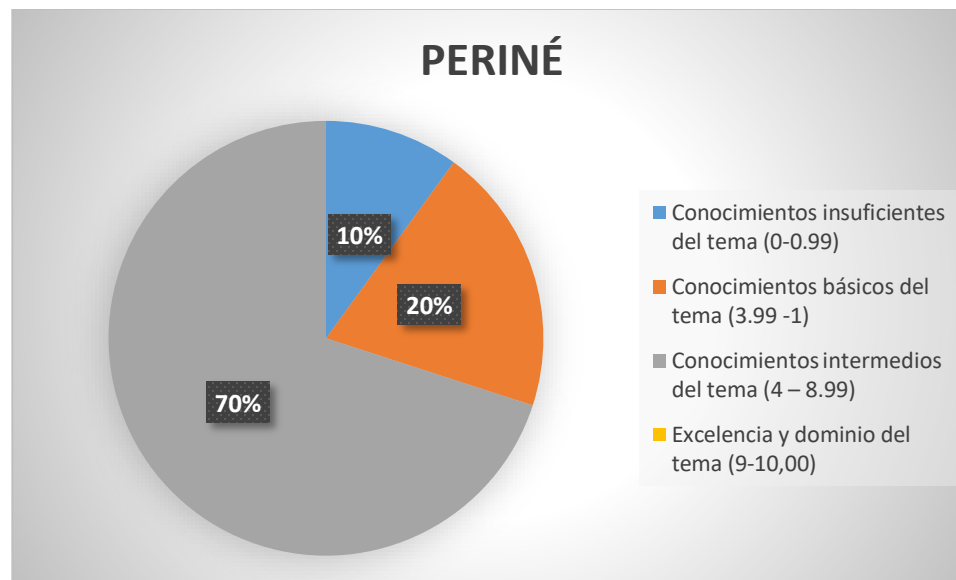
En la prueba realizada sobre el tema de pelvimetría a cada uno de los estudiantes del grupo control, se pudo obtener que el 60% de ellos posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 30% presenta conocimientos básicos del tema. El 10% tiene excelencia y dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes del tema se evidencia el 0%.

El 60% y el 30% demostraron conocimientos intermedios y básicos del tema respectivamente con el uso de la clase magistral tal como lo explica Tronchini et al (2018), la falta de materiales didácticos hace que la clase magistral no sea suficiente para que se incrementen los saberes en los alumnos.

la figura 40 muestra el desarrollo del tema de músculos del periné en el grupo control:

Figura 40

Prueba sobre el tema de periné grupo control



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

En la prueba realizada sobre el tema de periné a cada uno de los estudiantes del grupo control, se pudo obtener que el 70% de ellos posee conocimientos intermedios del tema.

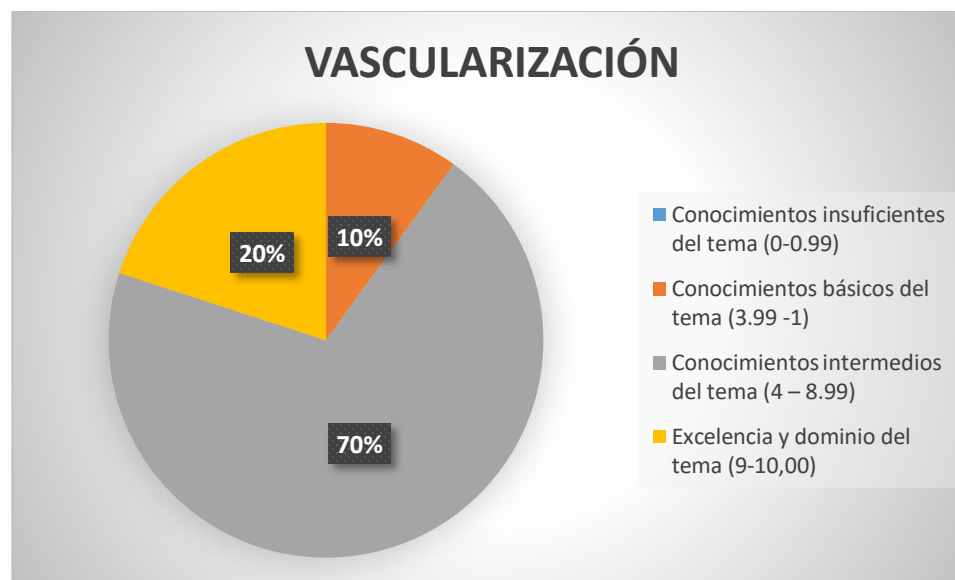
Mientras que el 20% presenta conocimientos básicos del tema. El 10% tiene conocimientos insuficientes del tema. Por el contrario, en excelencia y dominio del tema se evidencia el 0%.

El 70% demostró conocimientos intermedios del tema tal como lo explica Soria et al (2019), la clase magistral propicia un aprendizaje mecanicista porque los estudiantes memorizan la materia, no se produce aprendizaje significativo y provoca bajo rendimiento académico.

la figura 41 muestra el desarrollo del tema de vascularización de la pelvis en el grupo control:

Figura 41

Prueba sobre el tema de vascularización grupo control

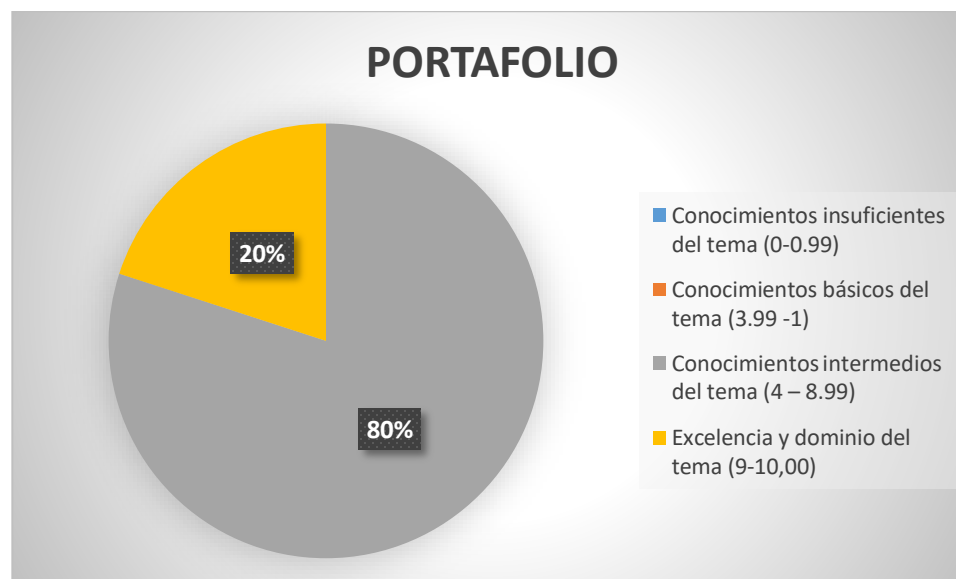


Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

En la prueba realizada sobre el tema de vascularización a cada uno de los estudiantes del grupo control, se pudo obtener que el 70% de ellos posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 20% presenta excelencia y dominio del tema. El 10% tiene conocimientos básicos del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes del tema se evidencia el 0%.

El 70% demostró conocimientos intermedios del tema tal como lo indica Soria et al (2019), la clase magistral evidencia puntos de vista parciales y los estudiantes no participan de forma activa puesto que el profesor es el encargado de dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje y exponer las temáticas durante la hora de clase, resultando en bajo rendimiento académico.

En la figura 42 se evidencia la presentación del portafolio de los estudiantes del grupo control.

Figura 42*Portafolio grupo control*

Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

En la entrega del portafolio, se pudo obtener que el 20% de los estudiantes posee conocimientos intermedios del tema. Mientras que el 80% presenta excelencia y dominio del tema. Por el contrario, en conocimientos insuficientes y básicos se evidencia el 0%.

El 80% demostró excelencia y dominio del tema con el uso del portafolio tal como lo señala Gutiérrez-Fresneda & Verdú Llorca (2018), el aprendizaje colaborativo dentro del aula y realizar cuadros conceptuales de la asignatura mejora el rendimiento académico de los estudiantes.

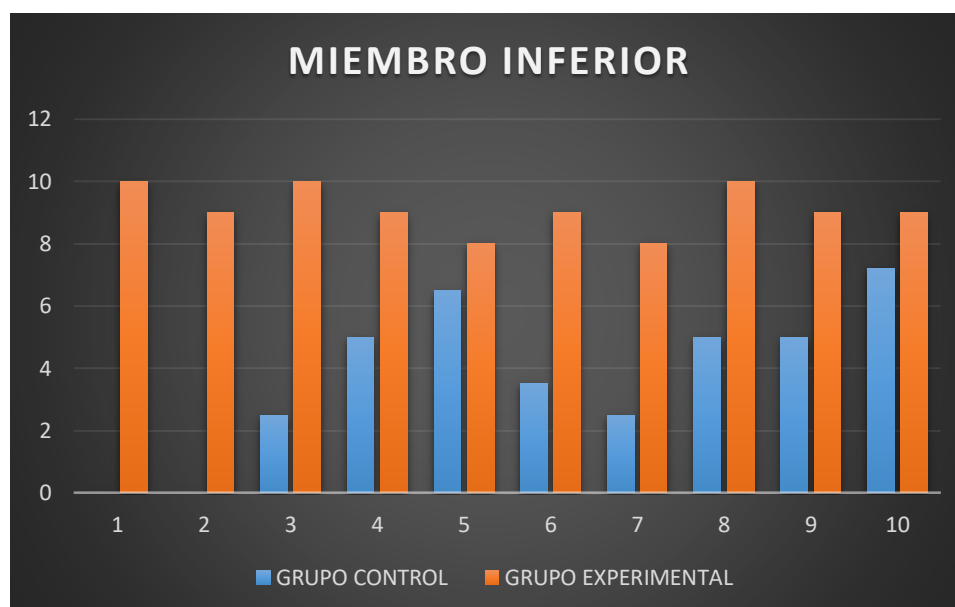
3.6 Discusión de resultados entre los dos grupos con respecto al rendimiento académico.

A continuación, se muestran los gráficos comparativos del grupo control versus el grupo experimental separados por temas:

La figura 43 evidencia la comparación del tema de huesos del miembro inferior entre el grupo experimental y el grupo de control:

Figura 43

Comparación grupo control y experimental en el tema de miembro inferior



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

Se puede observar que de color azul está el grupo de control y de anaranjado el grupo experimental. Teniendo como nota máxima diez puntos en la evaluación de miembro inferior, se puede notar que en el grupo experimental existen tres estudiantes con una calificación de diez, cinco evaluados con nueve puntos y dos con calificaciones de ocho.

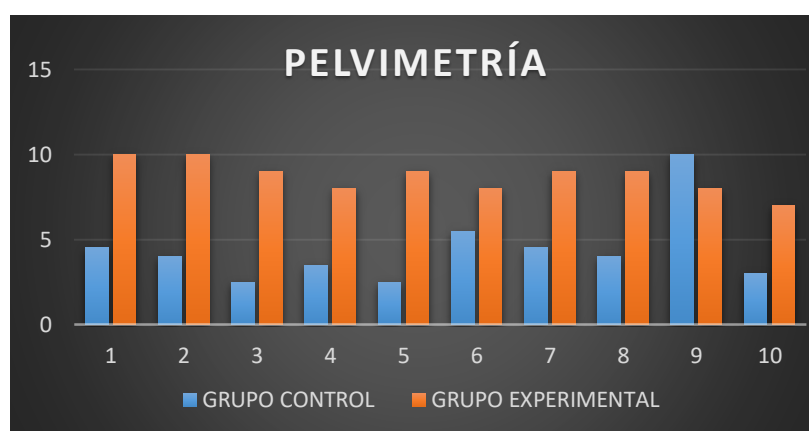
Por el contrario, en el grupo de control se evidencia que dos de los evaluados tiene una calificación de cero, tres de los estudiantes presentan tres puntos. Tres de los alumnos presentan una calificación de cinco puntos. Uno de los evaluados tiene seis y un estudiante presenta siete puntos en la evaluación.

El grupo experimental muestra una mejora en el rendimiento académico en comparación al grupo de control. Ocho de los diez evaluados del grupo experimental presentan calificaciones mayores a nueve puntos en la evaluación de huesos del miembro inferior al implementar el aula virtual tal como lo afirma L. A. Romero (2018), al usar plataformas virtuales, se desarrolla el aprendizaje colaborativo entre los integrantes del curso y el docente. Esta estrategia permite centrarse en las necesidades de los estudiantes.

En la figura 44 se muestra la comparación del tema de pelvimetría entre el grupo experimental y el grupo de control:

Figura 44

Comparación grupo control y experimental en el tema de pelvimetría



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

Se puede observar que de color azul está el grupo de control y de anaranjado el grupo experimental. Teniendo como nota máxima diez puntos en la evaluación de pelvimetría, se puede notar que en el grupo experimental existen dos estudiantes con una calificación de diez, cuatro evaluados con nueve puntos. Tres de los estudiantes presentan calificaciones de ocho y uno con calificaciones de siete puntos.

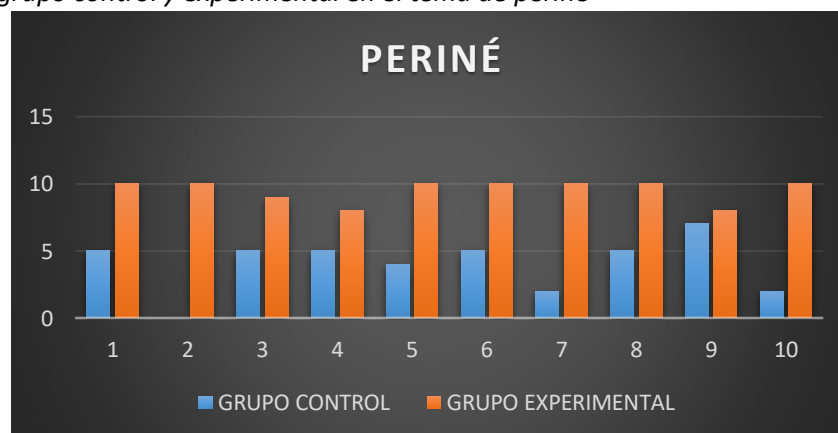
Por el contrario, en el grupo de control se evidencia que cuatro de los evaluados tiene una calificación de tres, cuatro de los estudiantes presentan cuatro puntos. Uno de los alumnos presenta una calificación de cinco puntos y uno de los evaluados tiene diez puntos en la evaluación.

El grupo experimental muestra una mejora en el rendimiento académico en comparación al grupo de control. Seis de los diez evaluados del grupo experimental presentan calificaciones mayores a nueve puntos en la evaluación de pelvimetría al implementar los modelos anatómicos 3D en el aula tal como lo afirma Bonilla et al (2019), los estudiantes se sienten más seguros al interactuar de forma activa con el aprendizaje en el aula y están en confianza con el docente al momento de realizar alguna pregunta.

En la figura 45 se evidencia la comparación del tema de periné entre el grupo experimental y el grupo de control:

Figura 45

Comparación grupo control y experimental en el tema de periné



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

Se puede observar que de color azul está el grupo de control y de anaranjado el grupo experimental. Teniendo como nota máxima diez puntos en la evaluación de periné, se puede notar que en el grupo experimental existen siete estudiantes con una calificación de diez. Uno de los evaluados con nueve puntos y dos de los estudiantes presentan calificaciones de ocho.

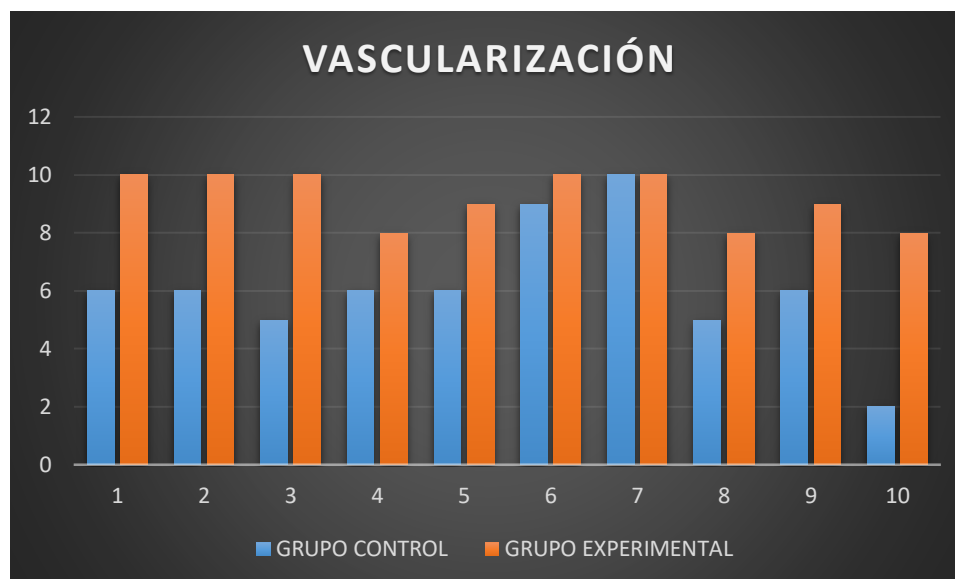
Por el contrario, en el grupo de control se evidencia que uno de los evaluados tiene una calificación de cero, uno de los estudiantes presenta cuatro puntos. cinco de los alumnos presenta una calificación de cinco puntos. Dos de los evaluados tiene dos puntos y uno tiene un puntaje de siete.

El grupo experimental muestra una mejora en el rendimiento académico en comparación al grupo de control. Ocho de los diez evaluados del grupo experimental presentan calificaciones mayores a nueve puntos en la evaluación de periné al implementar los modelos anatómicos 3D y la plataforma tal como lo señala Cabero et al (2019), la combinación de simuladores y aulas virtuales producen un incremento en el rendimiento académico de los estudiantes. Además, los alumnos mejoran las relaciones interpersonales.

En la figura 46 se evidencia la comparación del tema de vascularización de la pelvis entre el grupo experimental y el grupo de control:

Figura 46

Comparación grupo control y experimental en el tema de vascularización



Nota. Elaborado por Chuquimarca (2020).

Se puede observar que de color azul está el grupo de control y de anaranjado el grupo experimental. Teniendo como nota máxima diez puntos en la evaluación de vasos de la pelvis, se puede notar que en el grupo experimental existen cinco estudiantes con una calificación de diez. Dos de los evaluados con nueve puntos y tres de los estudiantes presentan calificaciones de ocho.

Por el contrario, en el grupo de control se evidencia que uno de los evaluados tiene una calificación de dos, dos de los estudiantes presenta cinco puntos. cinco de los alumnos presenta una calificación de seis puntos. Uno de los evaluados tiene nueve puntos y uno tiene un puntaje de diez.

El grupo experimental muestra una mejora en el rendimiento académico en comparación al grupo de control. Siete de los diez evaluados del grupo experimental presentan calificaciones

mayores a nueve puntos en la evaluación de vasos sanguíneos al implementar los modelos anatómicos 3D tal como lo indica Castro et al (2019), al implementar de forma inmersiva un aplicativo de modelos 3D, los estudiantes están motivados para aprender y participar activamente con el docente, fomentándose el aprendizaje colaborativo y el pensamiento crítico.

CAPÍTULO IV

4.1 Conclusiones

- El rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la carrera de obstetricia antes de la aplicación de los modelos 3D fue bajo porque el 90% de los estudiantes desconocen las estructuras de la región pélvica. Cárdenas (2019) afirma que el método tradicional propicia técnicas de repetición para la memorización de los contenidos. Este factor causó el aprendizaje a corto plazo ya que los estudiantes no fueron capaces de recordar las estructuras anatómicas.
- La mejora del rendimiento académico de los estudiantes de primer semestre de la carrera de obstetricia se efectuó mediante la implementación de los modelos 3D y de piezas anatómicas. Hernández & Basurto (2018) manifiestan que los alumnos al estar en un simulador pierden el miedo a las situaciones reales y aprenden de sus errores. Este aspecto permitió potencializar el aprendizaje autónomo puesto que los alumnos descubrían por si solos la ubicación correcta de las estructuras anatómicas.
- La aplicación de los modelos 3D y de piezas anatómicas en el grupo experimental incrementó el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de obstetricia puesto que el 73% de los estudiantes obtuvieron una calificación superior a 9. Bonilla et al (2019) mencionan que la aplicación de simuladores 3D en las clases hace que los

alumnos participen de forma activa y se muestren más interesados en aprender. Este factor produjo el aprendizaje significativo de la asignatura de anatomía debido a que al ser una metodología innovadora los estudiantes se sintieron motivados a interactuar en clases.

4.2 Recomendaciones

Puesto que la propuesta obtuvo resultados positivos, sería plausible que la estrategia se replique en otras asignaturas, con la gran variedad de simuladores que se tiene en el mercado actualmente se lo podría incorporar a otras materias preclínicas.

Bibliografía

Ángeles Villeda, A. (2019). Docente virtual. Habilidades, conocimientos y características. *Boletín científico de las ciencias económico administrativas del ICEA*, 3. Recuperado el 15 de febrero del 2020 de <https://doi.org/10.29057/icea.v7i14.3851>.

Basurto Guerrero , M., & Hernández Revelo , J. A. (2018). Tutorial para la asignatura control numérico computarizado mediada por simulación computarizada utilizando realidad aumentada (tesis posgrado). *Universidad Israel*, 150. Recuperado el 26 de enero del 2020 de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1820>.

Bonilla Trujillo, D., Villamil Reyes, V., & Montes Mora, J. (2019). uso de simuladores 3d como estrategias tecnopedagógicas para la transferencia de conocimiento en el aprendizaje de la anatomía anima. *Working papers-ECAPMA*, 12. Recuperado el 10 de enero del 2020 de <https://doi.org/10.22490/ECAPMA.3414>.

Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, C. (2019). La realidad aumentada en la enseñanza universitaria. *REDU*, 14. Recuperado el 20 de enero del 2020 de <https://doi.org/10.4995/redu.2019>.

Cárdenas Valenzuela, J. (2019). Enseñanza de la Anatomía. Uso de Medios en el Aula. . *Int. J. MorphoL*, 7. Recuperado el 10 de enero del 2020 de <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022019000301123>.

Cardona Puello, S., Flórez Hernández, L., Sierra Jaraba, K., & Ruiz Santana, N. (2017). Los estilos de aprendizaje y su utilidad en la educación. *Unicolombo*, 7. Recuperado el 5 de marzo del 2020 de <http://www.unicolombo.edu.co/ojs/index.php/adelante-ahead/article/view/130>.

Carino, A. (2015). La incorporación de los tics en cursos optativos de la materia anatomía patológica en la currícula de la FOUNT. *Memorias del Sexto Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia*, 21. Recuperado el 1 de marzo del 2020 de [http://www.eduqa.net/eduqa2015/images/ponencias/eje5/5_a0_Aybar_Odstrcil-Carino. LA INCORPORACION DE LAS TICS EN CURSOS OPTATIVOS DE LA MATERIA ANATOMIA PATOLOGICA EN LA CURRICULA DE LA FOUNT.pdf](http://www.eduqa.net/eduqa2015/images/ponencias/eje5/5_a0_Aybar_Odstrcil-Carino.LA%20INCORPORACION%20DE%20LAS%20TICS%20EN%20CURSOS%20OPTATIVOS%20DE%20LA%20MATERIA%20ANATOMIA%20PATOLOGICA%20EN%20LA%20CURRICULA%20DE%20LA%20FOUNT.pdf).

Castro, P. L., Garvia, J., Ramírez, J. A., Monpeó, B., Pérez, L., Baraza, A., . . . Rodriguez-Florido, M. A. (2019). *Uso de la aplicación 3D inmersiva Anatomyou® a la docencia en ciencias de la salud*, 6. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/58063>.

Córica, J. L. (2015). Memorias del Sexto Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia. Argentina. *Editorial Virtual Argentina*, 20. Recuperado el 18 de febrero del 2020 de

[https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2012_\(fronteras\).pdf](https://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2012_(fronteras).pdf).

Damián Tixi, D. L., Célleri Quinde, S. P., Inca Chunata, N. M., & Castillo Niama, M. P. (2019). Uso De Plataformas Virtuales De Aprendizaje En El desarrollo cognitivo de estudiantes de nivel superior. *European Scientific Journal*, 17. Recuperado el 21 de enero del 2020 de <https://doi.org/10.19044/esj.2019.v15n13p327>.

Díaz de León Ponce, M., Gómez Bravo Topete, E., & Briones Garduño, J. C. (2018). Historia de la medicina en obstetricia en México. *Archivos de investigación materno infantil*, 2. Recuperado el 5 de marzo del 2020 de

<https://www.medigraphic.com/pdfs/imi/imi-2018/imi183a.pdf>.

Farfán Ramos, J. (2018). Habilidades sociales y la motivación en el área de educación para el trabajo en estudiantes de cuarto año de educación secundaria (tesis de pregrado). *Universidad Cesar Vallejo, Piura, Perú*, 109. Recuperado el 7 de abril del 2020 de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/29810>.

Franco Alvarado, P. (2018). Impacto del software en la resolución de problemas con fracciones, en el área de matemáticas de los estudiantes de octavo año de educación básica general (Tesis de pregrado). *Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador*, 125. Recuperado el 7 de abril del 2020 de <repositorio.ug.edu.ec>.

Guerra Santana, M., Rodríguez Pullido, J., & Artilles Rodríguez, J. (2019). Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 13. Recuperado el 12 de abril del 2020 de <http://dx.doi.org/10.21703/rexe.20191836guerra5>.

Guerrero Vergel, R., & Tuberquia Vanegas, E. (2019). Simuladores virtuales como estrategia de aprendizaje en el Sena. *Investcga*, 11. Recuperado el 17 de marzo del 2020 de <https://doi.org/10.23850/25907662.2566>.

Gutiérrez-Fresneda, R., & Verdú Llorca, V. (2018). Aprendizaje individual, colaborativo y cooperativo, ¿cómo valoran los estudiantes estas metodologías? *Dialnet*, 6. Recuperado el 3 de mayo del 2020 de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/87911#vpreview>.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio*. México D.F: McGraw-Hill. Recuperado el 14 de marzo del 2020 de www.esup.edu.pe.

Huertas, A., & Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XX1*, 19. Recuperado el 11 de febrero del 2020 de <http://dx.doi.org/10.5944/educXX1.16464>.

Izaguirre Bordelois, M., Veliz Zevallos, I., & López Arística, L. (2019). Repitencia y deserción en estudiantes de Medicina de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. *Edumecentro*, 17. Recuperado el 10 de abril del 2020 de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2077-28742019000400020&Ing=es&nrm=iso.

Jenaro Río, C., Castaño Calle, R., Martín Pastor, M., & Flores Robaina, N. (2018). Rendimiento académico en educación superior y su asociación con la participación activa en la plataforma Moodle. *ESTUDIOS SOBRE EDUCACIÓN*, 22. Recuperado el 11 de febrero del 2020 de <https://doi.org/10.15581/004.34.177-19>.

L., A. Romero (2018). Entornos tecnológicos de visión anatómico-radiológica en 3D para el estudio de estructuras pélvicas (tesis doctoral). *Universidad de Salamanca*, 250. Recuperado el 9 de febrero del 2020 de https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/137641/Lourdes%20Asensio%20Romero%20Plan%20investigacion_rep.pdf?sequence=1.

Lázaro Cantabrana, J. L., Sanromá-Giménez, M., Molero-Aranda, T., & Gisbert Cervera, M. (2019). Utilización de una herramienta de videoanálisis para evaluar la Competencia Digital Docente: diseño de un aula mediante un entorno virtual 3D. *Octaedro*, 13. Recuperado el 2 de mayo del 2020 de https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/98883/1/Investigacion-e-innovacion-en-la-ES_024.pdf.

Martínez-Sarmiento, L. F., & Gaeta González, M. L. (2019). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autoregulado en estudiantes universitarios. *Educar*, 20. Recuperado el 13 de abril del 2020 de <https://www.raco.cat/index.php/Educar/article/view/v55-n2-martinez-sarmiento-gaeta>.

Matzumura Kasano, J. P., León Gamarra, H. M., & Gutiérrez Crespo, H. F. (2018).

Simulación clínica y quirúrgica en la educación médica: aplicación en obstetricia y ginecología. *Scielo*, 10. Recuperado el 1 de mayo del 2020 de

<https://doi.org/10.31403/rpgo.v64i2084>.

Mendoza Rojas, H. J., & Placencia Medina, M. D. (2018). Uso docente de las tecnologías de la información y comunicación como material didáctico en Medicina Humana. *Scielo*, 9. Recuperado el 21 de enero del 2020 de <http://riem.facmed.unam.mx/node/756>.

Mendoza, D. (2018). Estrategias de enseñanza y su efectividad en los procesos de aprendizaje en los estudiantes de turismo de la Universidad Iberoamericana de Ecuador. *Espacios. Researchgate*, 15. Recuperado el 11 de febrero del 2020 de

https://www.researchgate.net/publication/337367552_Estrategias_de_ensenanza_y_su_efectividad_en_los_procesos_de_aprendizaje_en_los_estudiantes_de_turismo_de_la_Universidad_Iberoamericana_de_Ecuador.

Mera Chóez, O. P. (2018). Conocimientos de Histología con relevancia en la práctica del médico en Ecuador. *Conrado*, 5. Recuperado el 15 de mayo del 2020 de

<https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/745>.

Morado, M. F., & Ocampo Hernández, S. (2019). Una experiencia de acompañamiento tecno-pedagógico para la construcción de entornos virtuales de aprendizaje en educación superior. *Revista educación*, 18. Recuperado el 18 de marzo del 2020 de

[10.15517/REVEDU.V43I1.28457](https://doi.org/10.15517/REVEDU.V43I1.28457).

Morán Miranda, A. (2020). Desarrollo de guía matemática como refuerzo académico mediante las Tics y Tacs en los estudiantes del segundo año de BGU del Colegio Nacional

“Amazonas” en el periodo lectivo 2018- 2019 (tesis de pregrado). *Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador*, 130. Recuperado el 15 de mayo del 2020 de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20747/1/T-UCE-0010-FIL-780.pdf>.

Núñez, R. F. (2017). Uso de los simuladores de realidad virtual en la enseñanza de ciencias básicas en pregrado de medicina. *MinEducación*, 38. Recuperado el 15 de marzo del 2020 de [https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17077/Nu%c3%b1ezRicar doFedericoJavier2017..pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17077/Nu%c3%b1ezRicar%20doFedericoJavier2017..pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Pérez-Lisboa, S., Rios-Binimelis, C., & Castillo Allaria, J. (2020). Realidad aumentada y stellarium: astronomía para niños y niñas de cinco años. *Alteridad*, 11. Recuperado el 20 de abril del 2020 de <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.02>.

Ramírez Vique, R. (2019). Método para el desarrollo de aplicaciones móviles. *UOC*, 66. Recuperado el 19 de enero del 2020 de <http://190.57.147.202:90/xmlui/handle/123456789/464>.

Rosabel, R. (2019). Investigación e innovación en la enseñanza superior. Nuevos contextos, nuevas ideas. *Octaedro*, 13. Recuperado el 8 de mayo del 2020 de <https://octaedro.com/wp-content/uploads/2019/11/16152-Investigacion-e-innovacion-en-la-ES.pdf>.

Rossana Ventura, I., Huamán de la Cruz, E., & Uribe Hostia, N. (2017). El uso del tic y su relación con el rendimiento académico en el área de inglés en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa San Luis Gonzaga, Ica, 2014 (tesis de pregrado). . *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú*, 142.

Recuperado el 28 de abril del 2020 de

<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1182/EL%20USO%20DE%20LAS%20TIC%20Y%20SU%20RELACION%20CON%20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO%20EN%20EL%20AREA%20DE%20INGL%C3%89S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rouvière, H., & Delmas, A. (2005). *Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Barcelona: Masson.

Salinas Ibáñez, J., Crosetti, B., Pérez Gracias, A., & Gisbert Cervera, M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *Revista Iberoamericana de educación a distancia*, 19. Recuperado el 28 de abril del 2020 de

<http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1182/EL%20USO%20DE%20LAS%20TIC%20Y%20SU%20RELACION%20CON%20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO%20EN%20EL%20AREA%20DE%20INGL%C3%89S.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Soria, G., Quandt, E., Bru, S., Ribeiro, M., Ricco, N., Clotet, J., & Jiménez, J. (2019).

Análisis del empleo de sistemas de respuesta de audiencia (clickers) en clases magistrales de microbiología en una facultad de medicina. *Aula, museos y colecciones*, 8.

Recuperado el 29 de enero del 2020 de

https://doi.org/10.29077/aula/6/soria_audiencia.

Tronchoni, H., Izquierdo, C., & Anguera, T. (2018). Interacción participativa en las clases magistrales: fundamentación y construcción de un instrumento de observación.

Publicaciones, 28. Recuperado el 18 de mayo del 2020 de

<https://revistaseug.ugr.es/index.php/publicaciones/article/view/7331/6414>.

Urquidi Martín, A. C., Calabor Prieto, M. S., & Tamarit Aznar, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado. *REDIE*, 12. Recuperado el 22 de abril del 2020 de <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e22.1866>.

Vidal Ledo, M. J., Avello Martínez, R., Rodríguez Monteagudo, M. A., & Menéndez Barvo, J. A. (2019). Simuladores como medios de enseñanza. *Educación médica superior*, 13. Recuperado el 28 de febrero del 2020 de <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2085>.

Viloria Matheus, H. A., & Hamburger, J. (2019). Uso de las herramientas comunicativas en los entornos virtuales de aprendizaje. *Chasqui*, 18. Recuperado el 11 de mayo del 2020 de <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i140.35588>.

Weyhe, D., Uslar, V., Weyhe, F., Kaluschke, M., & Zachmann, G. (2018). Inmersive Anatomy Atlas-empirical atudy investigating the usability of a virtual reality environment as a learning tool for anatomy. *Frontiers in surgery*, 8. Recuperado el 8 de abril del 2020 de <https://doi.org/10.3389/fsurg.2018.00073>.

Zuñia Macancela, E. R., Romero Berrones, W. J., Palma Vidal, J. C., & Soledipa Baque, C. J. (2019). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de educación superior. *Crossnef*, 21. Recuperado el 18 de mayo del 2020 de <https://doi.org/10.3916/C42-2014-a2>.