



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

“FRANCISCO GARCÍA SALINAS”

UNIDAD ACADÉMICA DE DOCENCIA SUPERIOR

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA INFORMÁTICA EDUCATIVA

Tesis: La gamificación, una estrategia para mejorar los conocimientos significativos en estudiantes de Medicina Humana, de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.

Presenta:

Matz Torres Antonio Alberto

Para obtener el grado de:

Maestro en Tecnología Informática Educativa

Asesor:

Dr Raúl Armando Valadez Estrada

Coasesora:

Dra. Susana Cordero Dávila

Zacatecas, Zac., Noviembre 2025



SOMOS
ARTE, CIENCIA Y
DESARROLLO
CULTURAL



MTIE

Asunto: Autorización de Impresión de Trabajo
No. Oficio MTIE 014/2025

C. MATZ TORRES ANTONIO ALBERTO
Candidato a Grado de Maestría en
Tecnología Informática Educativa
PRESENTE

Por este conducto, me permito comunicar a usted, que se le autoriza para llevar a cabo la impresión de su trabajo de tesis:

"La Gamificación, una estrategia para mejorar los conocimientos significativos en Estudiantes de Medicina Humana, de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas"

Que presenta para obtener el Grado de Maestría.

También se le comunica que deberá entregar a este Programa Académico (2) dos copias de su tesis a la brevedad posible.

Sin otro particular de momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 14 de octubre del 2025

Glenda Flores A.

Dra. Glenda Mirtala Flores Aguilera
Directora de la U.A. de Docencia Superior



c.c.p.- Alumno
c.c.p.- Archivo

Dra. Glenda Mirtala Flores Aguilera
Directora de la UADS
PRESENTE

En respuesta al nombramiento que me fue suscrito como director de tesis del alumno: **ANTONIO ALBERTO MATZ TORRES** cuyo título de su trabajo se enuncia: **"LA GAMIFICACIÓN, UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR LOS CONOCIMIENTOS SIGNIFICATIVOS EN ESTUDIANTES DE MEDICINA HUMANA, DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE DURANGO, CAMPUS ZACATECAS"**.

Hago constar que ha cubierto los requisitos de dirección y corrección satisfactoriamente, por lo que está en posibilidades de pasar a la disertación de su trabajo de investigación para certificar su grado de Maestro en Tecnología Informática Educativa. De la misma manera no existe inconveniente alguno para que el trabajo sea autorizado para su impresión y continúe con los trámites que rigen en nuestra institución.

Se extiende la presente para los usos legales inherentes al proceso de obtención del grado del interesado.

ATENTAMENTE
Zacatecas, Zac., a 14 de octubre del 2025



Dr. Raúl Armando Valadez Estrada
Director de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Archivo

Dedicatoria:

A mi madre: Por ser el pilar fundamental en mi vida, cuya fortaleza, dedicación y amor incondicional han sido fuente de inspiración y guía en cada etapa de este camino.

Agradezco profundamente cada sacrificio realizado, cada palabra de aliento, y cada gesto que, con generosidad infinita, me brindaste para alcanzar este logro.

Tu ejemplo de perseverancia y valentía ha sido la base sobre la cual construí mis aspiraciones, y este trabajo es un reflejo de tu incansable apoyo y confianza en mí.

Esta tesis, fruto de esfuerzo y dedicación, está enteramente dedicada a ti, como muestra de mi eterna gratitud y profundo respeto por todo lo que representas en mi vida.

Con mi más sincero reconocimiento.

Antonio Alberto Matz Torres

Agradecimientos:

Primeramente, agradezco a la Universidad Autónoma de Zacatecas, mi alma mater, por seguir brindándome las herramientas para mi crecimiento personal y profesional, así como el personal en general de la Maestría en Tecnología Informática de Educación, por la apertura y los conocimientos que me ayudaron a concluir la propia maestría, las materias y esta tesis.

Agradezco el apoyo de CONACHYT por haberme otorgado ésta beca, con la cual, se pudieron solventar gastos que son necesarios durante la maestría, y que sin este apoyo no hubiera podido concluir esta maestría.

La persona más importante en mi vida que me ha ayudado a continuar creciendo en todo sentido, mi mamá, Evangelina Torres Hernández, que le debo más que la vida, la cual, ha sido una inspiración para poder avanzar en mi carrera profesional, siempre apoyándome y motivándome a dar lo mejor de mí; no conformándome con lo que tengo y buscando una mejora para mí mismo.

También, agradezco a mi asesor el Dr. Raúl Armando Valadez Estrada, que me apoyo desde un inicio de la maestría. El me aguantó mandar mensajes y preguntas a las 2 o 3 de la madrugada, que muchas personas no estarían de acuerdo en mandárselas a esas horas no habituales, pero que por mis tiempos él sabía que eran las horas en las que yo trabajaba en temas de la maestría y algunos pendientes.

El resto de mi familia y amigos, que, por ellos, su apoyo, y en ocasiones, tolerarme la falta de tiempo que les debía dedicar, pero siempre brindándome un apoyo con su presencia y sus palabras de ánimo, que siempre es reconfortante y gratificante escucharlas para llenarte de energías y poder continuar con el proceso.

En conclusión, gracias a todos por ayudarme con el desarrollo y termino de esta maestría.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I.....	11
1.0 INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 ANTECEDENTES	12
1.1.1 La pandemia, su inicio y el problema que generó.....	12
1.1.2 La gamificación, una estrategia educativa para el aprendizaje significativo en los estudiantes de medicina.	13
1.1.3 La importancia de la práctica clínica y laboratorios en medicina.	14
1.2 MARCO CONTEXTUAL.....	21
1.2.1 Escuela de medicina durante la pandemia.....	21
1.2.2 Características de la Universidad Autónoma de Durango.....	24
1.2.3 Los estudiantes	26
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	26
1.4 OBJETIVOS.....	28
1.4.1 Objetivo general:	28
1.4.2 Objetivos Específicos:	28
1.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	29
1.5.1 Pregunta general:	29
1.5.2 Preguntas específicas:.....	29
1.6 HIPÓTESIS	29
1.6.1 HIPOTESIS NULAS.....	30
1.6.2 HIPOTESIS ALTERNAS	31
1.7 JUSTIFICACIÓN.....	31
1.7.1 Justificación empírica.....	33
1.7.2 Justificación metodológica:	34
1.7.3 Justificación teórica	34
1.7.4 Justificación social:	35
1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	35
1.8.1 Alcances:	36
1.8.2 Limitaciones:	36
CAPITULO II.....	37
2.0 MARCO TEÓRICO	37
2.1 TEORÍAS DE LA EDUCACIÓN, APRENDIZAJE Y PRÁCTICA.....	37
2.1.1 Teoría, Toma de Decisiones Natural (TDN)	38
2.1.2 La Teoría del Constructivismo Social:	39

2.1.3 La Teoría de la Práctica Reflexiva:	40
2.1.4 La Teoría del Aprendizaje Significativo	41
2.2 TEORIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA PRACTICA EN MEDICINA	42
2.2.1 La práctica y la medicina, una simple necesidad del pasado, presente y futuro. 42	
2.2.2 Modelo de educación médica, conocimientos compartidos en todo el mundo. ..44	
2.2.3 Conocimiento médico, punto de vista epistemológico	45
2.2.4 La Teoría de la practica deliberada de la educación médica.	46
2.2.5 La Teoría Modelo Modal de la Memoria	50
2.3 TEORÍAS DE LA GAMIFICACIÓN	53
2.3.1 Fundamentos de la gamificación	54
2.3.2 Teoría, la motivación como base en la gamificación y la educación	58
2.3.3 La teoría de la autodeterminación y la gamificación.....	59
2.3.4 Teoría de la Gamificación comparada con teorías del aprendizaje	60
2.3.5 La teoría de la educación y la comunicación.....	69
2.3.6 La gamificación y la teoría de RAMP	70
CAPÍTULO III. Metodología.	72
3.1 Tipo de investigación	72
3.2 Sujetos de estudio	74
3.3 Técnicas e instrumentos	75
3.4 Procedimiento	77
Modelo instruccional empleado, ADDIE.	77
Justificación del modelo ADDIE en Gamificación	78
Medios o plataformas utilizadas:.....	79
Resultados de “R” de la Prueba Shapiro-Wilk de normalidad de distribución	82
Wilcoxon con aproximación normal	84
4. Discusión de los resultados.....	86
Digestivo/Kahoot.....	86
Circulatorio/Socrative.....	86
Respiratorio/Ahaslides	86
Nervioso/ Quizizz.....	87
Sistema Circulatorio	88
Sistema Respiratorio.....	91
Sistema Nervioso.....	93
Sistema Digestivo.....	96

Resultados generales.....	99
CAPITULO V, CONCLUSIONES	100
Referencias	102
ANEXOS:.....	112
Evidencias de aplicación	125
Evidencias de aplicación pre intervención	125
Evidencias de aplicación de gamificación.....	134

Índice de figuras:

Figura 1: Elementos implicados en el proceso de elaboración de la gamificación.....	68
Figura 2: Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Circulatorio.....	90
Figura 3: Resultados posteriores a la intervención, cuestionario Sistema Circulatorio	90
Figura 4: Test no paramétrico, prueba de rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Circulatorio.....	90
Figura 5: Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Respiratorio.....	93
Figura 6: Resultados posteriores a la intervención, cuestionario Sistema Respiratorio	94
Figura 7: Test no paramétrico, prueba de rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Respiratorio.....	94
Figura 8: Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Nervioso.....	95
Figura 9: Resultados posteriores a la intervención, cuestionario Sistema Nervioso	96
Figura 10: Test no paramétrico, prueba de rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Nervioso.....	97
Figura 11: Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Digestivo.....	98
Figura 12: Resultados posteriores a la intervención, cuestionario Sistema Digestivo.....	98
Figura 13: Test no paramétrico, prueba de rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Digestivo.....	99

Índice de tablas:

Tabla 1: Comparación de teorías de aprendizaje.....	64
Tabla 2: Tabla de contingencia de alumnos investigados (muestra).....	76

CAPÍTULO I

En este capítulo se plantea cómo se llevó la detección del problema y cuáles serán sus posibles estrategias para poder mitigar el mismo.

1.0 INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la pandemia COVID 19, en la Universidad Autónoma de Durango, campus Zacatecas, cada semestre que ha transcurrido se ha observado la diferencia entre los alumnos de medicina humana, conforme ha pasado el tiempo y teniendo en cuenta que los primeros semestres que se les otorgó clases (generación 2018-2023), ellos sí tuvieron acceso a los laboratorios que se les impartieron en sus primeros semestres en la carrera; pero, conforme iba pasando el tiempo, las generaciones siguientes se fueron acortando el número de laboratorios (generación 2020-2025) hasta llegar al punto de no tener contacto con los laboratorios que se debieron de llevar en las materias básicas de medicina. Una vez retomadas las actividades presenciales, se ha ido incorporando nuevamente los laboratorios en las generaciones posteriores (2021-2026), pero estas solo han recibido una parte de los laboratorios que se deberían de haber cursado en los primeros semestres de la carrera.

Debido a que en la pandemia no se realizaron los laboratorios para evitar el contacto físico, esto ocasionó que los alumnos no tuvieran la oportunidad de ver directamente los aparatos, sistemas, funciones, reacciones y todo lo que conlleva cada una de las materias básicas de medicina de acuerdo a sus temas. Se centrará esta investigación y su intervención, por medio de la aplicación de las tecnologías y estrategias educativas, con el apoyo de la gamificación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación, dar temas de repaso de las materias básicas más importantes y de las cuales se detectó un mayor rezago educativo, todo esto en la generación 2020 a 2025, de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas, de la carrera de Medicina Humana.

1.1 ANTECEDENTES

Los antecedentes nos abren el panorama de manera general y después específica del porqué se considera como un problema, además de que nos originan también un punto de partida para iniciar nuestros procesos de investigación e intervención.

1.1.1 La pandemia, su inicio y el problema que generó

A mediados de diciembre de 2019 se empezaron a detectar casos de neumonía de origen desconocido, esto en una comunidad llamada Wuhan perteneciente a China, el 31 de diciembre se confirmó el primer caso registrado a nivel mundial en esta misma comunidad (OMS, 2020).

En México se registró el primer caso confirmado el 28 de febrero del 2020 según el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER), a partir de ahí y como había ocurrido en otros países, su contagio se vio de manera exponencial conforme fueron pasando los días y semanas. (BBC News Mundo, 2020)

En Zacatecas el 19 de marzo del 2020 se confirmó el primer caso por un diagnóstico de laboratorio llamado PCR (Reacción en Cadena de Polimerasa por sus siglas en inglés) y corroborado por las instancias correspondientes; el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica (InDRE) como caso positivo o confirmado (Tello & Breña, 2020).

En medicina se puede dividir en 2 partes importantes; 1) Las ciencias básicas, que son las que se llevan en los primeros 4 semestres y que involucran parte de las materias que estuvimos mencionando, como su nombre lo dice, son las bases de la medicina y son con las que se trabajará en la vida profesional siempre. 2) Las ciencias clínicas, que son llevadas de quinto a décimo semestre, en estas se pone en práctica los conocimientos adquiridos hasta el momento, pero esto ya en un paciente, sea sano o con alguna enfermedad, además de que se inician las especialidades; ramas de la medicina que son más enfocadas a un aparato o sistema, por cual se abordan de una manera más minuciosa. Todo esto es llevado

en conjunto con las prácticas en el hospital o clínicas de salud, de igual manera para afianzar más los conocimientos teóricos y prácticos.

Con el anterior párrafo podemos estar en contexto sobre el método educativo que se lleva en las escuelas de medicina, y el cómo es que están estructuradas la mayoría de ellas. Ya que la detección de los rezagos educativos se evidenció en la generación 2020 a 2025 de las materias básicas, se centrará el presente estudio en dichas materias.

1.1.2 La gamificación, una estrategia educativa para el aprendizaje significativo en los estudiantes de medicina.

Como lo mencionan Llorens-Largo et al. (2016), citado por Fernández-Rio & Flores (2019, p 11), dentro de los objetivos de gamificar es que el alumno sea el jugador, tal cual el protagonista del juego, esto implica que ellos forman parte de las decisiones, asumen riesgos, logran retos, pero a su vez, tienen retroalimentación inmediata, por lo cual estimula el proceso de enseñanza aprendizaje. Una de las estrategias principales de la gamificación es no solo utilizarlo de manera aislada o puntualizada, si no integrar a lo largo del curso, en un planteamiento global y coordinado, si método de enseñanza se basa y tiene su teoría en lo considerado por el autor Metzler (2005) citado por Fernández-Rio & Flores (2019, p 11), 1) Tiene una base teórica, 2) ha sido corroborado en el contexto educativo, 3) debe de estar diseñado para ser utilizado en todas las unidades didácticas, 4) tiene fundamentos de investigación y desarrollo.

Los autores (Sánchez-Pacheco et al., 2020) en su artículo *“Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje”*, inicia proponiendo la gamificación como una nueva teoría de aprendizaje, esta sería llamada la quinta teoría (Conductista, Cognitivista, Constructivista y Conectivista), ya que a pesar de que comparte características de estas teorías, si posee características individuales que la hacen pensar como la nueva teoría de la educación.

Así como lo mencionan las autoras Dorado Martinez & Chamosa Sandoval (2019), la gamificación es una herramienta bastante útil la cual promueve una visión sistemática y científica si es llevada a escenarios complejos en los estudiantes de medicina, esto basándose en un estudio realizado en la Universidad de Iowa en 2005. En este estudio se utilizó la gamificación al llevarlos a escenarios en los cuales se les pidió que se tomaran decisiones de acuerdo a la medicina basada en evidencias, teniendo excelentes resultados al utilizarla.

Como lo mencionan los autores Fica et al. (2022), existen muchos estudios en los cuales se utilice la gamificación como estrategia educativa en los alumnos de medicina, sin embargo, no se cuentan con estudios posteriores en los cuales se evidencien realmente la mejora porcentual en sus conocimientos y aprendizajes significativos.

Como lo evidenció la autora Navarro (2019), los estudiantes de medicina perciben que se incrementan sus conocimientos si estos son llevados a la práctica con cuestionarios de gamificación, en este caso utilizando la herramienta Kahoot. De acuerdo a los pensamientos de los estudiantes, esto hacia que dieran repaso a sus actividades, conocimientos y que a su vez se sintieran más motivados al estar compitiendo con el resto de sus compañeros.

1.1.3 La importancia de la práctica clínica y laboratorios en medicina.

En el artículo “Aprendizaje y prácticas clínicas” Las prácticas clínicas suponen un papel fundamental en la formación del personal de la salud y en especial del personal médico y de enfermería. “El aprendizaje que se realiza en las prácticas clínicas y el papel fundamental que tiene la reflexión de la construcción del conocimiento y la mejor comprensión de la situación del otro (pacientes, familiares y profesionales) y de uno mismo” (Domenjó, 2018, p. 100).

Una de las teorías de los tipos de aprendizaje en los estudiantes de ciencias de la salud, pero en específico de los estudiantes de la carrera de medicina, es el aprendizaje que se puede influenciar por la percepción del médico, paciente y docente. Estos mismos pueden llegar a tener un diagnóstico y tratamiento correcto o errado de acuerdo a las ideas y conocimientos previos. Estos tipos de aprendizaje según Nolla Domenjó se pueden enlistar en los siguientes:

1. Aprendizaje auto-dirigido: siempre cumpliendo con el plan de estudios, pero siendo más detallado con los temas de interés. (2018, p. 101)
2. Aprendizaje colaborativo: aquel que se comparte y que además se pone sobre la mesa los otros puntos de vista con otra persona con similitudes en sus conocimientos o áreas que se estén evaluando. (2018, p. 101)
3. Aprendizaje en un proceso conceptual: aquello que se aprenda en cierto entorno y que se aplicará para después en este mismo entorno (este es uno de los más importantes para la tesis) ya que menciona como ejemplo: aquello que se aprenda en urgencias se utilizara en urgencias, aquello que se aprenda en consulta externa se utilizará en esta misma, por ello la importancia de las prácticas clínicas. (2018, p. 101)
4. Aprendizaje como un proceso constructivista: El aprendizaje los construye y le reconstruye cada persona de acuerdo a sus conocimientos previos, asociaciones, experiencias, etc. Por lo cual es de suma importancia tratar de llevar a todos los alumnos, con idea base para que ninguno pueda tener rezagos de los conocimientos. (2018, p. 101)

En conclusión, Nolla Domenjó (2018) menciona que la mejor metodología para instalar actitudes, conductas y valores profesionales, en los estudiantes y residentes, es donde se adquieran los conocimientos, además, la influencia de su entorno conlleva a un llamado “curricular oculto”, que se trata de conocimientos que no están escritos en ninguna

parte, pero se enseñan y se aprenden sin percibirlo, esto siendo de gran importancia para la práctica en el hospital.

La revisión de las entrevistas realizadas en el artículo “Percepciones de los estudiantes sobre sus vivencias en las prácticas clínicas” de García-Carpintero Blas et al. (2019): la mayoría de los alumnos mencionan que las prácticas son un eje fundamental en la formación y que en esta se pone en práctica tal cual el ser un profesionalista.

En general, las prácticas clínicas contribuyen de una gran manera en su crecimiento académico y profesional, pero también como persona, y así madurar en su pensamiento e identidad. Durante estas prácticas, ya que se tiene un mayor acercamiento, aquí es cuando los estudiantes pueden incluso decidir hacia qué ramas de la especialidad o de su profesión se pueden dedicar de acuerdo a sus gustos e intereses, por lo cual, incluso las prácticas influyen en sus futuros proyectos.

Como lo mencionan Zulunga-Gómez, M y Valencia-Ortiz N (2021) en su meta análisis titulado “Educación en las facultades de medicina del mundo durante el periodo de contingencia SARS-COV 2”, ellos revisaron los datos obtenidos de otros investigadores de diferentes universidades y de diferentes países.

En su estudio compararon los datos de 27 ensayos y 495 estudiantes, en los que llama la atención que, de primera mano, no se evidencian significancia de variantes de calificaciones comparadas antes y durante la pandemia, en sí, el cambio de las actividades de presenciales a en línea no tuvo una repercusión en calificaciones. Otros autores, pero dentro del mismo estudio, mencionan que se tiene una mayor capacidad cognitiva y de aprendizaje de los estudiantes de manera digital que de manera presencial y que esto ofrece ciertas ventajas en general (Mundel *et al*, Patill *et al*) (Zuluaga- Gómez & Valencia-Ortiz, 2021).

En medicina, varía mucho la forma de enseñanza y aprendizaje, ya que se mencionan variantes en cada una de las universidades, algunas de ellas, incluso dentro del mismo país, optan por tener una educación meramente presencial, otras optan por combinar tanto las experiencias presenciales como las digitales. Un estudio realizado con los estudiantes de medicina en la universidad de Gales reportó que un 70% de los estudiantes utilizaban una plataforma llamada “Meducation”, que incluía prácticas digitales, casos clínicos, tutoriales, cuestionarios e incluso sobre la educación basada con juegos, los cuales mencionan los alumnos “eran de gran ayuda para la comprensión de los estudios”.

En conclusión para los autores Zulunga-Gómez,M y Valencia-Ortiz N (2021), la medicina se ha ido adaptando de una manera impresionante ya que ha podido adaptar las tecnologías a sus formas de educación, estas tecnologías pueden apoyar en gran medida la adquisición de conocimientos, pero, se tienen diferentes desventajas, las cuales pudieron hacerse más evidentes en la pandemia. La desigualdad que tienen en las universidades y sus medios digitales o virtuales, ya que algunas ya contaban con estos beneficios desde antes de la pandemia y para otras fueron adaptaciones totalmente nuevas, esto llevó como consecuencias que los alumnos y docentes de estas universidades que no contaban con la experiencia, a que se dificultara con un mayor grado de complejidad la capacidad de transmitir y recibir los conocimientos.

Es importante mencionar, a pesar de que Zulunga-Gómez,M y Valencia-Ortiz N (2021) concluyen que la adquisición de los conocimientos de manera digital es equiparable a la totalmente presencial, pero se potencia si se conjugan ambas. Para nada se minimiza la importancia de la práctica clínica y en laboratorios, ya que es el medio de contacto directo de los alumnos y docentes ante los pacientes y la experiencia que se pueden obtener de los mismos.

En la investigación titulada “Experiencias de Docencia Virtual en Facultades de Medicina Españolas durante la Pandemia COVID-19”, se evidenció las diferencias que se tenían en las formas previas y durante la pandemia, así como la educación en diferentes materias de la carrera de medicina en las Universidades Españolas, (Sanz Alvarez et al., 2020).

En general, es una manera comparativa del cómo se tuvo que adaptar la forma de educación en la escuela de medicina, pero esto demuestra varias cuestiones; en primero la desigualdad y la no globalización de la forma de educación en los alumnos, ya que algunas materias estaban teniendo previo a la pandemia la interacción y tareas de manera virtual, lo cual al inicio y durante la pandemia no se vio afectada, siendo una de las pocas universidades y de las pocas materias que tenían adoptado el modelo en línea previamente, sin embargo, y aun así, se vio afectada la parte de prácticas clínicas ya que esa es indispensable para el trato directo con el paciente (Sanz Alvarez et al., 2020).

En el caso de inmunología se vio afectada, ya que su modelo y sus estrategias de aprendizaje eran de manera presencial, por lo cual se tuvo que tener grandes cambios en los mismos, y, por lo tanto, tuvo mayor grado de dificultad para esta materia, comparada con las otras que se evaluaron en este estudio.

Para finalizar, Sanz Alvarez et al. (2020) denotan la diferencia que se tuvieron entre las materias dentro de una misma universidad, por lo cual, ya hablando de comparar entre otras universidades, estas diferencias serán mucho más evidentes, además de no restarle la importancia que se debe de tener al recibir las Prácticas Clínicas y en Laboratorio.

Como lo mencionan en su investigación “Las tres primeras semanas de la pandemia en la Universidad de Murcia”, han sido al menos en calificaciones, muy similares a las que se obtenían de manera presencial. Se comparó con algunas materias de las llevadas a lo largo de medicina y odontología, las cuales incluyen: Traumatología, Matemáticas,

Medicina Legal, Cardiología, Periodoncia, Odontología preventiva y Comunitaria, en donde los primeros resultados mostraban que realmente no se tenía variación entre las calificaciones, pero que planteaban desde este momento un problema con la dificultad de no tener de manera presencial al alumno y que en algún momento daría pauta a la problemática de la falta de experiencia (Santoja et al., 2020).

“Es necesario el compromiso de los alumnos y los profesores para encontrar el máximo aprovechamiento de las herramientas que nos ofrecen de manera virtual”. (Santonja et al., 2020, p. 43).

En su estudio *“La importancia de la práctica en la formación de enfermería en los tiempos de COVID-19; experiencias de alumnos”*, Melendez Chávez (2020), menciona que los ambientes de aprendizaje en la práctica clínica apoyan de una manera diversa a la enseñanza, ya que permite al alumno el autoaprendizaje, el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, y, que en estas se viven las experiencias de implementar el proceso de valoración, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

Los alumnos entrevistados durante la pandemia sintieron seguridad en su salud por no acudir a los hospitales, y así, no interactuar con personas enfermas, pero que en contrario, estuvieron perdiendo uno de los pilares más importantes en su formación e integración de conocimientos, ya que si no se pone en práctica frente al paciente, quedarían vulnerables a deficiencias en su educación, que en un futuro, no estarían preparados para la problemática que se les presente, tener incertidumbre, y, por lo tanto, falta de confianza otorgada ante el paciente y ante ellos mismos. (Melendez, 2020)

Para finalizar, la probable deserción de los alumnos tanto de enfermería como de medicina, por la incertidumbre que provoca el no saber estar frente al paciente y su falta de experiencia, o bien, que en un futuro puedan estar errando en su ámbito profesional y que esto mismo les lleve consigo diversas consecuencias.

Tiempo después, ya que los alumnos pudieron regresar a sus prácticas clínicas, pero teniendo en cuenta que estos estudios fueron en Universidades Españolas en el primer semestre del año 2021. El autor Carlos, S. junto con sus colaboradores, realizaron un estudio titulado “Percepción y ansiedad de los estudiantes de Medicina en su rotación clínica en Obstetricia durante la pandemia por COVID-19” Desde su introducción, Carlos, S. menciona: “Una importante disrupción de la educación médica, afectando la docencia teórica y práctica tanto en materias paraclínicas como clínicas” (2021, p. 14). Al tener la educación de manera virtual, nos ofrece ciertas ventajas como lo es disminución del tiempo de traslado y una mayor flexibilidad de horario, al contrario, las desventajas serían la mayor sensación de aislamiento y la dificultad de adaptación.

En definitiva, las prácticas clínicas son irremplazables, por lo que la reincorporación en las Universidades de España en el segundo periodo del ciclo 2020-2021 ha tenido que ser necesaria:

Hay varios estudios que han analizado la percepción de los estudiantes ante la suspensión de las prácticas clínicas, encontrando una sensación de la pérdida de la oportunidad del aprendizaje de trato con el paciente y el conocimiento de la realidad práctica de las especialidades médicas, creando inseguridad ante las elecciones futuras. (Carlos et al., 2021, p. 14)

En algunos casos, la adecuación que se tuvo que tener por la suspensión de los laboratorios debido a la pandemia, fue beneficiosa como lo mencionan Mar Cornelio et al. (2020) en su artículo: “*Sistema de laboratorios remoto para el estudio de la Microbiología y Parasitología*”.

El laboratorio de microbiología y Parasitología, fue uno de los pocos laboratorios que se beneficiaron al poder llevar a cabo sus prácticas de manera virtual, ya que presenta una ventaja al evitar estar en riesgo con organismos, y, que estos mismos pueden causar enfermedades a los alumnos, siendo que estos no están acostumbrados a manipular muestras de laboratorio, por lo tanto, pudiendo infectarse y ser un medio de trasmisión de los mismos.

1.2 MARCO CONTEXTUAL

El marco contextual nos sitúa en el punto específico de partida; es el momento en el que se detecta el problema y nos pone en contexto sobre el universo, mismo que será investigado e intervenido.

1.2.1 Escuela de medicina durante la pandemia

La pandemia de COVID 19 hizo cambios drásticos en muchos aspectos de la vida en general, en el caso de los alumnos de medicina (al igual que el resto) repercute mucho en la forma de otorgar y recibir las clases, pero a su vez, en la suspensión de los laboratorios en el caso de las ciencias básicas, mismos laboratorios que servían para afianzar conocimientos llevados en la práctica.

A lo largo del transcurso de los semestres, se estuvo detectando que los alumnos no contaban con los conocimientos básicos de medicina, y estos se iban acentuando cada vez más, es decir, paso de alumnos que contaban con “algo de conocimientos y experiencia en laboratorios”, después a “pocos conocimientos y experiencia de laboratorios”, y al final, con la generación más afectada (generación 2020 a 2025) pasamos a “ningún conocimiento que se genera en el laboratorio y la experiencia de este mismo”. A manera de ejemplificar algunos de ellos se enlistan los siguientes:

- Laboratorio de anatomía: en él los alumnos pueden ver directamente las estructuras del cuerpo humano, su forma, relaciones, dónde se encuentran, quienes las inervan (nervios que les dan sensibilidad y movilidad), que las irriga (sistema circulatorio que lleva la sangre para proporcionar nutrientes necesarios y llevarse productos de desechos, a estos nos referimos con las arterias y venas que les proporcionan la circulación). En el caso de los músculos que funciones tienen, donde se encalan, de que están conformados, sus partes, nervios, reflejos y dónde se encuentran estos. Caso de los Huesos, su forma, sus bordes, agujeros por donde pueden transcurrir o emerger los nervios, que tipo de articulaciones existen, para que nos sirven cada una de ellas, cuáles son sus diferencias entre sí, qué las conforman, cartílagos de crecimiento, en qué momento se encuentran, de que nos sirven. Sistema nervioso, ya sea central o periférico, autónomo o vagal, que lo conforman, sus trayectos, sus funciones. Sistema circulatorio, sus trayectos, arterias, arteriolas, capilares, vénulas, venas y sus trayectos más significativos. El corazón y sus cavidades, circuitos cardíacos, latidos normales. Entre muchas otras cosas.
- Laboratorios de embriología: materia en la cual se estudia el desarrollo del humano desde su concepción, como se va dividiendo las células a partir del espermatozoide y el óvulo, en que día se producen las células, cuando se presenta el disco germinativo, después el disco trilaminar, que estructuras se conforman de cada capa de ese disco trilaminar, en que semana se empieza a formar el sistema cardiaco rudimentario, como se implanta en útero de la madre, que estructuras forman para permitir la circulación y por tanto el intercambio de nutrientes y desechos. Qué órganos se van formando día con día y semana con semana, pero también que componentes químicos van interfiriendo o beneficiando a que pasen estos cambios. Una de las partes más importantes de este laboratorio es conocer qué estructuras se están formando en un tiempo en específico, para así poder considerar que es lo que debería ya contar el producto, si se otorga, por ejemplo, un fármaco, que estructuras se pueden dañar en caso de que interfiriera con su desarrollo.

- Laboratorios de fisiología y fisiopatología: primeramente entendiéndose que la fisiología es la rama de la medicina que investiga el funcionamiento de los órganos y sistemas, a su vez, el sub fijo agregado “pato” en fisiopatología, nos habla de la rama de la medicina que estudia las funciones de los órganos y sistemas pero durante los procesos que se presentan en una enfermedad, qué cambios hay previos a presentarse la enfermedad, cuál es su desarrollo y a que cambios en la función conlleva. Volviendo un poco al tema, en estos laboratorios se experimenta con especímenes vivos, en los cuales, los alumnos pueden primeramente ver las funciones de cada órgano y sistema (corazón, sistema circulatorio, sistema nervioso central y periférico, sistema digestivo, sistema musculo esquelético, sistema urinario, sistema respiratorio, etc.), estas mismas viéndolas en aspectos de “normalidad” o “sanos” y después pasando a generar ciertos estímulos para ver cómo reaccionan a los mismos, estos estímulos se generan para poder visualizar cómo cambian en los procesos de enfermedad.
- Laboratorios de farmacología: es la rama de la medicina que estudia la reacción o el mecanismo de los fármacos en el cuerpo, en este caso el cuerpo humano, cada fármaco cuenta con una familia de él determinada por su estructura química y por su función dentro de los organismos, es por tanto la importancia de este laboratorio, ya que el alumno puede observar directamente con las especies de laboratorio cómo funcionan los fármacos en los sistemas, cuáles son sus reacciones normales, cuáles son sus reacciones secundarias (las cuales se pueden presentar por sensibilidad al fármaco o bien, por elevar las dosis más de lo recomendado), ver sus reacciones alérgicas si tuvieran, etc.

Estos son unos pocos de los ejemplos de todos los laboratorios que se llevan a lo largo de las ciencias básicas, pero se ve la importancia de haber contado con este tipo de práctica para su formación en la vida profesional.

La práctica clínica que se lleva a cabo en hospitales y clínicas también se vio afectada, ya que de igual forma se suspendió por motivos de la pandemia, ya que esta ofrecía mayor

riesgo para los estudiantes y las personas en su entorno. Al acudir a las clínicas y hospitales durante la pandemia ofrece diferentes puntos negativos, uno de ellos es que no se contaba con la cantidad de equipo de protección personal suficiente ni para el personal que laboraba normalmente en las clínicas, en segunda, los alumnos no tenían esa capacitación y experiencia para prevenir el contagio, además, había que contemplar que los estudiantes cuentan con personas en su entorno; los estudiantes por el rango de edad en el que se encontraban, pocos eran los que llegaban a una complicación fuerte o incluso morían, pero, sus familias en cambio, podrían encontrarse con personas las cuales fueron clasificadas de alto riesgo de complicación en caso de contagiarse. Por lo anterior se dio la suspensión de las prácticas y por tanto no adquiriendo los conocimientos, experiencia, práctica, confianza, etc., que se deberían de generar al recibirlas al tener el trato directo con el paciente y con su enfermedad, su tratamiento y su evolución.

A diferencia de muchos países, por poner un ejemplo como España, menciona el autor (Carlos et al., 2021, p. 14), se dio el regreso a las actividades presenciales de prácticas clínicas, por el gran impacto que conllevan llevarlas los estudiantes, este regreso se dio después de 5 meses de suspensión de estas actividades. Ahora, comparado con México, estas actividades se vieron suspendidas alrededor de 2 años, e incluso un poco más en algunas escuelas, hablando en específico y sobre la cual se centra nuestro tema de estudio, la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas, tuvo una suspensión de laboratorios y prácticas clínicas de 2 años 4 meses.

1.2.2 Características de la Universidad Autónoma de Durango

Dentro de las características de la Universidad Autónoma de Durango, esta es una universidad que ya cuenta con una trayectoria de 31 años (fundada el 11 de febrero del 1992), pero su llegada a Zacatecas y fundándose el Campus Zacatecas fue en 1999, es por tanto que cuenta con una trayectoria en nuestro estado de 25 años. Es una escuela la cual

ofrece múltiples licenciaturas del área de la salud (como lo es medicina humana), áreas de ingenierías, áreas sociales. Actualmente ofrece también preparatoria y estudios de posgrados de las ramas ya mencionadas, es, por tanto, una de las universidades con más rango de ofertas en el estado.

Es de importancia mencionar que esta universidad es privada, y por tanto, el ingresar y permanecer en la universidad depende de los factores tanto de conocimientos (aprobación de exámenes y materias), así como de las cuotas de ingreso y mensualidades que se tienen que estar cubriendo. Por lo anterior, el rango socioeconómico que cuentan los estudiantes es mayor a la media nacional, ya que no cualquier familia pudiera solventar estos estudios, considerando esto, este nivel socioeconómico nos pondría en un punto de partida para saber el entorno del estudiante, fu familia, la sociedad, su economía, la infraestructura y la solvencia que pudiera tener para estar en la universidad. Muchas ocasiones los planes de estudio se tienen que adaptar a los materiales con los cuales cuenta el estudiante, en este caso estaríamos hablando que todos los alumnos tendrían lo mínimo requerido. Sin embargo, no se debe de generalizar, es mejor realizar un estudio socioeconómico general de ellos, para así poder contemplar este punto al momento de implementar métodos y materiales.

La misión de la Universidad Autónoma de Durango, en específico de la carrera de medicina menciona: “Formar integralmente profesionales de la medicina que sean competitivos, innovadores, eficientes y humanitarios, generadores de cambios sociales y culturales en el ámbito nacional e internacional, a través de la construcción y aplicación de conocimientos, habilidades, actitudes y valores para mejorar la salud y la calidad de vida”. Y su visión: “Seremos una Escuela de Medicina con un nivel de excelencia, con un alto espíritu de competencia, humanismo y ética profesional, formadora de médicos íntegros, eficientes, humanitarios y capaces de ubicarse en cualquier escenario profesional. Acreditada y certificada en calidad, académicamente consolidada, en instalaciones modernas y con un impacto social relevante para mejorar la salud y la calidad de vida”.

1.2.3 Los estudiantes

Dentro del tema particular de los estudiantes de la universidad, nos estamos centrando en dos semestres en específico; quinto y sexto semestre, estos mismos estudiantes, como ya mencionamos, son alumnos de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas, ellos cuentan con rangos de edad que van desde los 21 a los 45 años, además, la mayoría de estos estudiantes proviene de municipios de Zacatecas, pero unos cuantos son de otros estados como lo son San Luis Potosí, Durango, Aguascalientes y Jalisco. Al ser una universidad de paga o privada, su estrato socioeconómico es un poco mayor que la media nacional, y por tanto, no cuentan con inconvenientes de acceso a la tecnología (internet, celulares, computadoras, etc.).

Una vez identificado el problema de los rezagos que ocasionó el no haber contado tanto con laboratorios como con prácticas clínicas, se está proponiendo sistemas con el apoyo de las tecnologías para tratar de generar conocimientos significativos, o que estos sean más extensos, profundos y reflexivos.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En todos los niveles educativos a nivel mundial se vio este cambio drástico que no se había tenido con anterioridad por la pandemia COVID 19, y aunque ciertamente ya existían escuelas las cuales llevaban planes de estudio tanto digitales como híbridos, en México no eran tan conocidos y mucho menos aplicados; con esto se detonó grandes problemas que tuvo que sufrir toda la comunidad estudiantil en todos los niveles, por mencionar unos pocos: no todos contaban con el medio para poder recibir sus clases en línea, no todos contaban con internet o simplemente no era de buena calidad, no estaban familiarizados con las aplicaciones existentes. Además, los mismos docentes se vieron afectados justamente por estos mismos criterios, sumados a que muchos de ellos no estaban familiarizados con el funcionamiento de las tecnologías y el cómo poderlas utilizar para

impartir sus clases. En si la gran brecha digital a la que se enfrentó toda la sociedad. También, muchas de las instituciones no contaban con plataformas para sus docentes y estudiantes, por lo cual se tuvieron que adaptar de una manera apresurada y en un inicio con muchas fallas técnicas por diferentes rubros.

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, la implicación que tiene no haber recibido laboratorios en el caso de las ciencias básicas, así como prácticas clínicas en las ciencias clínicas, impacta directamente en el aprendizaje y la asimilación de los conocimientos del alumnado. Las materias que se otorgan en laboratorios son las bases de los estudios de la vida profesional en medicina, por lo cual no debe de tener ningún tipo de rezago, falta o la no asimilación de sus conocimientos. El hecho de poder ver directamente cómo se relacionan los órganos, aparatos, sistemas, cómo reaccionan a estímulos normales, a estímulos generados por enfermedades, cómo reaccionan en caso de administrar fármacos de acuerdo a la dosis correcta, el cómo reaccionaría en caso de exceder la dosis o bien ser menor, el desarrollo del cuerpo humano desde su gestación, el cómo, dónde y sus formas de manifestaciones de las infecciones, por poner unos pocos ejemplos, nos otorga un complemento e implica una combinación de las estrategias y tipos de aprendizaje.

Los alumnos que se vieron afectados por la pandemia COVID 19 tuvieron que adaptarse a múltiples cambios como el resto de la población, pero, el no recibir estas prácticas físicas en laboratorios, hospitales y clínicas, afectó más a sus estudios sobre todo en las generaciones 2020 a 2025 y 2021 a 2026 de los alumnos de quinto y sexto semestre de la Universidad Autónoma de Durango Campus Zacatecas, Carrera de Medicina Humana, por la cantidad de laboratorios que dejaron de recibir.

La falta de esas prácticas afecto en la tasa de deserción en los alumnos, el estrés que generaba la pandemia, el estrés que generaba “el pensar no tener los conocimientos que deberían de tener”. A corto plazo puede ocasionar problemas en los semestres siguientes, ya que se debe de cumplir con los conocimientos previos para poder continuar con sus

estudios. A largo plazo, puede ocasionar problemas en los futuros profesionistas médicos al estar errando en los diagnósticos, dar tratamientos los cuales no serían idóneos, pudiendo afectar en la economía de los mismos médicos, incluso, haciéndolos acreedores a demandas por los pacientes o sus familiares, aumentando la tasa de mortalidad en la población y disminuyendo el promedio de vida de la sociedad.

Por lo anterior se plantea la gamificación como una estrategia para mitigar estos problemas y de la cual abordaremos más en los siguientes temas.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

Utilizar la gamificación como estrategia para el aumento del aprendizaje significativo usando un cuestionario semi-estructurado, en alumnos de quinto y sexto semestre de la carrera de Medicina Humana de la generación 2020 a 2025 en la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas, en los temas de Sistema Nervioso, Circulatorio, Digestivo y Respiratorio.

1.4.2 Objetivos Específicos:

- Elegir la gamificación como estrategia para el aumento del aprendizaje significativo en los temas de Sistema Nervioso, Circulatorio, Digestivo y Respiratorio.
- Realizar el proyecto de intervención, utilizando la gamificación como estrategia para generar una mejora en el aprendizaje significativo, en los temas de Sistema Nervioso, Circulatorio, Digestivo y Respiratorio.
- Evaluar si las estrategias de gamificación mejoran aprendizaje significativo de los alumnos, así como las competencias educativas en los temas de Sistema Nervioso, Circulatorio, Digestivo y Respiratorio.

1.5 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

1.5.1 Pregunta general:

¿La gamificación será una buena estrategia tecnológica para mejorar conocimientos significativos, experiencia y práctica en los alumnos de quinto y sexto semestre de la generación 2020 a 2025 de la carrera de Medicina Humana, Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas, en los temas de Sistema Nervioso, Circulatorio, Digestivo y Respiratorio?

1.5.2 Preguntas específicas:

- ¿El uso de la gamificación sería un buen recurso para lograr este conocimiento, practica y experiencia en los alumnos?
- ¿Qué tipo de plataforma de gamificación sería la más adecuada para mejorar este conocimiento significativo en los temas de Sistema Nervioso, Circulatorio, Digestivo y Respiratorio?
- ¿Qué tanto beneficiaría al alumnado en sus estudios el utilizar la gamificación como complemento en las estrategias de aprendizaje?

1.6 HIPÓTESIS

De acuerdo a lo que ya se estuvo planteando en los apartados previos:

Los alumnos que se vieron afectados por la pandemia COVID 19 tienen rezagos de conocimientos, esto derivado de la falta de práctica y experiencia que los laboratorios en las áreas básicas y las prácticas en las áreas clínicas nos ofrecen. Sumado a esto, la falta de integración de los conocimientos adquiridos en teoría, pero no llevados a la práctica físicamente con las estructuras, órganos, sistemas, etcétera, en el caso de las ciencias básicas, y, con los pacientes en caso de las ciencias clínicas, esto podría repercutir en la integración, reflexión e interpretación de todos los conocimientos adquiridos, lo cual

llevaría a errores en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico en los pacientes, así como posibles repercusiones psicológicas e incluso legales de los futuros médicos, también pudiendo aumentar la tasa de deserción de los alumnos en la carrera, así como afectar la posible toma de estudios de posgrado por la falta de experiencia de las distintas ramas de medicina.

La gamificación podría ser una forma para incrementar los conocimientos significativos de los Sistemas Digestivo, Circulatorio, Respiratorio y Nervioso, esto en los alumnos de quinto y sexto semestre de la carrera de Medicina Humana, de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas, Generación 2020 – 2025.

1.6.1 HIPOTESIS NULAS

- La gamificación no ofrece una mejora en los conocimientos significativos del Sistema Circulatorio, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.
- La gamificación no ofrece una mejora en los conocimientos significativos del Sistema Digestivo, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.
- La gamificación no ofrece una mejora en los conocimientos significativos del Sistema Respiratorio, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.
- La gamificación no ofrece una mejora en los conocimientos significativos del Sistema Nervioso, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.

1.6.2 HIPOTESIS ALTERNAS

- La gamificación es una buena estrategia para incrementar los conocimientos significativos del Sistema Circulatorio, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.
- La gamificación es una buena estrategia para incrementar los conocimientos significativos del Sistema Digestivo, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.
- La gamificación es una buena estrategia para incrementar los conocimientos significativos del Sistema Respiratorio, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.
- La gamificación es una buena estrategia para incrementar los conocimientos significativos del Sistema Nervioso, en los estudiantes de medicina de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas.

1.7 JUSTIFICACIÓN

Como se sabe, todas las carreras tienen su grado de complejidad y todas deben de contar con los conocimientos bien estructurados; saber el porqué, el cómo, el dónde, en sí todas las preguntas que nos hagamos sobre cualquier tema deben de estar bien comprendidas. En medicina, la importancia de que se tengan prácticas en laboratorio, es para reforzar de una mejor forma los conocimientos, que estos sean más prácticos, en el sentido de que los conocimientos teóricos los puedan migrar hacia los pacientes y que se puedan relacionar más fácilmente sobre lo que está ocurriendo, ya sea en una persona sana, en su proceso de crecimiento y desarrollo, pero también y que ciertamente en un nivel más complejo, al

momento de estar pasando por un proceso de enfermedad, comprender qué cambios se están dando, qué están provocando dentro del mismo tanto macroscópicamente como microscópicamente hablando, saber por qué se están dando o manifestando ciertos signos (manifestación la cual se puede corroborar, medir, evaluar, por otra persona que no sea el paciente) y síntomas (manifestación que solo el paciente puede experimentar o sentir y que no se puede medir por una persona ajena a él) (terminología médica), además de conocer qué es lo que se necesita para regresar a un estado de equilibrio y salud.

Ya se mencionó que la mejor forma de integrar los conocimientos es conjugar las tres formas de aprendizaje y programación neurolingüística según Bandler y Grinder, (Hermosilla, 2020) y que, de acuerdo al aprendizaje manual o kinestésico, es la mejor manera de adquirir conocimientos y que estos mismos se asimilen por mucho más tiempo, además de ser mejor comprendidos. Los laboratorios en las áreas básicas y las prácticas clínicas en las áreas clínicas, nos ofrecen un arma demasiado importante para llegar a estas metas mencionadas, el hecho de que durante la pandemia no se tuvieran acceso a ellas, nos ofrece un problema mayúsculo en los conocimientos de las generaciones, que por la pandemia COVID 19 y la suspensión de contacto físico, no tuvieron acceso a este tipo de prácticas. Hablando en específico de las generaciones 2020 a 2025 y las subsecuentes, estas generaciones no tuvieron el acercamiento con este tipo de laboratorios y prácticas, por lo que ofrecería un grave problema, no solo por los mismos alumnos, si no a nivel social y donde ellos se desenvuelven, ya que estos pudieran tener repercusiones en diferentes niveles.

Un error en medicina puede costar la vida del paciente, por lo cual es de gran importancia que todos sus conocimientos estén bien afianzados, que sepan el porqué y el cómo de todo, que estos mismos los lleven a una buena práctica clínica y por lo tanto a un buen desarrollo profesional. A nivel social, en caso de que estos ahora alumnos pero en un futuro profesionistas de la salud, no tuvieran este beneficio de las prácticas clínicas y en los laboratorios, puede hacer que disminuya la salud de la sociedad al estar errando en los

diagnósticos, tratamientos y por tanto en los pronósticos de los pacientes, estar dando las llamadas iatrogenias (determinadas consecuencias del comportamiento médico o por los medicamentos, pudiendo ser tanto positivas como negativas) significado dado por la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED), este término referido mayormente a todos los errores en medicina, que pueden causar un efecto perjudicial en el paciente e incluso pudiendo llevarlos a la muerte.

Hablando más claramente; las consecuencias de que no se tengan prácticas clínicas y laboratorios de estas generaciones, puede causar que disminuya la salud en la sociedad, aumente la tasa de mortalidad, que es el número de muertes registrados por cada 1000 habitantes en un periodo de tiempo fórmula dada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), que por lo tanto disminuya el promedio de vida de la sociedad así como la longevidad, este término y según la RAE es la cualidad de un organismo a poder llegar a una mayor edad, pero esta debe de tener la característica de que tenga una buena calidad de vida, lo que significa que pueda continuar realizando sus actividades vitales sin la necesidad de algún tipo de ayuda.

En resumen, las consecuencias que nos dejó la pandemia COVID 19 en el sector educativo y en específico en la carrera de medicina, puede hacer que disminuya la salud en la sociedad, su promedio de vida y su calidad de vida. En el caso de los alumnos, esto mismo los puede llevar a tener graves problemas en su práctica médica, por lo que pueden ser acreedores a sanciones monetarias e incluso a cárcel por haber errado en sus diagnósticos y tratamientos. Disminuir el poder adquisitivo y su economía, por el simple hecho de que los pacientes no acudan con ellos por no llegar a un buen diagnóstico. Aspectos psicológicos por no sentirse capaces de poder realizar adecuadamente su profesión. En general, pudiera afectar en muchos de los aspectos necesarios para la vida.

1.7.1 Justificación empírica: De acuerdo a la experiencia que se tiene a lo largo de estar impartiendo clases en medicina en 3 años, en comparativo los primeros semestres que se otorgó clases en pandemia, ellos contaban con conocimientos estructurados, por haber

tenido la oportunidad de los laboratorios y las prácticas clínicas, comparando, en generaciones que son del área de estudio que se mencionaron (generación 2020-2025 y 2021-2026), ellos tienen rezagos en los conocimientos evidentes, ya que, durante toda su carrera solo se optaron por clases en línea, y ciertamente, estas no siendo de la mejor calidad, ya que quedaron temas sin ver y sin prácticas visuales para sustituir de la mayor manera posible esta falta de contacto en las aulas.

1.7.2 Justificación metodológica: Sabemos que todos los conocimientos, hablando de cualquier carrera, deben de estar bien sustentados y tenerlos presentes en todo momento, sin embargo, el hecho de no haber tenido estos laboratorios y prácticas clínicas ofrece una desventaja a los alumnos que se vieron afectados. El hecho de que un alumno no tuviera las clases y prácticas presenciales y que los docentes no estuvieran capacitados para impartir sus materias, aunado a que no se tenían los medios tecnológicos (no porque no existieran, sino por la falta de conocimiento de ellos) conlleva a estos rezagos y repercusiones en los conocimientos en los alumnos. Se optará el uso adecuado de las tecnologías para incrementar el conocimiento de los alumnos, se deberán diseñar apps y sitios webs donde se pueda estar subiendo información de área básica en medicina y área clínica, el principal enfoque es utilizar lo que actualmente se le conoce como “gamming” EDUCACIÓN 3.0. (2023), término más común en español “gamificación”, con esto se pretende que el alumno no perciba como un trabajo o obligación estar estudiando, sino que lo vea a manera de diversión.

1.7.3 Justificación teórica: de acuerdo a las teorías que mencionan para poder llegar a generar los conocimientos en medicina, se mencionan las siguientes y de las cuales se detallan en el agregado del marco teórico (ver apartado de marco teórico): 1) Teoría del modelo modal de memoria, por Atkinson RC, Shiffrin (1968), 2) Teoría del aprendizaje significativo, Rodríguez Palmero (2011), 3) Teoría de la práctica deliberada de la educación médica, por Barrientos Jiménez et al (2015), 4) Teoría de la práctica reflexiva, por Chang et

al (2022), 5) Teoría, toma de decisiones natural, Gary Klain y Judith Orasanu (SF), citado por Chang et al (2022) , 6) Teoría del constructivismo social, por Chang et al (2022).

1.7.4 **Justificación social:** Como se mencionó en la introducción de la justificación, el hecho de que los alumnos futuros profesionales de la salud, no cuenten con los conocimientos requeridos para ejercer su profesión adecuadamente, conlleva a que se están errando en los diagnósticos, tratamientos y pronósticos de los pacientes, por consecuencia esto incrementa disminución en la calidad de la vida de la sociedad, además, pudiendo disminuir el promedio de vida en general y aumentar la tasa de mortalidad.

1.8 ALCANCES Y LIMITACIONES

Este proyecto propone una estrategia que comúnmente se utiliza en niños, que es aprender durante el juego, en los últimos años se ha evidenciado que se pueden estar utilizando estas mismas estrategias en jóvenes y adultos y ofrecen los mismos beneficios que es aprender y practicar durante el juego o término ya mencionado cómo la gamificación.

En este proyecto se propone utilizar la gamificación para mejorar los aprendizajes significativos de los estudiantes de medicina, en específico de la materia “introducción a la práctica clínica o propedéutica”, ya que es una materia de conjunción, como se ha mencionado en otros apartados, es una materia que da un repaso de materias básicas llevadas durante la carrera y además abre el panorama de lo que se llevará en futuros semestres en las materias clínicas o mejor conocidas como especialidades.

Durante la pandemia se tuvo rezago al no poder asistir de manera presencial a laboratorios en caso de ciencias básicas y prácticas clínicas en ciencias clínicas, por lo cual se perdió el beneficio de ver, tocar, practicar, experimentar y generar mayores conocimientos o conocimientos significativos, lo cual motivó a buscar nuevas estrategias para generar esos conocimientos que probablemente no estén afianzados o anclados.

1.8.1 Alcances:

- El proyecto va enfocado a estudiantes de quinto y sexto semestre de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Autónoma de Durango, Campus Zacatecas de la generación 2020 a 2025.
- Se podrá evaluar comparativamente entre programas, uno piloto donde se implementará esta estrategia y otro en el cual no se implementará.
- Este estudio será realizado en el semestre comprendido de agosto a diciembre del 2023 de la generación antes mencionada
- Se evaluará el conocimiento adquirido antes y después de llevar el curso en ambos casos.
- Se evidenciará que los alumnos adquieren un mayor conocimiento significativo si se utiliza la gamificación.
- Aunque es subjetiva la calificación, se podrá aumentar el promedio de los estudiantes por contar con mejoras en su conocimiento.

1.8.2 Limitaciones:

- No se tomarán en cuenta otros estudiantes de otros semestres, solo los de la generación 2020 a 2025.
- No se contemplarán otras estrategias que también pudieran generar esta mejora.
- No se comparará entre otras estrategias y la propuesta en el proyecto.
- No se contempla evaluar otras materias diferentes a la mencionada.
- No sustituye la necesidad de las prácticas clínicas en hospitales o clínicas (estas son llevadas de quinto a décimo semestre).
- Solo se evaluará a los alumnos de la Universidad Autónoma de Durango Campus Zacatecas y no se contemplarán otras universidades.

- Por los horarios de trabajo en los tres sitios donde trabajo, es complicado la descarga de tiempo para la aplicación de esta investigación.
- Muchos de las estrategias de aprendizaje y en específico de algunas plataformas de la gamificación, se necesita realizar el pago por ellos como investigador y después para que el alumno pueda tener acceso.
- El único personal que realiza estas encuestas previas, durante y después del semestre en grupo piloto soy yo mismo.

CAPITULO II

En este capítulo se describirán las teorías que se utilizaron para justificar la intervención realizada, es de suma importancia ya que nos da las bases, al ser teorías ya descritas y comprobadas por múltiples autores; primeramente, hablando de las teorías de educación en general.

2.0 MARCO TEÓRICO

Para este proyecto nos debemos de basar en puntos de vista de autores, los cuales, nos ayudan a comprender la importancia de los laboratorios y la práctica clínica, la necesidad de continuar con ella y sobre todo la importancia que marca hacia el estudiante y su formación como profesional.

2.1 TEORÍAS DE LA EDUCACIÓN, APRENDIZAJE Y PRÁCTICA.

En este apartado iniciaremos con diferentes teorías de la educación y que se han aceptado a lo largo del tiempo, no significa que sean las únicas ni las más importantes, pero son

algunas de mayor importancia para nuestro estudio. La educación se comienza desde edades tempranas, pero existen dogmas los cuales se continúan llevando a lo largo de la vida, estas teorías se pueden aplicar desde niveles básicos hasta estudios de posgrado. Cada una de estas se irá adaptando a nuestro tema de estudio, es decir, alumnos de medicina.

2.1.1 Teoría, Toma de Decisiones Natural (TDN)

La Toma de Decisiones Natural (TDN) es una teoría desarrollada por Gary Klein y Judith Orasanu que intenta dar un marco teórico de cómo las personas toman decisiones en la vida real, en ambientes cognitivamente complejos, esto mencionado en Lipshitz R, Klein G, Orasanu J, Salas E. (2001) Taking stock of naturalistic decision making, citado por Chang et al., (2022, p 20).

Esta teoría nos expresa, que el hecho de que un médico con mayor grado de experiencia, es capaz de identificar signos y síntomas, integrar un conocimiento, llegar a un diagnóstico y a un tratamiento rápidamente, todo esto se logra a través de la práctica. Es por ello que la necesidad de continuar con las prácticas clínicas así como los laboratorios es de suma importancia, el estudiante adquiere conocimientos y a su vez practica para generar experiencias, es decir, una vez que tiene este conocimiento y experiencia, para el alumno se vuelve relativamente “natural” tomar decisiones, ya que se ha enfrentado con estos datos con anterioridad, sabe cómo reaccionar adecuadamente, además, sabe reaccionar de una manera más rápida, es por tanto la importancia de continuar practicando y generando experiencias.

2.1.2 La Teoría del Constructivismo Social:

El constructivismo considera que "el ambiente de aprendizaje es uno de experimentación y diálogo, donde el conocimiento se ve dentro del contexto de problemas a ser discutidos y resueltos" Adams P. (2006) *Exploring social constructivism: theories and practicalities*, citado por Chang et al., (2022, p 57).

Como lo mencionan los autores Chang et al., (2022, p 57), el constructivismo social lleva más allá la teoría del constructivismo, ya que menciona que la información adquirida está influenciada con el entorno social, sus conocimientos previos existentes y los conocimientos del profesor o aquella persona que dirija su conocimiento, así como el entorno en el cual se desenvuelva.

Los constructivistas sociales afirman que los profesores deben proporcionar entrenamiento, dirección y guía, y no transmitir pasivamente la información en una manera unidireccional a sus estudiantes. Los estudiantes aprenden al hacer, interactuar y experimentar con el material, mientras que el profesor ayuda en el diseño, la facilitación y la presentación del plan de estudios, (Chang et al., 2022, p 57).

Para que este constructivismo social pueda ser llevado a cabo, es necesario que el alumno y el profesor estén directamente interactuando, pero que se le sume el entorno, en este caso, el ambiente hospitalario o la práctica con los pacientes o bien, las prácticas de laboratorio en caso de las ciencias básicas. La combinación de todas las personas involucradas, así como el ambiente en el que se encuentran, hace que impacte

directamente en el aprendizaje de los estudiantes, es por tanto la necesidad de que ellos mismos puedan tener un entorno en el cual puedan practicar sus laboratorios y prácticas clínicas, ya sea de manera presencial o virtual.

2.1.3 La Teoría de la Práctica Reflexiva:

Para los autores Chang et al., (2022, p 57), para que exista la teoría de la práctica reflexiva debe de cumplir con diferentes criterios; primeramente, un aprendizaje y un pensamiento deliberado y comprensivo de una actividad, esquema o en este caso en práctica clínica. La mayoría de las descripciones de la práctica reflexiva postulan que el aprendiz reflexiona o considera sobre una necesidad o un problema, cuando encuentra una nueva práctica o una dificultad inesperada en una práctica que le era familiar.

La práctica reflexiva es fundamentalmente un proceso iterativo con pensamientos que impulsan la acción durante una actividad, y la consideración de los elementos de la actividad después de haberla realizado, informando el desempeño futuro de la actividad. Estos procesos cognitivos inter y post desempeño generan aprendizaje y conocimiento. (Chang et al., 2022, p 69)

Con lo anterior podemos llegar a pensar rápidamente, se necesitan integrar los conocimientos adquiridos, la práctica y después poder reflexionar si esta fue una adecuada solución o no. El hecho de reflexionar en el momento sobre lo bueno o lo malo que se tuvo

como respuesta, nos hace integrar los conocimientos y que estos sean en una mayor medida comprendidos con la prueba y error, aunque siempre basando nuestras decisiones en conocimientos previos, simulaciones y experiencias de los mismos profesores, que son parte fundamental en la guía de los alumnos y que estos pueden interactuar en un círculo de emisión de conocimientos por ambas partes complementando uno al otro.

2.1.4 La Teoría del Aprendizaje Significativo

Esta teoría propuesta por David P. Ausubel en 1963, se planteó una alternativa de modelo de enseñanza/aprendizaje basado en el descubrimiento, que planteaba a simples palabras “se aprende lo que se descubre”. Mismo Ausubel entiende que el mecanismo humano para el aprendizaje, su búsqueda continua de aumentar y preservar los conocimientos. (Rodríguez Palmero, 2011, p 30).

Éste es el constructo esencial de la teoría que Ausubel postuló; según él, los estudiantes no comienzan su aprendizaje de cero, esto es, como mentes en blanco, sino que aportan a ese proceso de dotación de significados sus experiencias y conocimientos, de tal manera que éstos condicionan aquello que aprenden y, si son explicitados y manipulados adecuadamente, pueden ser aprovechados para mejorar el proceso mismo de aprendizaje y para hacerlo significativo. El papel del docente está, pues, en llevar a cabo esa manipulación de manera efectiva. (Rodríguez Palmero, 2011, p32).

Para Rodríguez Palmero (2011, p 32), para que un material o conocimiento sea potencialmente significativo, se requiere que cumplan con dos reglas. 1) que el material tenga significado lógico, esto quiere decir, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende, de una manera no arbitraria, 2) que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados al sujeto que permitan la interacción del material nuevo.

Entendemos por subsumidores o anclajes, todo aquel conocimiento previo que el sujeto tenía. Estos anclajes trasladados a medicina, nos llevarían desde los conocimientos adquiridos a lo largo de la vida estudiantil (escolar, primaria, secundaria, preparatoria) sumados a los adquiridos en las ciencias básicas (anatomía, fisiología, farmacología, embriología, etc.) y a su entorno en general, cultural, social. El punto a llegar con el aprendizaje significativo, es integrar los conocimientos previos que tiene el alumno, trasladarlo a una práctica y generar un nuevo conocimiento.

2.2 TEORIAS DE LA EDUCACIÓN Y LA PRACTICA EN MEDICINA

Pasando a las teorías en las cuales se basa esta investigación, ahora de una manera específica hacia medicina, sus estudiantes y su manera de aprendizaje-enseñanza en la educación.

2.2.1 La práctica y la medicina, una simple necesidad del pasado, presente y futuro.

En el pasado, se tenían formas diferentes de impartir el conocimiento, se expresaba de una forma en la cual el alumno no podía cuestionar lo que el profesor expresa, no se podía tener

acceso a otras fuentes de información, o estas no eran tan variadas para poder consultarlas, como lo menciona Lifshitz (2022) en su libro “Educación Médica: pasado, presente y futuro”. Agrega también, los profesores antiguos mencionan *“Yo no conozco ninguna manera de aprender Anatomía, más que estudiar y memorizar”*, esto conlleva que, los alumnos no fueran capaces de comprender los temas, simplemente no se llegaba a tener reflexión sobre los mismos, por lo tanto, no llegaban a un aprendizaje significativo del cual hablaremos más adelante en este capítulo.

En el presente, nos encontramos en la “Era Tecnológica”, en la cual nos ofrece tanto ventajas como desventajas, ya que, se ha vuelto en parte dependiente el alumno y el médico de la máquina o equipo, dejando de lado los datos que el paciente puede mostrar, que puede gritar en caso de que el médico y futuro médico los conozca, pudiendo llegar a un diagnóstico sin necesidad de equipos auxiliares. Lo anterior pone en cuenta la necesidad imperativa de que el alumno comprenda todos los temas, que integre todos sus conocimientos y estos mismos los ponga en práctica.

Como lo menciona Lifshitz (2022, p 465), a pesar de los médicos generales o especialistas son sometidos a bastantes inconvenientes dentro del hospital en nuestro país, por nombrar unos ejemplos: 1) jornadas excesivas, 2) maltrato psicológico de médicos adscritos, 3) maltrato por parte de familiares y pacientes, 4) escasos recursos necesarios para llevar su práctica clínica como se debe, etc., al final, cuando se encuentran ejerciendo su profesión, es llevada de una manera adecuada, pero esto es debido a la práctica que obtuvieron dentro del hospital, a pesar de no ser de una manera planeada y mucho menos sistematizada, es posible sacar provecho de esta.

El estar dentro de un ambiente, en este caso hospitalario, hace que el alumno y practicante esté en contacto con su paciente, puede estar observando su adecuada evolución, o por el contrario, su mala evolución, esta práctica hace que el alumno integre en mayor medida sus conocimientos, y tal cual, los ponga en práctica sobre los pacientes. El hecho de que su paciente evolucione adecuadamente, ofrece certeza de sus

conocimientos y que estos fueron aplicados de una buena manera, en caso de que no evolucione favorablemente, plantea la necesidad de recapitular los temas, regresar a la teoría y buscar cuál fue la causa de no responder a los tratamientos indicados.

Hoy en día, para practicar los conocimientos sin poner en riesgo los pacientes, ha habido un auge con los pacientes artificiales y las estrategias de simulación, que si bien son como “nadar fuera del agua” según lo menciona el autor Lifshitz, (2022, p 466), ofrece una alternativa para aprender sin exponer innecesariamente a los enfermos.

Como conclusiones según lo que se menciona en este apartado, la medicina y la práctica clínica con la pandemia COVID 19 se tuvo que dar un paso gigantesco en la educación y la forma de impartir la misma, ya que se tuvieron que acoplar las formas de educar de acuerdo a las necesidades. Este avance se dio de una manera descoordinada, por lo cual tuvo sus evidentes consecuencias tanto por parte del alumno como de los docentes, pero con esto se abrió el panorama para el inicio de una nueva educación médica, al menos en nuestro país. Sin embargo, esto nos abrió a nuevas experiencias tanto a docentes como a alumnos y de las cuales se pueden sacar mucho provecho.

2.2.2 Modelo de educación médica, conocimientos compartidos en todo el mundo.

Como lo mencionan los autores García Acosta et al. (2015, p 45) en su libro “Modelo de educación médica”, la formación de las ciencias básicas separadas de la formación clínica, es un cúmulo de conocimientos que el estudiante debe de “aprender”, pero siendo que los contenidos son estáticos, recortados, con pocas oportunidades de análisis y discusión.

El constante avance y la aplicación del conocimiento ha hecho que crezca de una manera exponencial, haciendo prácticamente imposible la memorización, además de que

es preferible justamente no memorizar. Los avances de la ciencia y la tecnología han transformado la forma de aprender y enseñar, llegando a una nueva era denominada por la UNESCO (2005) como la “sociedad del conocimiento” al tener un carácter integrador y participativo.

Se pretende que todos los médicos en todos los países, sean capaces de movilizar los conocimientos, utilizando siempre el razonamiento crítico y la conducta ética, componentes que son necesarios para participar con el paciente y en los sistemas de salud centrados en la población como lo menciona Frenk et al. (2010) citado por García Acosta et al., (2015 p 45 y 46), con esto nos ayudaría a que todos los médicos del mundo estén lo más capacitados que se puedan, que no se queden rezagados con los conocimientos y que siempre estén con los datos más certeros y actuales de acuerdo a los nuevos avances que se vayan teniendo en la medicina.

Otra de las cosas que también comentan en su artículo García Acosta et al. (2015, p 51), la formación de los estudiantes en medicina se realizan implementando formas pedagógicas, al implementar los ambientes de aprendizaje virtuales y presenciales orientados al desarrollo de competencias, a través de proyectos formativos donde los estudiantes aprenden a aprender. Los proyectos formativos permiten a los docentes organizar el proceso de mediación del aprendizaje, este se caracteriza porque su objetivo central no es la información verbal si no la aplicación del razonamiento clínico, la búsqueda de evidencia científica y la construcción de soluciones innovadoras, todo esto es llevada a cabo en la práctica de la situación clínica.

2.2.3 Conocimiento médico, punto de vista epistemológico

Primeramente, explicando la epistemología; es la parte de la filosofía que estudia los principios, fundamentos, extensión y métodos del conocimiento humano, (Diccionario, Oxford Languages).

De acuerdo a Piaget citado por los autores García Acosta et al., (2015, p 48), el equilibrio entre los procesos de asimilación y acomodación, que explican no sólo cómo se conoce, sino además cómo se modifica lo que se conoce. Este equilibrio se realiza cuando existe un conflicto cognitivo cuya respuesta es la toma de la conciencia progresiva respecto a las cualidades de los objetos y a las acciones que se puede aplicar a los objetos de un sistema de transformaciones (asociación- reestructuración). Piaget considera que el conocimiento es primicia del sujeto, su aprendizaje depende del nivel de desarrollo que haya logrado.

Desde el punto de vista de Vygotsky citado por García Acosta et al., (2015, p 49), los individuos no se limitan a responder a estímulos externos si no que esto actúa sobre ellos mismos, transformándolos a través de los instrumentos mediadores, como lo es el lenguaje, que actúa sobre la interacción de las personas con su entorno. Los signos y significados son asimilados en la interacción con el ambiente, pero a diferencia de Piaget, no sólo provienen de los objetos, sino que son proporcionados por las personas, la cultura y el medio social. La relación entre el aprendizaje y desarrollo no son interdependientes, no hay desarrollo sin aprendizaje, ni aprendizaje sin desarrollo previo según menciona Pozo (1996) citado por García Acosta et al., (2015, p 49).

2.2.4 La Teoría de la practica deliberada de la educación médica.

Según lo comentan los autores Barrientos- Jiménez et al., (2015) en su artículo llamado “La práctica deliberada en la educación médica”, la práctica entendida como un marco teórico

que consiste en las actividades planeadas basadas en objetivos específicos y precisos, con la finalidad de adquirir, desarrollar y perfeccionar destrezas cognitivas y motoras para mejorar la calidad de atención y a seguridad de los pacientes.

En la década de 1970, se iniciaron los primeros estudios en los cuales resaltaron la importancia de la práctica continua para el dominio o experiencia de una habilidad, “la práctica conduce a la adquisición y a la perfección de las habilidades” mencionan Laszlo y Karla Polgár citados por Barrientos- Jiménez et al., (2015, p 49).

Benjamin Bloom citado por Barrientos- Jiménez et al., (2015, p 49), menciona que la calidad y la cantidad de la práctica son factores primordiales para alcanzar el grado de experto “Los expertos siempre se hacen, no nacen” (*experts are always made, not born*).

Esta teoría se fundamenta en las características de la práctica para desarrollar la pericia y lograr el grado de experto. Ericsson citado por Barrientos- Jiménez et al., (2015, p 50), define la práctica deliberada como “un régimen de actividades diseñadas para el perfeccionamiento de una habilidad”.

A manera de ejemplo en el 2008 se realizó un estudio en medicina, cuyo objetivo fue averiguar cuántas sesiones necesita un alumno de pregrado para realizar satisfactoriamente cuatro procedimientos básicos de cirugía laparoscópica en un modelo animal, los resultados fueron que se requiere 5 sesiones de práctica, con duración de 3 horas cada una, estudio realizado por Davila- Serapio en su artículo “ *Aprendizaje de habilidades básicas de cirugía laparoscópica en estudiantes de pregrado de la escuela médico militar, Rev. Mex. Cir. Endoscop.*”, citado por Barrientos- Jiménez et al.,(2015, p 50)

Dentro de las características de la práctica se necesitan las siguientes: 1) establecimiento de actividades con objetivos definidos, 2) motivación individual para alcanzar los objetivos, 3) retroalimentación constante e inmediata y 4) la oportunidad de repetir las actividades hasta su refinamiento, características dadas por Ericsson KA en sus

artículos (1993) *The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance*, y (2008) *Deliberate practice and acquisition of expert performance*, citado por Barrientos-Jiménez et al., (2015, p 50 y 51).

Actividades con objetivos definidos: por ejemplo, en obstetricia para la atención de un parto, el estudiante debe de tener los conocimientos básicos de la anatomía y la fisiología de la pelvis, aunado a esto se le agregara los conocimientos impartidos en la clase de obstetricia, fases del trabajo de parto, maniobras a realizar y las prácticas primeramente en simuladores y después sobre el paciente, todo esto con el propósito de integrar los conocimientos básicos, conocimientos clínicos, práctica y transportarlos al simulador y después al paciente.

La motivación individual: en sí es el estado interno que activa, dirige y mantiene el proceso de enseñanza- aprendizaje. Hacia este mismo sentido se pueden encontrar dos tipos de motivación, 1) motivación intrínseca: generada por factores personales (interés, satisfacción de necesidades) y 2) motivación extrínseca: entorno en el que se desenvuelve el estudiante (alcanzar buenas calificaciones, obtener buen puntaje para las sedes clínicas, etc.). Se menciona que la mayoría de los casos se inicia con una motivación extrínseca, pero con el tiempo se desarrolla o puede cambiar a una motivación intrínseca. La importancia y la utilidad en el conocimiento no depende exclusiva ni prioritariamente de la planeación y la claridad de los objetivos, depende en mayor medida del interés del individuo, esto lo menciona el autor Mc Robbie (1997) en su artículo *A social constructivist perspective on learning environments*, Durán L., (2002) *La motivación, factor determinante del éxito*, citado por Barrientos- Jiménez et al., (2015, p 51)

Retroalimentación constante e inmediata: esta se debe de estar evaluando con un patrón formativo, nos referimos a valorar el desempeño durante la adquisición y no solamente al final. Para lo anterior se necesita retroalimentación efectiva con la finalidad de garantizar la adecuada comprensión y realización, Ende J. (1983) *Feedback in clinical medical education*, Ramini S. Kracjov SK, (2012) *Twelve tips giving feedback effectively in*

the clinical environment, citado por Barrientos- Jiménez et al.,(2015, p 51), mientras la retroalimentación se realice de una manera mas inmediata y mas particular, esta puede tener un mejor entendimiento y una mayor captación de lo que se pretende enseñar y que e alumno comprenda.

La retroalimentación puede provenir desde fuentes internas (autorreflexión y autocrítica) o externas (tutor, profesor, exámenes, simuladores), es simple su necesidad, ya que proporciona información sobre las fortalezas y debilidades individuales, Van de Ridder JM, Stokking KM, McGaghi WC, (2008) *What is feedback in clinical education? Medical education*, Epstein RM, Hundert EM, (2002) *Defining and Assessing Professional Competence*, citado por Barrientos- Jiménez et al.,(2015, p 52). Con lo anterior queremos decir que la retroalimentación no es solamente aquella la cual puede provenir de un docente, tutor o facilitador, a retroalimentación puede provenir desde el individuo mismo, pero para esto se necesita conocer de manera inmediata el resultado para así despertar el interés de búsqueda y reconocimiento de sus errores y buscar posibles soluciones.

Un tutor en campo, al cual se le puede ya considerar como experto, le podrá brindar la información o bien, guiarlo hacia un punto donde él pueda practicar y adquirir el conocimiento y verificar el mismo. 29, Ruiz Moral R. (2009) *Educación médica: manual práctico para clínicos*, citado por Barrientos- Jiménez et al., (2015, p 52). El tutor tiene un rol sumamente importante, ya que, es el que dirige al alumno sobre el correcto camino, es aquel el cual ya cuenta con mayor experiencia y conocimientos, por tanto, puede ayudar al alumno a encontrar estas respuestas y preparar el conocimiento para las siguientes etapas.

Oportunidad de repetir las actividades hasta su refinamiento: Los objetivos, la motivación y la retroalimentación de una tarea sin insuficientes para adquirir y perfeccionar el dominio de una actividad, es cuando entra la repetición constante en escenarios clínicos.

El objetivo de la enseñanza clínica es que el médico logre ser competente en habilidades clínicas, conocimiento, actitudes interpersonales, razonamiento clínico y

destrezas técnicas, Neufeld VR, Norman GR, (1985) *Assessing Clinical Competence*, citado por Barrientos- Jiménez et al., (2015, p 53). Es por eso que el médico de pregrado debe de rotar en diferentes servicios, aprendiendo y practicando cada procedimiento, conociendo la enfermedad y sus manifestaciones, así como es desarrollo de cómo detectar las mismas.

La repetición de actividades con simuladores y pacientes reales es una práctica pedagógica para la práctica deliberada en medicina, que puede acelerar la adquisición de conocimiento, aumentar la precisión y perfeccionar las habilidades clínicas.

La práctica deliberada, el dominio de una actividad específica es directamente proporcional al tiempo dedicado a su realización y refinamiento. Por eso, para mantener el dominio de esta u otras actividades, el médico debe de ser capaz de mantener un continuo proceso de aprendizaje para evitar el decremento de sus habilidades y destrezas, debido a la gran cantidad de avances que se generan en el área de ciencias de la salud.

La teoría de la práctica deliberada, es un modelo de enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante, que ha mostrado gran utilidad en el área de la salud (medicina, enfermería, odontología, etc.), los elementos que la contemplan, deben de desarrollarse simultáneamente para que este tenga un buen aprovechamiento. La práctica deliberada es un modelo necesario e indispensable para alcanzar la experiencia a lo largo de la formación médica o áreas afines.

2.2.5 La Teoría Modelo Modal de la Memoria

En trabajos de Atkinson RC, Shiffrin RM (1968). *“Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes”*. In: *The psychology of learning and motivation*. citado por

Chang et al., (2022, p 11), mencionan que la memoria primaria como memoria consciente pero momentánea, la memoria secundaria es inconsciente y permanente, además mencionaron como tercer aspecto a esta teoría, el aspecto sensorial.

La explicación de la memoria asociativa, engloba los conceptos de Memoria de Corto Plazo (MCP) y la Memoria de Largo Plazo (MLP) como se menciona:

La búsqueda de memoria asociativa es una teoría presentada por Raaijmakers y Shiffrin en 1981 que se enfoca en el proceso de recuperación desde la MLP. Se basa en la idea de que los eventos se codifican en la memoria como "paquetes" separados que se pueden acceder a través de señales de recuperación. La fuerza de la señal será determinada por las relaciones preexistentes, así como por el ensayo y la codificación realizados en la MCP. (Chang et al., 2022, p 13)

Con los conceptos anteriores nos referimos a que es más fácil acceder a la información cuando esta tiene relación o asociación entre sí, por ejemplo, perro-gato, es más fácilmente asociada en comparación de perro-silla.

En el ámbito clínico, hacer que los estudiantes hagan una breve presentación sobre una entidad clínica que encontraron recientemente puede ayudar a mejorar la retención del material. Esto se consigue al preguntar a los estudiantes sobre los temas que se están estudiando y que se continúen aplicando en el contexto clínico que están teniendo en contacto.

La limitación de esta teoría es que depende mucho la cantidad y la profundidad de la atención. Además, la MLP asume la posibilidad de que con el tiempo puede irse perdiendo esta información siempre y cuando no sean utilizados con regularidad, a menos que esta persona sea ya considerada como “experto”, (Chang et al., 2022, p 15).

Los autores Chang et al., (2022, p 17), hacen las observaciones y resúmenes de los que considera importante y rescatable del artículo Baddeley A. (1998) *Working Memory. Comptes rendus de l'Academie des sciences.*

Este artículo discute una de las teorías más influyentes derivadas del modelo modal original de memoria, el concepto de memoria de trabajo. La memoria de trabajo es un sistema para el almacenamiento temporal y manipulación de la información. Esta publicación detalla la historia del análisis de la estructura funcional de la memoria humana y las controversias asociadas. Presenta el trasfondo del desarrollo del modelo de tres componentes (el sistema ejecutivo central, la agenda visuoespacial y el circuito fonológico).

Otra justificación de este modelo que toman los autores Chang et al., (2022, p 17), hacen un resumen sobre el artículo de Smith AM, Floerke VA, Thomas AK. (2016) *Retrieval practice protects memory against acute stress:*

Este estudio comparó la práctica de recuperación (PR) con técnicas de estudio estándar (ES) (estudiando repetidamente

el mismo material) para recordar durante situaciones estresantes. Los participantes fueron asignados al azar en grupos PR y ES y luego interrogados 24 horas más tarde en ambientes estresados y no estresados. El grupo PR estresado se comportó de forma similar a los dos grupos no estresados (es decir, PR y ES) y significativamente mejor que el grupo ES estresado. Los autores sugieren que el uso de PR puede contrarrestar la disminución de la respuesta de memoria observada durante situaciones estresantes.

Como conclusiones generales de este apartado, podemos identificar que la práctica es necesaria en todos los ámbitos en general, no es la excepción en medicina, ya que con la practica pude iniciar como alumno y con el tiempo convertirse en experto. Un punto de suma importancia es la necesidad del acompañamiento y la verificación constante en caso de los docentes y tutores, ya que, si ciertamente se puede generar el conocimiento sin ellos, es necesario el indicar el camino para que sus conocimientos no se puedan perder entre tanta información, se adquieran los conocimientos más prácticos y los que realmente se ocuparan en un futuro para su vida profesional. Es de importancia experimentar con la memoria de corto plazo, practicarla o suficiente para integrar los conocimientos y llevarla a la memoria de largo plazo, una vez llegado a este punto, poder utilizar estos datos para traspalarlos a las situaciones y vida diaria como profesionistas y en este caso, como médicos o especialistas.

2.3 TEORÍAS DE LA GAMIFICACIÓN

Siguiendo el mismo sentido, pasamos a las teorías de la gamificación, son aquellas en las cuales se basó la intervención en los alumnos de medicina investigados en esta tesis.

2.3.1 Fundamentos de la gamificación

Iniciando sobre el tema de la gamificación, es importante dejar claros los aspectos básicos, dentro de su artículo llamado “Fundamentación *Teórica de la Gamificación*” los autores Fernández-Rio & Flores (2019), hacen referencia primeramente al término “Game”, término anglosajón que su idea principal es utilizar a lo juegos para motivar y provocar un cambio en diferentes aspectos como lo son el marketing, los negocios, los recursos humanos o incluso la salud, esto al enganchar al consumidor. Malone (1980) citado por Fernández-Rio & Flores (2019, p 9), menciona que combinando diferentes características de los videojuegos se puede producir elementos educativos denominados “edutainment”.

Existen dos tipos de Gamificación de acuerdo a sus características, los conocidos como “Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ)” o su término anglosajón *Gamed-Based Learning* que su característica es utilizar juegos ya creados como el Monopoly, Uno, etc., los cuales ya tienen sus dinámicas establecidas y solo los utilizan como medio para integrar habilidades específicas. Por otra parte, existen los “Juegos Serios” o Serious Games, que son aquellos diseñados específicamente para potenciar habilidades o contenidos en concreto, como ejemplo se toman el Duolingo, Dragon Box Elements, etc. Si bien ambos son considerados como gamificación, estos entran en una subdivisión conocida como “de corto tiempo” ya que la duración del juego es relativamente corta en comparación con algunos otros que mencionaremos a continuación.

Fernández-Rio & Flores (2019, p 13) tomando en cuenta los trabajos realizados por Dichev & Dicheva /2017, p 25) y Weberch & Hunter (2012), mencionan que para que la gamificación tenga éxito deben de contar con aspectos fundamentales para su cumplimiento:

1. Narrativa poderosa: temática de acuerdo a los gustos e intereses del estudiante, para esto se debe de llevar a cabo un estudio previo de los estudiantes, el ambiente

en el que se desenvuelven, así como cuáles son sus intereses actuales (no es lo mismo estudiantes de medicina a de ingeniería, al igual que no es lo mismo estudiantes de la época actual a los de hace 20 años).

2. **Objetivos desafiantes:** uno de los principales objetivos de la gamificación es la motivación, y para motivar a un estudiante es necesario plantearles retos que estimulen su competitividad ante sus compañeros, el videojuego e incluso ante ellos mismos.
3. **Clima de clase de maestría:** una vez que cumplan con el objetivo o las metas, es también fomentar el compañerismo y a la ayuda entre la comunidad, es decir, de los alumnos que ya cumplieron con su meta a los que aún no lo hacen, dándoles tips, ayudándolos con consejos y que de esta forma se logre una educación comunitaria.
4. **Tareas abiertas y flexibles:** se deben integrar tareas las cuales no sean de gran complejidad, de ser posible que tenga varias soluciones y en caso de haber errado, utilizar el conocido como “del error también se aprende” es decir, recibir una retroalimentación de manera inmediata para poder integrar el conocimiento al momento.
5. **Autorregulación del aprendizaje (autonomía):** los alumnos deciden hasta qué punto quieren avanzar en su proceso de gamificación, si quieren continuar realizando actividades o si lo deciden dejar para después. Es importante que, de acuerdo al tema, materia o clase a impartir, este puede llevar o no una secuencia, pero al diseñar el programa de gamificación se evidenciará si es necesario o no.
6. **Feedback inmediato:** como se mencionó, del error también se aprende, es decir, que se da retroalimentación inmediata para la corrección de su pensamiento, así como la adquisición del conocimiento sea adecuada.
7. **Éxito visible y progresivo:** el contar con una línea de avance, un porcentaje, una meta, etc., motiva al estudiante a ver cuál es su progreso, cuanto lleva del curso o de sus actividades, tal cual, esto le animará a continuar avanzando y logrando sus metas.

8. Insignias escudos o logros: son recompensas que se dan de acuerdo a cada cumplimiento de metas, es una recompensa por haberlas cumplido e impacta directamente en la motivación del alumno, este punto es sumamente útil ya que influye mucho en el proceso de la motivación y lo continuaremos mencionando a lo largo de este capítulo por diferentes autores.
9. Avatares: se consideran como una extrapolación al juego de nosotros mismos o del jugador, es por tanto que los avatares permiten vincular al alumno al juego y sentirse directamente dentro de él.
10. Conexión social (relación): los alumnos interactuaron entre otros alumnos que tengan relación en gustos, religiones, generas, madurez emocional, etc., es decir, se necesita tener algún interés común y semejanza para que puedan sentirse relacionados.
11. Evaluación formativa: se evaluará de acuerdo al que diseña el programa, de acuerdo a rubricas, listas de control, hojas de observación de estudio, estudios de caso, obviamente esto debe de estar bien definido y se deberá de explicar previo al estudiante, hay que recordar que siempre se deberá comentar a los estudiantes la forma de evaluación para que ellos estén conscientes que se les está evaluando.
12. Portafolio y cuaderno del alumno: este depende también del tema, material, incluso del docente si lo considera para su aplicación. Son apuntes sobre los temas vistos, si tuvieron retroalimentación, así como lo aprendido durante el proceso de gamificación. Esto no es tan necesario porque algunos autores mencionan que con el hecho de “exigir” que lleven este portafolio se pierde el papel fundamental de la gamificación, qué es “aprender jugando”.

En conclusión, según mencionan los autores Fernández-Rio & Flores (2019), es necesario cumplir con criterios para poder llevar a cabo la gamificación de una manera adecuada, que se cumplan con los objetivos y que estos sean puestos en práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, estos conceptos básicos y los puntos primordiales

que mencionan los autores, serán puestos en evidencia y confirmados por el resto de los autores que continuaremos mencionando en este apartado.

El autor Mayer (2019) en su artículo *“Computer Games in Education”* encontraron que el hecho de conjugar las habilidades en videojuegos, hace que el aprendizaje sea más integrativo, además, los estudiantes pueden adquirir habilidades las cuales hasta el momento no tenían.

Los juegos de computadora afectan qué tipos de habilidades cognitivas. La investigación de las consecuencias cognitivas tiene implicaciones para la elección de juegos de computadora que tienen un impacto positivo en la educación relevante. (Mayer, 2019).

En conclusión, se menciona que estas nuevas habilidades que pueden ser adquiridas en los videojuegos, se pueden poner en práctica en la vida real, que se generan experiencias y capacidades, las cuales, serían más fáciles de poner en práctica después en circunstancias reales, en cambio más complicadas en caso de no hacerlo previamente.

Los autores (McEnroe-Petitte & Farris, 2020) en su artículo *“Using Games as an Active Teaching Strategy in Nursing Education”* mencionan que el hecho de estar practicando constantemente en un juego de computadora hace que se adquieran habilidades al estar repitiendo los ejercicios repetidamente en un juego, sin la necesidad de estar frente a un paciente o de manera física.

Los juegos deben usarse como un complemento de los métodos de enseñanza tradicionales al mejorar la experiencia del estudiante de enfermería (Kinder & Kurz, 2018; Johnston et al., 2013). Cowen y Tesh (2005) compararon la lectura sola con la combinación de lectura y juegos.

Como conclusión mencionan que el uso de los juegos debe de estar considerándose como una estrategia para fomentar la práctica, pueden ser utilizados en cualquier nivel de estudios o ya como profesionales, quiere decir, estos métodos pueden ser utilizados por los estudiantes de las carreras o ya como profesionistas para continuar con su enseñanza.

2.3.2 Teoría, la motivación como base en la gamificación y la educación

Los autores Lee & Hammer (2011) citados por los autores Contreras Espinosa & Eguía Gómez (2017) en su artículo llamado " *Gamificación en educación: diseñando un curso para diseñadores de juegos*", mencionan que los juegos impactan directamente en áreas emocionales, cognitivas y sociales de los jugadores. Estos juegos están diseñados de tal manera que deben de cumplir con tareas a corto plazo, estas al momento de acumularse se cumplirán con un proceso el cual tendrá como meta adquirir conocimiento o habilidades necesarias. Estos juegos serán diseñados para que en todo momento el jugador se sienta motivado en su proceso de aprendizaje, pero tienen cierto grado de libertad para poder decidir sobre sus acciones a tomar, así como sus preferencias personales sobre el mismo juego.

El juego impacta directamente en el área emocional, ya que, trabaja con los conceptos primordiales del fracaso y el éxito, es decir, trabaja sobre emociones positivas y negativas, al cumplir o no con las metas. Pero es de suma importancia que el aspecto "negativo" del juego, sea aprovechado para un momento de retroalimentación, es decir "si erraste, pero esta es la respuesta correcta" para que así el jugador no se sienta desmotivado y que, por el contrario, lo motive a que sepa la respuesta a esa situación por si en un futuro se le presente, el conozca y aplique dicha respuesta de una manera adecuada.

Como se ha mencionado en múltiples ocasiones y también concuerdan los autores Contreras Espinosa & Eguía Gómez (2017, p 99), la motivación impacta directamente en áreas cognitivas, emocionales y sociales de todos los jugadores, incluso, si estos juegos son llevados a la práctica entre varios jugadores, el aspecto social se incrementa en gran medida, y por lo tanto, también el nivel de motivación.

Algunos autores mencionan que el aspecto de competencia puede apuntar a un proceso de motivación mayor, algunos lo mencionan como un aspecto desmotivante, ya que se piensa que el hecho de que un alumno no logre un objetivo o una tarea y sus compañeros si lo puedan hacer, resulta un tanto perjudicial. En conclusión, el docente deberá de estar atento a este tipo de situaciones, a fin de que la competencia siempre se use en aspectos benéficos, la comunicación de alumno alumno y alumno docente es primordial para motivar siempre y lograr con los objetivos y metas propuestas.

2.3.3 La teoría de la autodeterminación y la gamificación

El autor autor Ryan (2000) citado por Fernández Prada et al. (2017, p 3), esta teoría se basa en la motivación relacionada y apoyada con nuestras tendencias naturales o intrínsecas de comportarnos de manera efectiva y saludable, con esos conceptos es tal cual cómo funciona la gamificación en la educación.

También mencionados por los mismos autores, Fernández Prada et al. (2017, p 3) la motivación se puede dividir en dos aspectos, la motivación intrínseca y la motivación extrínseca; la motivación extrínseca es aquella cuando una persona realiza una tarea para lograr un resultado, por ejemplo, un alumno cuando aprueba un examen. Por el contrario, la motivación intrínseca es aquella cuando el alumno realiza una tarea, pero por la simple satisfacción de realizarla al culminar. Los autores mencionan que la gamificación debería de estar enfocada en la motivación intrínseca mayormente, así como en el feedback o

retroalimentación inmediata, sobre el control del material y una curiosidad inspiradora, dichos conceptos también los sustenta el autor Kapp, (2012).

Como conclusión, al unir dichas motivaciones, pero mayoritariamente la motivación intrínseca, se puede lograr que los estudiantes participen, su conocimiento mejora al igual que el aprendizaje y el desarrollo, además, la gamificación ayuda a las personas a aprender haciendo, es decir el término conocido como “aprendizaje activo”.

2.3.4 Teoría de la Gamificación comparada con teorías del aprendizaje

Se define la palabra “juego” como un sistema en que los jugadores se involucran en un conflicto artificial, definido por reglas, que resulta en un resultado cuantificable según (Zimmerman y Salen, 2003) y (Koster, 2004) citado por (Sánchez-Pacheco et al., 2020, p 49).

La gamificación no solo es el mejor método didáctico, afecta a diferentes partes del proceso de aprendizaje y crea una capa completamente nueva en la mayoría de las definiciones actuales, no reemplazándolas sino complementándolas (Deterding, 2012) citado por (Sánchez-Pacheco et al., 2020, p 49).

La gamificación como teoría de aprendizaje utiliza un sistema de evaluación basado en la comunidad y es un refuerzo que difiere mucho con las otras teorías ya establecidas, exceptuando la conectivista (Sobrinó Morras, 2014). El segundo elemento característico de la gamificación es que es capaz de manejar rutas de aprendizaje diversificadas, esto es, primeramente, teniendo énfasis por cumplir pequeños logros, además, hacer vínculos entre estos logros, con estas rutas se llega a alcanzar el objetivo principal (obtener el conocimiento) y este es basado en la actitud, habilidades y otras características de los alumnos (Díaz Cruzado y Troyano Rodríguez, 2013). La tercera característica es la dimensión

visual del proceso de aprendizaje, en términos sencillos es la visualización del avance del proceso de aprendizaje, citado por (Sánchez-Pacheco et al., 2020, p 49-50).

Una de las principales características y medio de motivación de la gamificación es que se puede lanzar la estrategia en redes sociales a fin de motivar a los participantes. La gamificación examina el proceso de aprendizaje desde dos puntos de vista diferentes al mismo tiempo, y por esta razón hace que sea difícil definir el proceso de aprendizaje de esta teoría. En primer punto es que se utiliza una perspectiva individual para estudiar el avance de los alumnos, así identificando la mejor manera o el mejor camino de aprendizaje para cumplir con las necesidades y sus cualidades individuales. El otro punto es la evaluación y retroalimentación determinada por la comunidad, esto es, se requiere soluciones generales, simples y esquemáticas para poder manejar grupos de alumnos con características similares. Este sería el más importante, como se mencionó con anterioridad, la gamificación va de la mano con la motivación hacia el alumno, esta misma motivación y el nivel de participación en el proceso de aprendizaje, depende de la interacción basada en la comunidad.

Otra de las características de la gamificación es la recompensa a través de puntos, insignias, medallas, etc., que se obtiene al estar logrando metas o cumpliendo objetivos. Esta sección de la gamificación es altamente influenciada en la necesidad de obtener estas recompensas, y a su vez, en la competencia que genera hacia sus mismos compañeros el querer obtener el puntaje más elevado.

Tabla 1

Comparación de las teorías de aprendizaje, obtenida de (Sánchez-Pacheco et al., 2020, p 52).

Componentes del aprendizaje	Teoría conductista	Teoría cognitivista	Teoría constructivista	Teoría conectivista	Gamificación
El aprendiz	individuo impulsado por el instinto	individuo consciente	individuo consciente	individuo consciente	individuo consciente
Motivación	extrínseco	intrínseco	intrínseco	Extrínseco	intrínseco
Conocimiento	externo	interno	interno	externo	interno-externo
El proceso de aprendizaje	impulsado por el medio ambiente	procesamiento personal ad hoc	procesamiento personal sistemático	procesamiento de red ad hoc	procesamiento personal sistemático
La enseñanza se centra en	El medio ambiente y el comportamiento de los alumnos.	El proceso cognitivo de los alumnos.	El proceso cognitivo de los alumnos con una visión especial del conocimiento previo.	La dinámica de las redes con una visión especial de la asignación de conocimientos.	El entorno y el proceso cognitivo de los educandos.
Compromiso	individual	individual	individual	basado en la red	basado en el grupo
El camino de aprendizaje está guiado por	profesor	profesor	profesor	aprendiz (descubre diferentes caminos), y el profesor (elige un camino)	profesor (establecer diferentes caminos), y el alumno (elegir un camino)
La actitud del profesor	activo	activo	reactivo	reactivo	proactivo
La actitud del aprendiz.	reactivo	reactivo	activo	proactivo	proactivo
Realimentación	individual	individual	individual	basado en la red	basado en el grupo

Nota: la tabla nos muestra la comparativa entre los componentes y las distintas teorías del aprendizaje, teniendo en cuenta que ya muestra la gamificación como una teoría integrada a las ya conocidas.

En conclusión, la gamificación ofrece soluciones pedagógicas adecuadas y adaptadas a las “nuevas generaciones”, tiene similitudes con otras teorías, pero características distintivas que la hacen diferente, por lo cual se pudiera pensar en la nueva teoría de aprendizaje. Es necesario continuar con más estudios y evidencias sobre el tema, ya que, el uso inadecuado, no formular adecuados programas, o no contemplar las posibles

desviaciones del conocimiento, pudiera hacer que el alumno pierda la noción sobre la adquisición de los conocimientos y quedará solamente en un juego, es decir, sin cumplir el objetivo principal que es el lograr un aprendizaje significativo.

Otro de los artículos realizado por el autor Prieto Andreu (2020) titulado “*una revisión sistemática sobre gamificación, motivación y aprendizaje en universitarios*”, es una revisión en el cual se analizan cuatro bases de datos (EBSCO SPORTDISCUS, SCOPUS, ISI y SCHOLAR GOOGLE) incluyendo 22 estudios, 19 originales y 3 revisiones de literatura, en donde se encuentra que los materiales educativos gamificados ponen en una experiencia interactiva a los sujetos, además de la implicación en la toma de decisiones, también, la información que se está percibiendo no es de forma homogénea y pasiva, si no es contribuida a través de la acción personalizada de un juego en el entorno digital. El uso del PBL (*Points, Badges y Leaderboards*) mejora la motivación y favorece el aprendizaje del alumnado.

La gamificación surge como una herramienta para motivar el desarrollo de los contenidos así como la participación de los estudiantes en el aula (Dicheva, Dichev, Agre y Angelova, 2015) citado por (Prieto Andreu, 2020, p 74), La gamificación motiva y establece un vínculo con el alumno el contenido de lo que se está trabajando y con esto, cambiando la perspectiva que se tiene de él mismo, los beneficios que otorga son la mejor absorción de los conocimientos, mejorar habilidades, o bien, recompensar acciones concretas entre muchos otros. Para la gamificación se debe se hacer consciencia y sistematizar los procedimientos para generar estos conocimientos en las “nuevas generaciones”, esto a través de las nuevas estrategias metodologías que proporcionan un aprendizaje más significativo.

Se ha demostrado que la incorporación de elementos y mecánicas en los juegos, puede influir en la disminución de abandonos por falta de motivación, desgano, y la falta de compromiso en la enseñanza, además, se potenciaría el proceso de enseñanza por

competencias. Muchos de los videojuegos requieren que se aprendan habilidades complejas y por esta razón se implica el desarrollo de habilidades y procesos cognitivos superiores siendo la motivación y el compromiso los dos pre requisitos necesarios para el logro de las tareas (Dichev y Dicheva, 2017) citado por (Prieto Andreu, 2020, p 75).

La gamificación convierte en juego las cosas que en un principio no lo son, a fin de motivar y divertir a los involucrados al mismo tiempo que aprenden, en cambio los conocidos como *serious games* pretenden enseñar a través de simuladores con el fin de desarrollar habilidades o destrezas sin centrarse tanto en la motivación (Martin y Hierro, 2013) citado por (Prieto Andreu, 2020, p 77).

La gamificación como una nueva teoría, combina las teorías motivacionales y aprendizaje dirigida a vincular la gamificación con la realidad educativa (Landers, Bauer, Callan, y Asmstrong, 2015) citado por (Prieto Andreu, 2020, p 79). Puede aportar a los estudiantes mejores oportunidades para desarrollar habilidades de compromiso (haciéndolas más interesantes por lo que están aprendiendo), flexibilidad (flexibilidad mental y habilidades de resolución de problemas), competición (permitiendo a los estudiantes aprender de los errores y no ser penalizados por ellos y la colaboración local o en línea.

Además, también lo menciona el autor (Prieto Andreu, 2020), la gamificación utiliza una estrategia neuroquímica al utilizar la dopamina y el placer para impulsar el compromiso hacia el aprendizaje, optimizando la motivación a través de incentivos como la ganancia de puntos, insignias, clasificaciones o trofeos que puedan activar el compromiso del alumnado logrando un cambio real del comportamiento. En muchas ocasiones la gamificación otorga un elemento de diversión y emoción a algún tema o materia que su contenido puede ser “aburrido o pesado”.

La teoría del aprendizaje gamificado según Landers et al. (2015) citado por (Prieto Andreu, 2020, p 80) proporciona dos características por las cuales la gamificación tiene influencia en el aprendizaje. El primero habla que el comportamiento modera la relación entre la calidad de la instrucción y el aprendizaje, el segundo habla que el comportamiento media la relación entre los elementos del juego y el aprendizaje. Estas dos, para que se cumpla su objetivo principal que es aprender, el alumno debe de mantener una actitud y conducta positiva al aprendizaje.

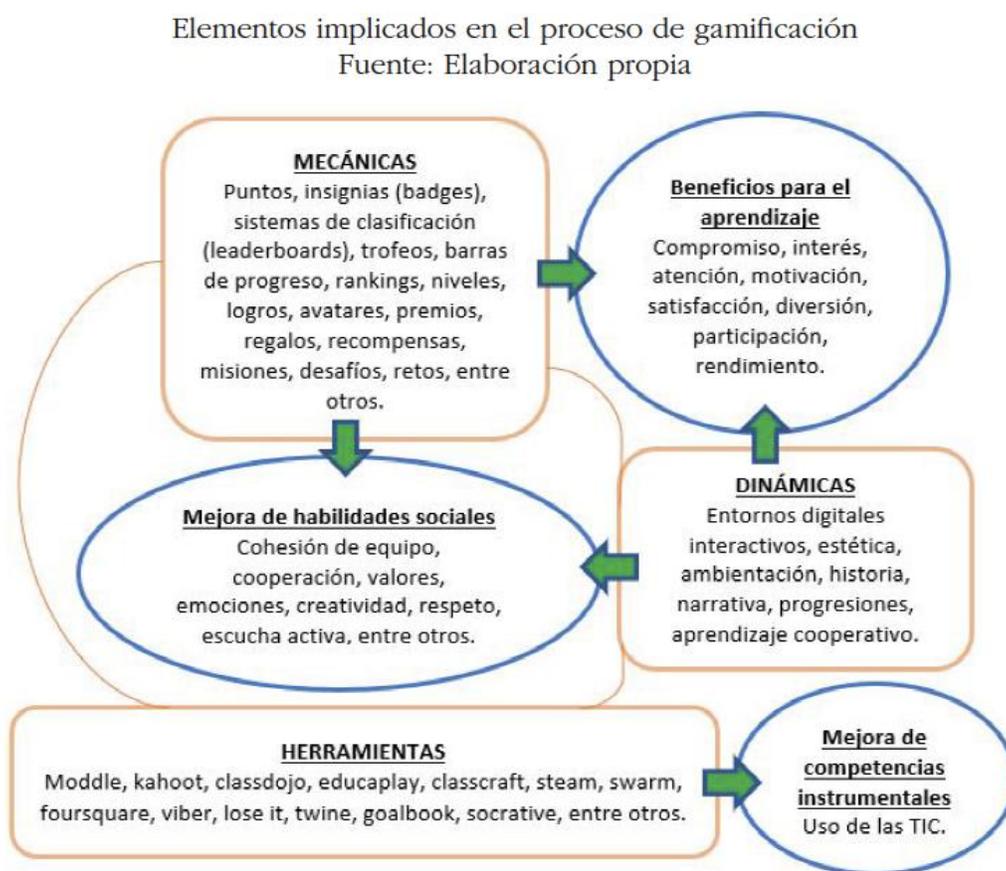
La teoría de la autodeterminación de Sailer, Ulrich, Mayr y Mandil (2017), citado por (Prieto Andreu, 2020, p 80), investiga los efectos de los elementos de diseño en el juego, estos abarcan una gran gama de mecanismos motivacionales, además también se encuentran necesidades psicológicas e intrínsecas básicas como lo son la competencia, autonomía y la necesidad de relacionarnos socialmente (Ryan, 1995). Para que una estrategia de gamificación pueda servir adecuadamente, se debe de motivar a la persona en la actividad en el momento adecuado, esto es, se debe de tener motivación intrínseca (inherente a la persona, por voluntad propia) y la motivación extrínseca (por la recompensa o *feedback* que puede adquirir de hacerlo correctamente).

Además, según señala Werbach (2014) citado por (Prieto Andreu, 2020, p 81), la gamificación y su diseño impacta en tres aspectos fundamentales; uno) centrado en el comportamiento humano, dos) mecánicas de retroalimentación, que son las retroalimentaciones inmediatas que le pueden proporcionar el juego, tres) mecánicas de progresión, que son la adquisición de habilidades significativas. Esta última parecida a la mencionada por Eguia (2017), la menciona como estética y simplemente es la acumulación de puntos, regalos o recompensas dentro del mismo juego a fin de desbloquear avatares, sellos, habilidades, niveles o misiones con un equipo o solitario, todo esto es para motivar al alumno a continuar interesado en el juego.

Otro punto que va de la mano junto con las mecánicas y que incluso ya se mencionó, son las dinámicas, estas nos dan un aspecto indispensable para la elaboración del juego. Su objetivo es la motivación, la implicación y la curiosidad del alumnado hacia las actividades. Se puede comparar como “arte” la conjunción que tiene la mecánica con la dinámica, ya que una va de la mano de la otra y no se puede realizar una independiente de la otra.

Figura 1:

Elementos implicados en el proceso de elaboración de la gamificación, (Prieto Andreu, 2020, p 88).



Nota: en esta figura se mencionan los pilares necesarios para llevar a cabo el proceso de la gamificación, además, se mencionan los elementos que integrarían cada uno de estos pilares.

En conclusión, se pueden enlistar las siguientes:

- Se encontró resultados positivos que ofrece la gamificación al impactar directamente la motivación en los universitarios, pocos estudios fueron los que no vieron estas mejoras probablemente por el corto periodo de tiempo en que se emplearon, o bien, porque no fueron buenas las estrategias que se utilizaron.
- El uso de las PBL (*points, Badges, Leaderboards*) o puntos insignias y tablas de clasificación, mejoran la motivación de los estudiantes, por lo cual se evidencia que es una buena mecánica a emplear en la educación, gamificación y los universitarios.
- La mayoría de los estudios apoyaron la motivación y el aprendizaje de los universitarios, pero se debe de conocer perfectamente que se quiere lograr, conociendo que las propuestas respondan a las necesidades planteadas. Desde un inicio se les debe de entregar rúbricas a los alumnos sobre lo que se está buscando, para que ellos distingan cuáles son sus objetivos a cumplir y que los tomen como metas a llegar, interesar al alumnado, generar competencias y compromiso. También hay que tener en cuenta las características del alumnado, el tamaño del grupo, estudios previos, características sociales y económicas, todo esto para que se llegue a cumplir el objetivo principal que es la generación o mejora del conocimiento significativo.

Hablando ahora de los autores García-Ruiz & Pérez-Rodríguez, (2018) en su amplia investigación llamada “Educar para los nuevos medios claves para el desarrollo de la competencia mediática en el entorno digital”, ponen sobre la mesa que la gamificación si bien es una estrategia que actualmente entraría como TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), el paso siguiente es que tanto la gamificación, como múltiples aplicaciones, programas, aditamentos, etc., cambien a la después conocida y propuesta como TAC (Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento), para que estos términos y sus involucrados evolucionen, es necesario el compromiso de los estudiantes, profesores,

directivos, padres y tutores, sean responsables de dar las facilidades estructurales y orgánicas para el desarrollo del material educativo, que estas sean experiencias inmersivas y gamificadas. Si bien estaríamos hablando de un cambio muy radical en el currículo educativo, es necesario realizarlo para obtener el beneficio, “todas las grandes evoluciones requieren grandes esfuerzos”.

Como lo mencionan los autores (García-Ruiz & Pérez-Rodríguez, 2018, p 67), ellos basan sus afirmaciones en una revisión de artículos y documentos de más de 30 autores, entre ellos los más destacados en o de mayor repercusión en *Google Scholar* y en la idea de *Game-Based learning*.

Al igual que la educación, la gamificación se puede presentar en diferentes modalidades, ya que pueden ser presenciales, semipresenciales o en línea. También se pueden tener una combinación de estas de acuerdo a las estrategias que se estén realizando para cada una de ellas, aunque se menciona que se tiene un ligero aumento de beneficios en caso de las modalidades en línea. El hecho de poder incluir a jugadores de todo el mundo invierte en gran sentido la motivación. Una de las principales estrategias y por lo cual, una de las principales formas y métodos que utiliza la gamificación, es que los jugadores dedican muchas horas a la resolución de problemas en contexto de los juegos, esto lo hacen meramente por la motivación de resolverlo y no porque se lo pidan, es por tanto que la motivación es el papel primordial en esta estrategia. Por lo anterior, cada vez más profesores eligen la gamificación como la forma ideal para educar y motivar a los estudiantes.

2.3.5 La teoría de la educación y la comunicación

En su artículo denominado “*Los newgames: análisis de su contenido gamificado por formatos periodísticos inmersivos*” por los autores Torres-Toukoumidis & Romero-Rodríguez, (2018, p 21), menciona la experiencia que tienen los comunicólogos y el proceso de gamificación. Ellos retoman los términos antes mencionados como los *serious games* y los ahora mencionados como *newgames*, estos entran en un aspecto relativamente “nuevo” ya que involucra que los participantes puedan ingresar a un aspecto 360º de los videojuegos.

Como ya se ha mencionado con el resto de los autores, el lector joven cada vez se encuentra menos motivado para leer un periódico, un libro, un artículo, en si algo del aspecto tradicional de la educación, por lo cual el utilizar la gamificación ha resultado bastante útil para poder transmitir estos conocimientos y y que estos no sean en un aspecto “tradicional” como antes se hacía.

Dentro de las conclusiones que mencionan los autores Torres-Toukoumidis & Romero-Rodríguez, (2018, p 29), la gamificación se debe de utilizar como un aspecto informativo y formativo de una noticia, el hecho de utilizar el juego para poder integrar los conocimientos y en este caso, sumergir a los alumnos directamente en las noticias permite una mayor motivación en los alumnos, la sensación de interacción, diversión e interés, además de que facilita su capacidad de comprensión, credibilidad y confianza, además, también facilita su contenido y su necesidad de búsqueda del usuario. Las limitantes de estos tipos de estudios y prácticas llevadas a la vida diaria, es que pocas son las instituciones y escuelas que cuenten con los aditamentos necesarios para poder realizar estas actividades.

Conclusiones propias: si bien estos estudios fueron llevados a cabo en estudiantes de comunicación, el conocimiento es traspolable a los alumnos de medicina, ya que su base es la misma en ambos, es decir, la motivación, interés, retención de conocimientos, inmersión a un ambiente en el cual se muestren interesados.

2.3.6 La gamificación y la teoría de RAMP

El autor Bengochea (2021, p 75) en su artículo “La gamificación, una oportunidad para transformar realidades”, menciona que para que se cumpla con la gamificación, se deberá de tener en cuenta la teoría de RAMP (Pedraz, 2017, p 37) de su mismo artículo, es decir:

- Relación: encontrar parentesco con los involucrados en el juego, mismos grupos etarios, sociales, intereses, etc., para así poder cooperar y colaborar entre nosotros.
- Autonomía: la persona puede realizar las tareas por sí solo, sin la necesidad de algún apoyo.
- Maestría: la persona se siente capaz y hábil para poder realizar las actividades, generando competencias y mejorando sobre las mismas.
- Propósito: el jugador siente que está ahí por algo, tiene que aprender, puede evolucionar, se siente motivado e interesado.

Una vez cumpliendo con estos aspectos de la teoría de RAMP, la gamificación puede trasladar las habilidades y comportamientos adquiridos en un marco de juego hacia la vida real. Esta teoría se basa según estos autores a que la gamificación no es solamente la creación de un juego, mucho menos de un *serious game* y tampoco el hecho de crear un sistema de recompensas. Tal cual es la oportunidad para que el estudiante aborde un desafío para luego encontrar una solución sin haber perdido la alegría.

Como conclusión, al contrario que los otros autores antes mencionados, en la teoría de RAMP ven como un aspecto negativo el uso de las recompensas, ya que, el hecho de no

obtenerlas desde una primera oportunidad, puede que el alumno se sienta desmotivado y abandone el juego. Además, el hecho de que la gamificación entre en el aspecto de *serious game*, hace que se pierda el propósito del juego, ya que encasilla a limitar el aspecto divertido que involucra el jugar para aprender.

CAPÍTULO III. Metodología.

En el siguiente capítulo se describe cuáles fueron los procesos que se llevaron a cabo para realizar la intervención de una manera planificada desde su inicio. En él veremos desde el tipo de investigación, el universo al cual fue aplicada, sus variantes, así como las técnicas e instrumentos utilizados para el proceso de intervención.

3.1 Tipo de investigación

La siguiente investigación fue creada para dar solución a los problemas de aprendizaje significativo que tuvieron los alumnos de Medicina Humana, del Campus Zacatecas de la Universidad Autónoma de Durango. Estos alumnos se vieron mayormente afectados ya que por el periodo en el que cursaron sus estudios, ya que se tuvo la contingencia de la pandemia COVID 19, esto implicó que no tuvieran el beneficio que se obtiene al recibir laboratorios en caso de las ciencias básicas en medicina o de prácticas clínicas en caso de las ciencias clínicas (estas son explicadas a profundidad en el Capítulo I de la tesis).

Esta investigación es cuasi-experimental ya que se toman valores pre y post intervención. Además, plantea la gamificación como una estrategia de aprendizaje, la cual nos puede ayudar a aumentar los conocimientos significativos de los estudiantes, sin la necesidad de otorgar una carga extra de materias o tareas, que, por el contrario, el principio de la gamificación el cual es “aprender jugando”.

A su vez, esta investigación se considera cuantitativa, al tomar datos numéricos iniciales como lo son las calificaciones comparativas entre alumnos previos a la pandemia y los que cursan actualmente, es decir, los que sí tuvieron laboratorios y prácticas clínicas contra los que no las tuvieron, además, se tomará en cuenta exámenes pre intervención y post intervención, con estos mismos se podrán comparar entre las calificaciones previas y posteriores, para así poder comparar si hubo mejora o no de sus conocimientos de acuerdo

a la metodología y la validación de datos, al utilizar estudios estadísticos ideales para los mismos, y de los cuales se trataran en los siguientes apartados.

El presente estudio es de tipo pre experimento, esto basándonos en lo comentado por los autores Campbell & Stanley , encontrado en el artículo de Martínez Cruz (2021) ellos contemplan que por una parte la selección evolutiva del conocimiento conlleva a que se puedan generar los mismos a partir de diferentes formas, pero, muy acertadamente ellos plantean que la mejor manera de tomarlos en cuenta y no realizar trabajos los cuales no se puedan sustentar, es realizando exámenes/encuestas/test etc., ya que es la mejor manera de evidenciar si se tuvo mejora en los conocimientos. Además, el proceso de la experimentación debe de estar pasando por la prueba, exploración y selección de lo encontrado, y con esto, tener los datos encontrados relevantes y comprobables.

Es por ello que la forma en la que se planteó para el estudio fue en realizar un examen pre experimento, en seguida. la intervención, y después, un examen post experimento. A pesar de que la gamificación ya se ha puesto en práctica en otros grados de estudios y en otras carreras, no se tienen suficientes estudios en los cuales se pueda investigar la gamificación en alumnos de medicina y es por tanto un estudio innovador en este caso, el cual, si es factible, sería una gran opción para realizar estudios o repasos en los alumnos de medicina y con mayor razón si se tienen datos verídicos de su eficacia.

Es también de importancia mencionar que es un estudio de tipo trasversal, esto debido a que se realiza en un solo punto en el tiempo, además que es rápido, económico y permite un cálculo directo de la prevalencia de una condición (Cvetkovic-Vega et al., 2020). Este punto en específico de tiempo fue en el semestre Enero – Junio del 2024.

Para concluir, este estudio va enfocado a un diseño trasversal correlacional causal, ya que se propone que la gamificación es una estrategia para aumentar el conocimiento en los estudiantes de medicina siendo estas las variables más importantes en el estudio.

3.2 Sujetos de estudio

Población. Se utilizaron el total de los alumnos cursantes de noveno semestre en el ciclo Enero a junio 2024, su totalidad fue de 37 alumnos.

Muestra. 37 alumnos. Divididos en 2 grupos, Grupo 9no A con 20 alumnos, 9no B con 17 alumnos. Esta muestra fue asignada por la Universidad, es por tanto que no es aleatoria o por conveniencia.

Tabla 2:
Tabla de contingencia de los alumnos investigados (muestra).

EDADES	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
22	0	3	3
23	10	10	20
24	3	4	7
25	0	2	2
26	0	2	2
28	1	0	1
29	0	1	1
46	1	0	1

TOTAL	15	22	37
--------------	----	----	----

Nota: nos da un panorama de los alumnos para calcular probabilidades y analizar la información recopilada, así podemos obtener datos más precisos y con mayor grado de sustentabilidad estadística.

Criterios de inclusión y exclusión:

Inclusión:

- Alumnos que hayan concluido todos sus semestres anteriores al que se encuentran actualmente en curso (9no semestre).
- Alumnos de edades entre 22 a 50 años.
- Se incluirán tanto hombre como mujeres.
- Alumnos de la carrera de Medicina Humana, UAD, Campus Zacatecas.
- Alumnos que deseen participar en el proyecto de intervención.

Exclusión:

- Alumnos que aún se encuentren cursando otras materias que no sean las correspondientes al semestre en el que se encuentren (9no semestre).
- Alumnos que no se encuentren dentro del rango de edad (22 a 50 años)
- Alumnos ajenos a la Carrera de Medicina Humana, UAD, Campus Zacatecas.
- Alumnos que se nieguen a participar en el proyecto de intervención.

3.3 Técnicas e instrumentos

Como se mencionó en apartados anteriores, este tipo de investigación es pre experimento, es decir, que se aplicaron exámenes pre intervención, estos tipos de exámenes se realizaron para enfocar la atención sobre los conocimientos previos de temas específicos.

Se eligió estos sistemas en específico de acuerdo al resultado de un cuestionario previo que se les había realizado a los alumnos sobre sus pensamientos y sentimientos, estos mismos habían identificado cuales eran las materias que ellos consideraban más importantes en medicina y de las cuales ellos mismos no sentían que tuvieran los conocimientos necesarios para el nivel de la carrera en el que se encontraban. Agregado a esto, se comparó las calificaciones de grupos previos a la pandemia con la de la generación estudiada, esto hizo que se evidenciara aún más qué materias específicas hacían falta sus conocimientos por esa disminución en las calificaciones. Dentro de las materias que se vio un mayor impacto y diferencia, fueron las materias de ciencias básicas (explicadas en el capítulo I) de Anatomía, Fisiología y Embriología. Dicho cuestionario se agrega al final de este capítulo en anexos.

Ya que estas tres materias son muy extensas en su contenido, se optó por solo considerar cuatro temas vitales en medicina, los cuales fueron: Sistema Circulatorio, Sistema Digestivo, Sistema Nervioso y Sistema Respiratorio.

Ya teniendo el contexto, se les aplicó cuatro exámenes, uno de cada tema ya mencionado. Cada uno de estos exámenes contaba entre 61 a 80 preguntas, y es, por tanto, que se les realizó en diferentes días, esto para evitar que los alumnos se vieran abrumados sobre lo largo y complicado de cada uno de ellos, además de que fueron sometidos a revisión tanto por personas externas a medicina (para evaluar el diseño de las preguntas) como por médicos (que certificaran el valor de las preguntas y la comprensión en su redacción y respuestas). Una vez teniendo estos resultados pre intervención se procedió a realizar tal cual la misma.

Dentro de cada sistema mencionado, se trataron diferentes parámetros, es decir, se preguntó sobre anatomía, fisiología y embriología, estos exámenes se hicieron de acuerdo a sus libros de base llevados en la carrera de medicina (Anatomía de Quiroz y Moore,

Fisiología de Tortora y Guyton, Embriología de Moore y Arteaga Martínez), dichas preguntas se tomaron de acuerdo a la información contenida en esta bibliografía.

La forma de respuestas fue variada, es decir, opción múltiple, relacionar columnas, completar frases o textos. Y de acuerdo a las respuestas se le otorgaba como correcta o incorrecta la respuesta. No había la posibilidad de obtener respuestas parciales, es decir, si no obtenían la respuesta completa se calificaba como errónea.

3.4 Procedimiento

En este capítulo estarán los elementos utilizados para poder realizar la intervención, sobre el modelo el cual se basó la misma, así como su justificación del modelo. Además, se mencionarán cuáles fueron las herramientas tecnológicas que se utilizaron para la gamificación, y, cómo se dividieron de acuerdo a los cuatro diferentes sistemas mencionados con anterioridad en otros capítulos.

Modelo instruccional empleado, ADDIE.

Dentro de los principales modelos instruccionales es el modelo ADDIE, este modelo basa su nombre en el acrónimo A de análisis, D de diseño, D de desarrollo, I de implementación y E de evaluación según mencionan algunos autores como Williams et al (s. f.). Además, según menciona Morales Berenice (2022) en su artículo *Diseño instruccional según el modelo ADDIE en la formación inicial docente*, este es un proceso interactivo, que el docente al momento de realizar la planeación puede estar modificando sobre la marcha, es decir, al estar en continua evaluación, puede ir modificándose de acuerdo a los que se esté planeando, siempre y cuando se puedan cumplir los objetivos planteados desde un inicio, o bien, siendo lo más parecido a estos.

Una de las grandes ventajas que puede ofrecer el modelo ADDIE según mencionan los autores Nicholis y Greer (2016), es que la participación, la participación y la evaluación del aprendizaje está íntimamente relacionados uno con el otro. En cambio, los autores Gavarkovs y Blunt (2019) mencionan que, en el ámbito de la salud, la implementación de ADDIE y alguna plataforma puede ayudar a la intervención durante el desarrollo de un programa de salud. Se debe de tener un especial cuidado sobre todo en el paso del *Análisis*, ya que en el identificaremos la audiencia, y con esto, podremos asegurar los pasos siguientes en el desarrollo de este modelo instruccional.

Según menciona Williams et al (s.f.), es que la simplicidad del modelo, su facilidad para la inclusión de diversos factores, la forma simultánea en la cual se pueden ir dando, o bien la manera ascendente y simultánea que pueden dar paso a la formación del modelo ADDIE, es lo que le confiere la gran versatilidad y su gran eficacia en el modelo instruccional.

Justificación del modelo ADDIE en Gamificación

La educación en línea se ha considerado desde hace décadas en diferentes sectores educativos y grupos poblacionales, con la llegada de la pandemia COVID 19 se hizo más evidente la necesidad de evolucionar en todos los sectores la “forma de impartir clases”. A su llegada y al limitarse las clases presenciales, se tuvieron que hacer uso de estas TIC’s que, si bien ya eran implementadas con anterioridad, sólo eran accesibles o llevadas por una inmensa minoría. Al transcurrir el tiempo se pudieron observar los beneficios que otorga el utilizar estas estrategias.

El implementar las tecnologías desde la pandemia y tratar de aumentar su aprendizaje significativo actualmente, nos pone en una problemática sobre el “¿cómo se debería de implementar estas tecnologías?”, el modelo ADDIE por su conformación y fases esta justamente diseñado para aprovechar estas estrategias relativamente nuevas de la tecnología, siendo más específicos, utilizando la gamificación como el medio por el cual se pretende realizar este aumento en los aprendizajes significativos de los alumnos. Es

imperativo el uso de una guía para el correcto funcionamiento de las estrategias o planes, ya que de no contar con esta guía o en este caso, el modelo ADDIE, puede que no se cumplieran con los objetivos planteados, y, por lo tanto, no generar los conocimientos buscados para los alumnos.

Medios o plataformas utilizadas:

Antes de iniciar, cabe recordar que la población con la que se realizó este estudio son 37 alumnos, de los cuales estaban divididos en dos grupos, uno de 20 y otro de 17 alumnos. Esto es importante ya que a continuación se menciona que se realizaron las estrategias de gamificación entre su mismo grupo y otras compitiendo entre los grupos.

Como se fue mencionando en los anteriores apartados, se eligieron 4 temas principales, a partir de esto se eligieron la forma en la cual se estarían trabajando en ellos. A cada tema se le busco una plataforma para poder utilizar la gamificación como estrategia de aprendizaje, y de acuerdo a esto se acordó de la siguiente manera:

- Kahoot para Sistema Digestivo, en este caso se planteó hacer un concurso entre los 2 grupos (9 no A y 9 no B).
- Socrative para Sistema Circulatorio, con esta plataforma cada grupo de noveno, se divido en 5 equipos (de 3 a 4 jugadores por equipo), el equipo que obtuviera mayor cantidad de puntos era el ganador.
- Quizizz para Sistema Nervioso, con esta plataforma, al igual que el anterior se dividió el grupo en equipos de 3 a 4 jugadores por equipo, obteniendo un ganador por cada equipo.
- AhaSlides para Sistema Respiratorio, en esta plataforma era competencia entre todos los alumnos de cada grupo, los 3 jugadores con mayor puntaje eran los ganadores.

Como se enlistó, cada una de estas plataformas tiene diferentes modos de utilización y manejo, pero con características semejantes entre todas, una de ellas es que se deben de considerar colores llamativos, sonidos de suspenso o divertidos, poder elegir sus nombres, colores, personajes (avatares), y lo más importante de todo, dar puntuaciones cada que acierten para poder generar puntos y motivarse para poder seguir avanzando y quedando en mejores lugares.

Dentro de lo que se trató de buscar con estas páginas de gamificación, era la motivación y la competencia, ya sea de manera individual, en equipos o incluso entre grupos.

Cabe recalcar que en todas las plataformas se estuvo utilizando opción múltiple, completar enunciados, completar palabras como en el juego “ahorcado”, verdadero y falso. Pero la estrategia utilizada en Quizizz del Sistema Nervioso, en específico algo que se llama “lluvia de ideas” los alumnos no podían responder porque no se les ocurrían las palabras o las respuestas y eso conllevó a que los alumnos se sintieran frustrados y desesperados.

Las formas de evaluar esta estrategia educativa será con un examen post intervención. Este será el mismo que se le aplicó en un inicio, esto se realizará para evaluar si realmente se tuvo una mejora con las estrategias de gamificación empleadas o si estas fueron las mismas calificaciones que en un inicio.

Tabla 3.-*Cronograma de actividades:*

Actividad		Fechas de aplicación			
Aplicación de cuestionario pre intervención	Sistema respiratorio	11/03/2024			
	Sistema circulatorio		13/03/2024		
	Sistema nervioso			18/03/2024	
	Sistema digestivo				20/03/2024
Aplicación de estrategia de gamificación	Respiratorio/Ahaslides	08/04/2024			
	Circulatorio/Socrative		10/04/2024		
	Nervioso/Quizizz			15/04/2024	
	Digestivo/Kahoot				17/04/2024
Aplicación de cuestionario post intervención	Sistema respiratorio	29/04/2024			
	Sistema circulatorio		01/05/2024		
	Sistema nervioso			08/05/2024	
	Sistema digestivo				13/05/2024

Las materias de medición de parámetros y de comparativos entre los test previos y posteriores a la intervención. Se trató de utilizar primeramente la T de student que es un estudio ya que este tipo de estudio está diseñado para poder analizar y comparar entre muestras independientes y pequeñas, pero necesitando que estas se encuentren normalizadas y homogenizadas (Sánchez Turcios, 2015).

Ya que al introducir los datos obtenidos tanto previos como los posteriores a la intervención, no se encontraban normalizados ni homogenizados al utilizar la prueba de Shapiro Wilk, esto nos tradujo que algunos estudiantes podían tener mayor cantidad de conocimientos que otros, y por tanto el rango de dispersión de la normalización era muy grande. Dicho en otras palabras, algunos datos se encontraban fuera de la línea que se necesita para poder asegurar que nuestro estudio es confiable y es por tanto que se tuvo que buscar una alternativa.

La primera opción que se buscó fue la prueba de Wilcoxon, también conocida como *Wilcoxon signed-rank test*, esta prueba nos permite comparar poblaciones cuando sus

distribuciones interpretadas en muestras no satisfacen o no cumplen con los parámetros necesarios para otros métodos paramétricos. Dentro de lo que se necesita cumplir para que esta prueba sea confiable es: si son comparativos de una misma muestra, es decir, un dato previo y uno posterior, se debe de tener un dato similar a cero ya que se está evaluando un mismo universo (Amat Rodrigo, 2016).

Es de importancia mencionar que lo que se buscaba en este curso es que hubiera una diferencia entre los primeros datos y los segundos, comparados entre la misma muestra y el mismo universo, ya que se buscaba tener una diferencia, es decir, que evidenciáramos que realmente tuvo una diferencia entre el examen pre intervención y el post intervención. Se menciona lo anterior ya que el *Wilcoxon signed-rank test*, también tiene la validación con la prueba de U de Mann-Whitney, en la cual, si hay una diferencia con respecto a la tendencia central, se puede aceptar como hipótesis alterna entre los dos grupos de esta población.

Resultados de “R” de la Prueba Shapiro-Wilk de normalidad de distribución

Para la variable Pre- Digestivo:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_ \$Pre-Digestivo W = 0.98023, p-value = 0.7395 $p > 0.05$, por lo tanto, su distribución es normal.

Para la Variable Post-Digestivo:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_ \$Post-Digestivo W = 0.79833, p-value = 1.207e-05 $p < 0.05$, por lo tanto, su distribución no es normal.

Para la variable Pre-Circulatorio:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_\$_Pre-circulatorio W = 0.98176, p-value = 0.7913 $p > 0.05$, por lo tanto, su distribución es normal.

Para la variable Post-Circulatorio:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_\$_Post-Circulatorio W = 0.91236, p-value = 0.00662 $p < 0.05$, por lo tanto, su distribución no es normal.

Para la variable Pre-Nervioso:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_\$_Pre-Nervioso W = 0.94082, p-value = 0.04899 $p < 0.05$, por lo tanto, su distribución no es normal.

Para la variable Post-Nervioso:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_\$_Post-Nervioso W = 0.91611, p-value = 0.008522 $p < 0.05$, por lo tanto, su distribución no es normal.

Para la variable Pre-Respiratorio:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_\$_Pre-Respiratorio W = 0.96308, p-value = 0.2525 $p > 0.05$, por lo tanto, su distribución es normal.

Para la variable Post-Respiratorio:

Shapiro-Wilk normality test data: MATZ_Data_1_\$_Post-Respiratorio W = 0.8839, p-value = 0.001084 $p < 0.05$, por lo tanto, su distribución no es normal.

Conclusión de “R” en la prueba de Shapiro-Wilk:

Al no ser los todos datos pareados normales entre su par, se aplicará una prueba de Wilcoxon, entre cada par de las variables, pero al existir diferencias de cero entre las calificaciones pares, por lo tanto, es necesario emplear el Test de Wilcoxon.

Al usar el test de Wilcoxon con aproximación normal, se busca obtener un p-valor aproximado y no eliminar los ceros, utilizar la opción de aproximación normal del test de Wilcoxon (en lugar del p-valor exacto).

[Wilcoxon con aproximación normal](#)

Circulatorio:

Wilcoxon signed rank test with continuity correction data: MATZ_Data_1_\$_Pre-circulatorio and MATZ_Data_1_\$_Post-Circulatorio V = 21.5, p-value = 1.586e-06.

Alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0.

La mediana de las diferencias entre cada par de datos es diferente de cero por lo tanto se acepta hipótesis alterna.

Digestivo:

Wilcoxon signed rank test with continuity correction data: MATZ_Data_1_\$Pre-Digestivo and MATZ_Data_1_\$Post-Digestivo $V = 14$, $p\text{-value} = 3.679e-07$

Alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0.

La mediana de las diferencias entre cada par de datos es diferente de cero por lo tanto se acepta hipótesis alterna.

Nervioso:

Wilcoxon signed rank test with continuity correction data: MATZ_Data_1_\$Pre-Nervioso and MATZ_Data_1_\$Post-Nervioso $V = 5$, $p\text{-value} = 1.784e-07$

Alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0.

La mediana de las diferencias entre cada par de datos es diferente de cero por lo tanto se acepta hipótesis alterna.

Respiratorio:

Wilcoxon signed rank test with continuity correction data: MATZ_Data_1_\$Pre-Respiratorio and MATZ_Data_1_\$Post-Respiratorio $V = 28.5$, $p\text{-value} = 1.137e-06$.

Alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0.

La mediana de las diferencias entre cada par de datos es diferente de cero por lo tanto se acepta hipótesis alterna.

4. Discusión de los resultados

Se hace una comparativa entre los resultados previos a la intervención y posteriores a esta. Como se mencionó en los primeros apartados de este capítulo III, la forma de verificar si los alumnos habían obtenido un aumento en los conocimientos fue a través de un examen, éste se aplicó éste antes de iniciar la intervención y éste mismo fue aplicado al haber concluido la misma.

De acuerdo a esto se realizaron 4 exámenes diferentes de acuerdo a cada tema el cual se tuvo la intervención, es decir, uno para Sistema Circulatorio, otro para Sistema Digestivo, otro para Sistema Circulatorio y uno ultimo para Sistema Nervioso.

Debido a la complejidad de cada uno de estos temas, se realizó los exámenes los cuales contaban entre 68 a 85 preguntas, y es por esto que se optó por estarlos realizando en diferentes días para evitar que los alumnos contestaran de manera errónea por simplemente sentirse cansados y fastidiados de los exámenes tan extensos.

Se dejan los enlaces de acuerdo a los temas comentados y las plataformas de gamificación utilizadas:

Digestivo/Kahoot

<https://create.kahoot.it/details/48579a17-a14b-409b-9c1a-1b0ff464288e>

Circulatorio/Socrative

<https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/76491126>

<https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/76491249>

<https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/76491295>

<https://b.socrative.com/teacher/#import-quiz/76491412>

Respiratorio/Ahaslides

<https://ahaslides.com/WROBA>

<https://ahaslides.com/YBBCQ>

<https://ahaslides.com/IRVBF>

<https://ahaslides.com/QUJYB>

<https://ahaslides.com/TIROA>
<https://ahaslides.com/D2RPM>

Nervioso/ Quizizz

https://quizizz.com/admin/quiz/662dc6b2b4424545126f57c2?source=quiz_share
https://quizizz.com/admin/quiz/662dca8d4238eace0b6a29ed?source=quiz_share
https://quizizz.com/admin/quiz/662dcc5db44245ec406f5b92?source=quiz_share
https://quizizz.com/admin/quiz/662dceaa4238eacb4e6a2e21?source=quiz_share
https://quizizz.com/admin/quiz/662dd063b442453ef66f5ed6?source=quiz_share

Para poder evaluar si los resultados fueron significativos se utilizó “El Test no paramétrico, prueba de rangos con signos de Wilcoxon”, o también conocido como *Wilcoxon Signed-Rank Test*, permite poder comparar entre poblaciones cuando las distribuciones de las muestras no satisfacen las condiciones necesarias para otros tipos de test paramétricos.

Es importante mencionar que para poder aplicar este test de Wilcoxon se deben de cumplir con las siguientes condiciones:

- Los datos tienen que ser dependientes.
- Los datos tienen que ser ordinales, es decir, se deben de poder ordenar de mayor a menor y viceversa.
- No es necesario asumir que las muestras se distribuyen de forma normal o que proceden de poblaciones normales. Pero el tipo de distribución de las diferencias tiene que ser simétrica.
- A pesar de considerarse el equivalente no paramétrico del test de Wilcoxon trabaja con medianas, pero no con medias.

Sistema Circulatorio

Figura 2:

Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Circulatorio.

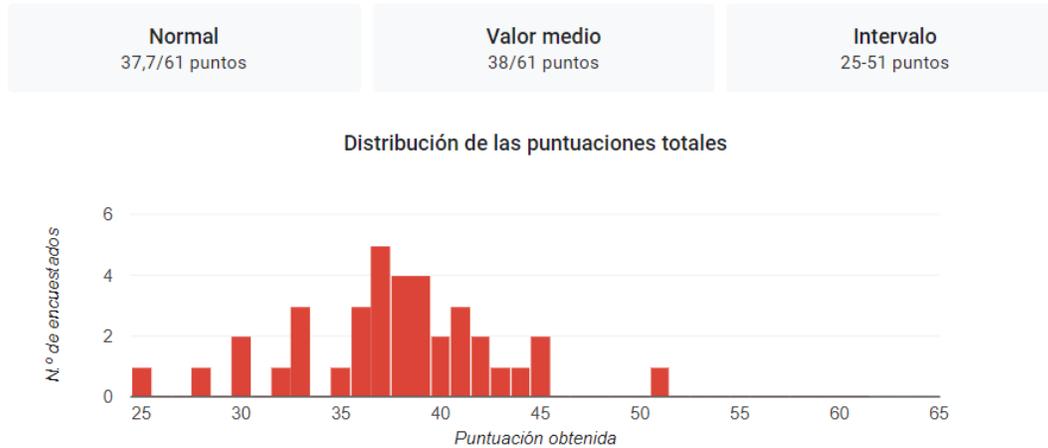


Figura 3:

Resultados posteriores a la intervención, cuestionario sistema circulatorio.

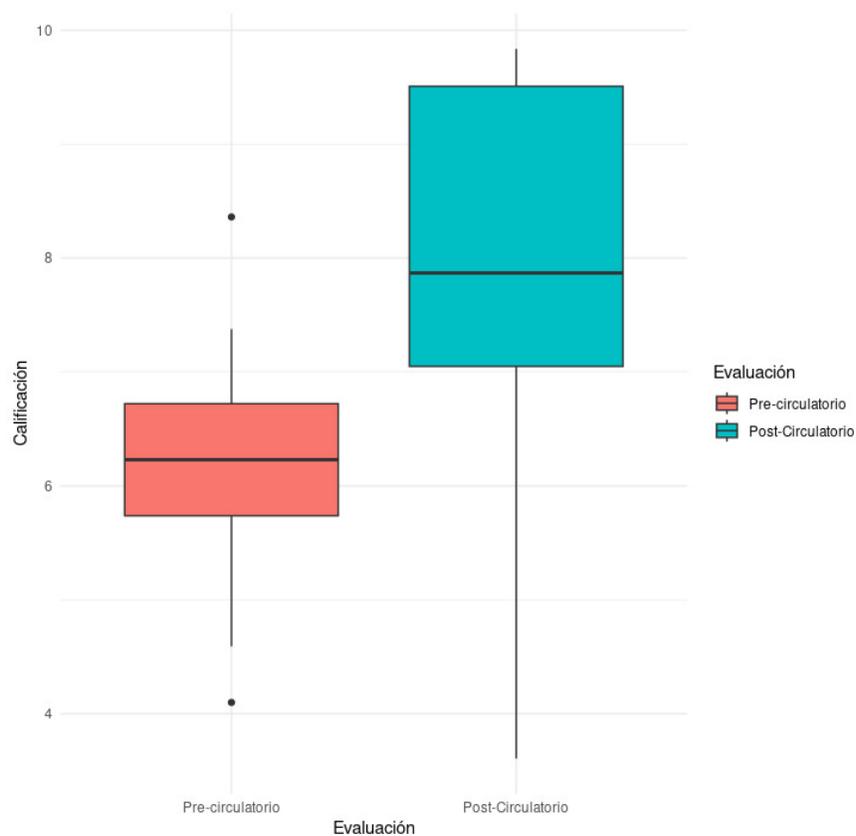


En los gráficos anteriores sobre el sistema circulatorio se muestra un apartado donde el valor promedio del estudiante antes de la intervención fue de 38 de 61 puntos, posterior a la intervención aumento a 49 de 61 puntos con la plataforma de gamificación llamada Socrative. Con lo anterior se puede argumentar que el utilizar la gamificación a

través de la plataforma Socrative, incrementó las calificaciones de los estudiantes después de haber utilizado dicha plataforma en un 18.03%, comparando entre las calificaciones previas a la intervención y posteriores a esta misma.

Figura 4:

Test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, sistema circulatorio.



Al realizar el test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, se encontró que para el sistema circulatorio la mediana entre cada par de los datos es diferente a cero, por lo tanto, se aceptaría como hipótesis alterna. Es decir, la gamificación utilizando la plataforma Socrative, incrementó los conocimientos del sistema circulatorio, comparando entre las calificaciones previas y posteriores a la intervención con dicha plataforma.

En el caso de sistema circulatorio basándonos en los rangos del sistema de Wilcoxon, también se tuvo una comparativa de aumento de la mediana entre el examen pre intervención y el post intervención, aproximadamente un 85% de los alumnos estuvieron arriba de la mediana. Además, si comparamos solo la gráfica posterior de la intervención hay un mayor rango de calificaciones arriba de la mediana, es decir, mayor cantidad de alumnos obtuvieron mejores calificaciones. Incluso, el 25 % de los alumnos con peor calificación en el examen post intervención, fue la calificación más alta de los alumnos comparados con el examen pre intervención.

Sistema Respiratorio

Figura 5:

Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Respiratorio.

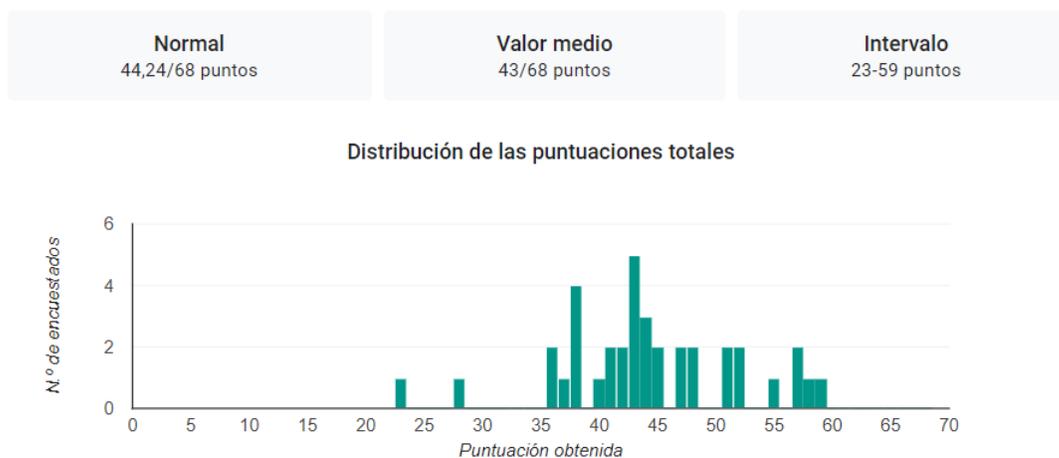
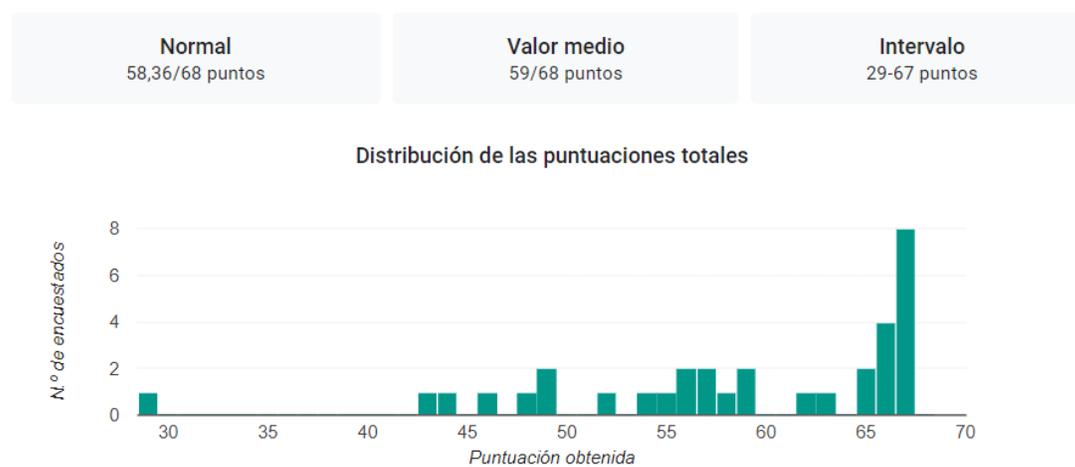


Figura 6:

Resultados posteriores a la intervención, cuestionario Sistema Respiratorio.

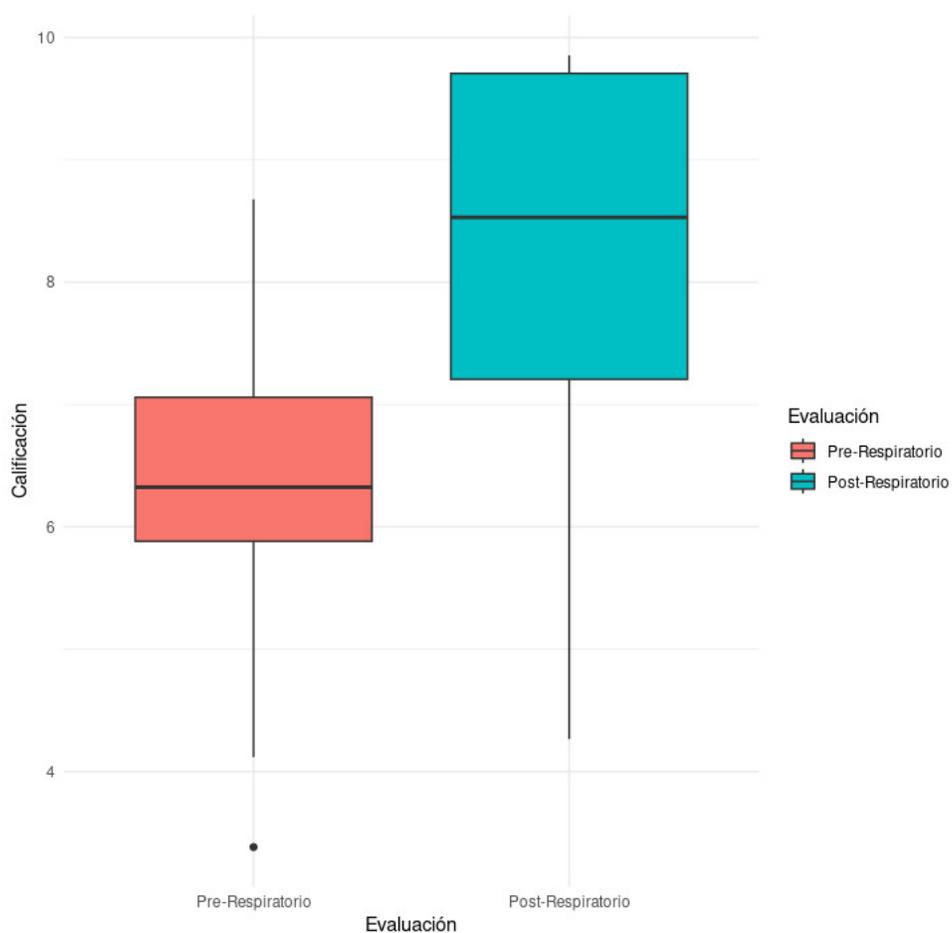


En las imágenes sobre el Sistema Respiratorio se muestra un resultado previo a la intervención con un valor promedio de 43 puntos de 68. En la siguiente imagen se muestra

un resultado posterior a la intervención de 59 de 68 puntos con la plataforma de gamificación llamada AhaSlides. Con lo anterior se puede argumentar que el utilizar la gamificación a través de la plataforma AhaSlides, incrementó las calificaciones de los estudiantes después de haber utilizado dicha plataforma en un 23.53%, comparando entre las calificaciones previas a la intervención y posteriores a esta misma.

Figura 7:

Test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Respiratorio.



Al realizar el test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, se encontró que para el sistema respiratorio la mediana entre cada par de los datos es diferente a cero, por lo tanto, se aceptaría como hipótesis alterna. Es decir, la gamificación utilizando la plataforma AhaSlides, incrementó los conocimientos del sistema respiratorio,

comparando entre las calificaciones previas y posteriores a la intervención con dicha plataforma.

No solo eso, si comparamos entre la mediana entre el examen previo como el posterior a la intervención, se ve un claro aumento de ella, siendo incluso que la mediana posterior a la intervención fue la misma calificación, pero comparada con los mejores promedios de aquellos alumnos en su primer examen. Agregado a esto, los primeros 25% de los alumnos debajo de la mediana tuvo mejores promedios posteriores a la intervención, y comparando ese mismo 25% pero de los mejores promedios de los alumnos con el examen previo a dicha intervención.

Sistema Nervioso

Figura 8:

Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Nervioso.

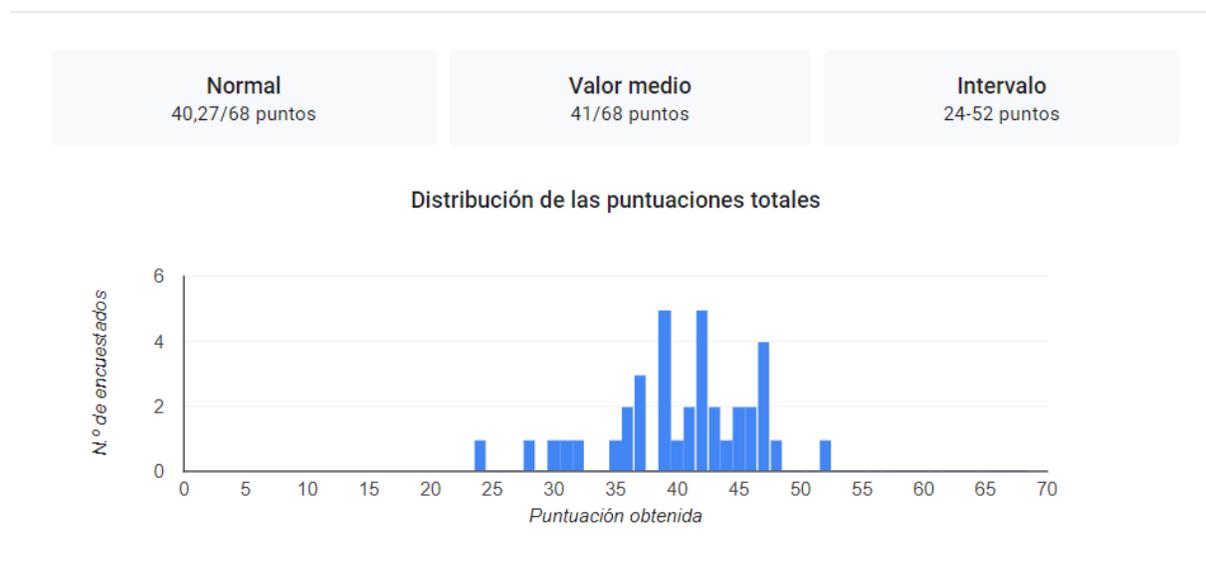


Figura 9:

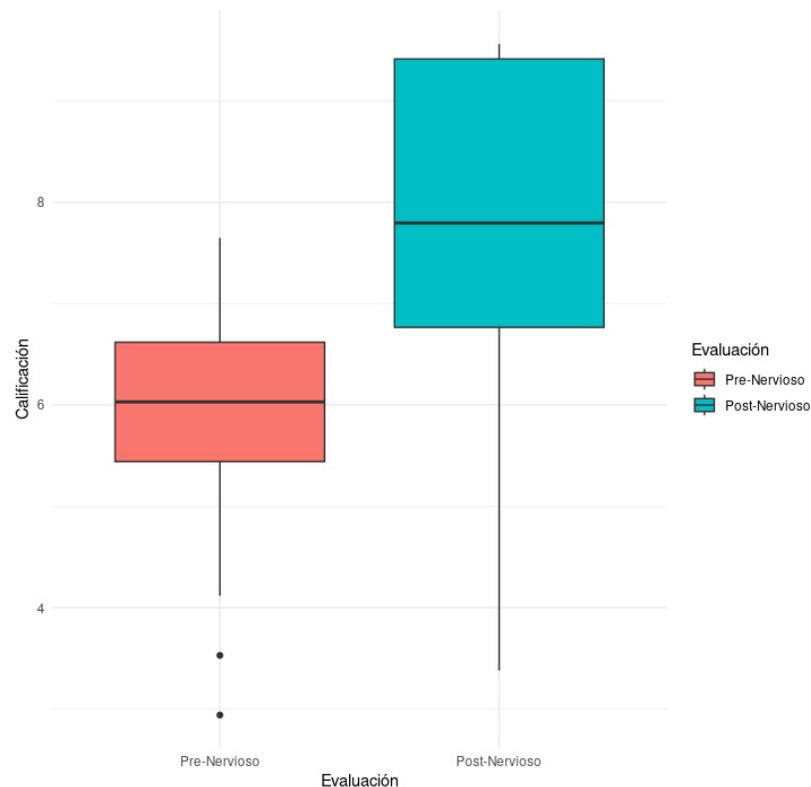
Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Nervioso.



En la primera imagen se muestra los resultados previos a la intervención del Sistema Nervioso, ellos obtuvieron un valor medio de 41 de 68 puntos. En la segunda imagen se muestra un resultado de 50 de 68 puntos posteriores a la intervención con la plataforma de gamificación llamada Quizizz. Con lo anterior se puede argumentar que el utilizar la gamificación a través de la plataforma Quizizz, incrementó las calificaciones de los estudiantes después de haber utilizado dicha plataforma en un 13.23%, comparando entre las calificaciones previas a la intervención y posteriores a esta misma.

Figura 10:

Test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Nervioso.



Al realizar el test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, se encontró que para el sistema respiratorio la mediana entre cada par de los datos es diferente a cero, por lo tanto, se aceptaría como hipótesis alterna. Es decir, la gamificación utilizando la plataforma Quizziz, incrementó los conocimientos del sistema nervioso, comparando entre las calificaciones previas y posteriores a la intervención con dicha plataforma.

Utilizando las gráficas con el signo de Wilcoxon, se ve que, en el caso del Sistema Nervioso, se tuvo un incremento de la mediana posterior a la intervención con la gamificación, incluso mayor que los promedios más altos de aquellos alumnos previos a la intervención, esto significa que la mayoría de los alumnos incrementó su promedio, hasta el grado en el que superaron los mejores promedios previo a la intervención.

Sistema Digestivo

Figura 11:

Resultados previos a la intervención, cuestionario Sistema Digestivo.

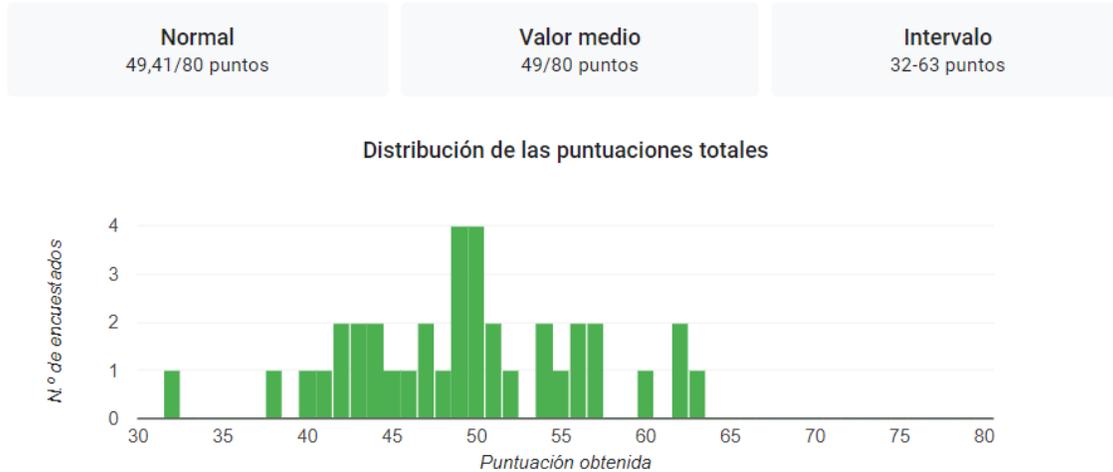
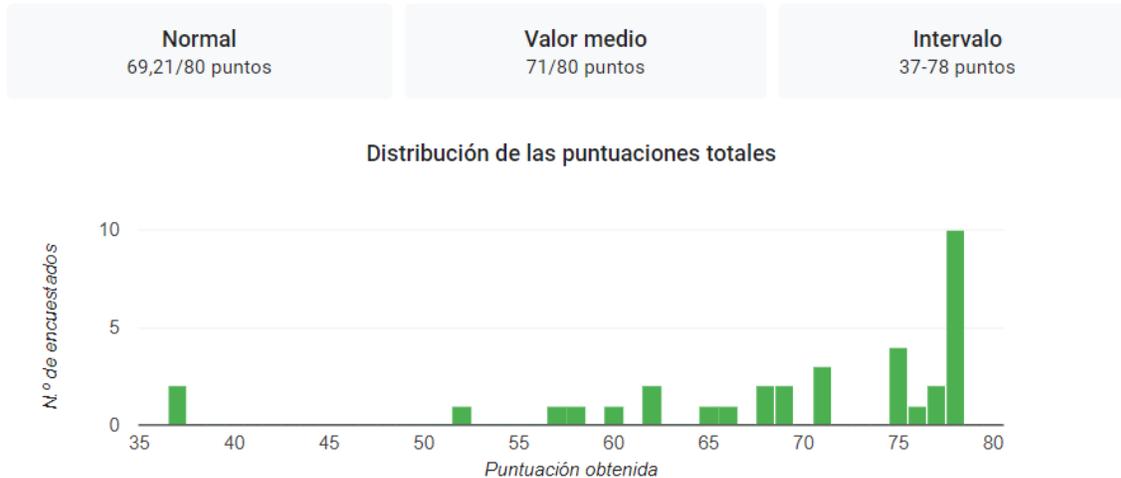


Figura 12:

Resultados previos a la intervención, sistema digestivo.

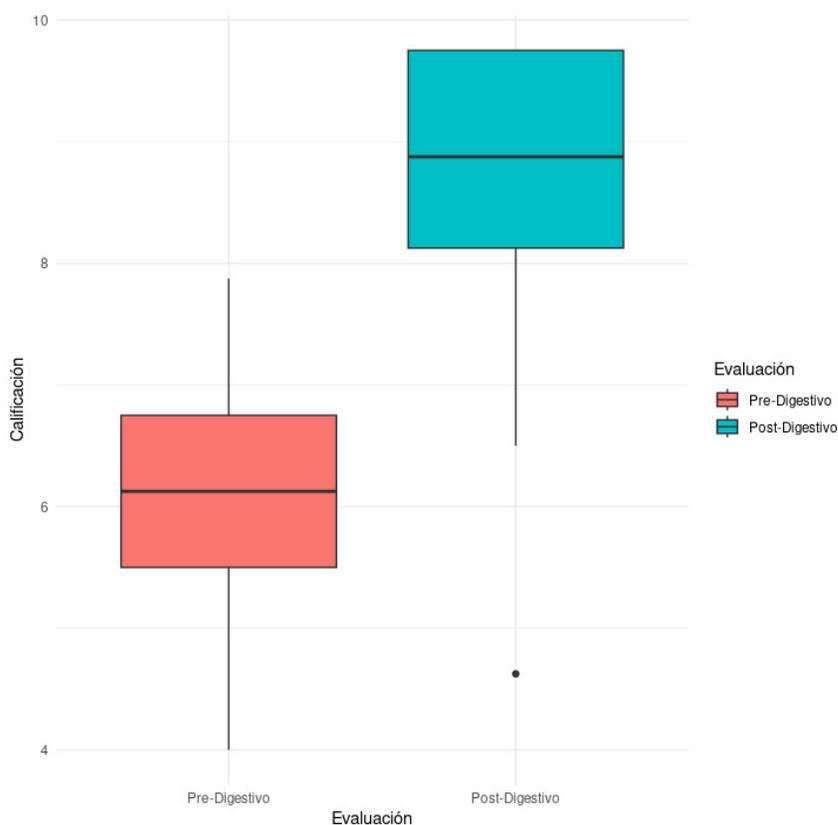


En la primera imagen se muestra los resultados previos a la intervención del Sistema Digestivo, ellos obtuvieron un valor medio de 49 de 80 puntos. En la segunda imagen se

muestra un resultado de 69 de 80 puntos posteriores a la intervención con la plataforma de gamificación llamada Kahoot. Con lo anterior se puede argumentar que el utilizar la gamificación a través de la plataforma Kahoot, incrementó las calificaciones de los estudiantes después de haber utilizado dicha plataforma en un 35%, comparando entre las calificaciones previas a la intervención y posteriores a esta misma.

Figura 13:

Test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, Sistema Digestivo.



Al realizar el test no paramétrico, prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, se encontró que para el sistema respiratorio la mediana entre cada par de los datos es diferente a cero, por lo tanto, se aceptaría como hipótesis alterna. Es decir, la gamificación utilizando la plataforma Kahoot, incrementó los conocimientos del sistema digestivo,

comparando entre las calificaciones previas y posteriores a la intervención con dicha plataforma.

Basándonos en las gráficas con prueba de Wilcoxon, tanto la mediana, los 25% de los alumnos arriba de ella e incluso los 25% de los alumnos debajo de ella, es decir un prácticamente 75% de los alumnos, tuvieron mejor calificación que los promedios más altos reportados con el examen pre intervención. Esto demuestra con mucha claridad y evidencia que todos los alumnos se vieron beneficiados con las estrategias de gamificación y que estas cumplieron con sus objetivos planteados.

Resultados generales

Comparando entre los resultados obtenidos previos a la intervención y posteriores a ella, se cuenta con evidencia de que la gamificación si resulta una buena estrategia para poder llevar considerar como una estrategia educativa en los alumnos de medicina, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Sistema Respiratorio tuvo un aumento de conocimientos de un 43 de 68 puntos, a un 59 de 68 puntos, es decir, mejorando de un 63.23% a un 86.73%, con esto podemos comprobar que hubo un aumento de 23.53% de mejora.
- Sistema Circulatorio tuvo un aumento de conocimientos de un 38 de 61 puntos, a un 49 de 61 puntos, es decir mejorando de un 62.29% a un 80.32%, con esto podemos comprobar que hubo un aumento de 18.03% de mejora.
- Sistema Nervioso tuvo un aumento de conocimientos de un 41 de 68 puntos, a 50 de 68 puntos, es decir, de 60.29% a 73.52%, con esto podemos comprobar que hubo un aumento de 13.23% de mejora
- Sistema Digestivo se tuvo un aumento de un 49 de 80 puntos, a 69 de 80 puntos, es decir, de 51.25% hubo un aumento a 86.25%, es decir una mejora de 35%.
- En todos los sistemas se tuvo un aumento de la mediana comparado entre el examen pre y post con signo de Wilcoxon.
- En todos los sistemas evaluados, la mediana subió a tal punto que obtuvieron mejores calificaciones que las máximas calificaciones obtenidas previa a la intervención.
- Mas del 75% de los alumnos superaron la mediana del examen pre intervención, es decir, hubo un aumento muy considerable de la cantidad de alumnos con mejores promedios, además que mayor cantidad de alumnos entraron en mejores rangos de calificaciones.

Con los resultados anteriores se ve con datos duros sobre las ventajas que nos puede dar utilizar la gamificación como estrategia de aprendizaje, siendo la plataforma Kahoot en

caso de Sistema Digestivo tuvo una tasa de mejora mayor comparada con las otras plataformas de gamificación.

Cabe recalcar que a pesar de que Kahoot tuvo la mejora más significativa, todas las plataformas tuvieron una mejora porcentual, es decir, la utilización de la gamificación si dio como resultados positivos ese incremento de calificación post intervención que se estaba buscando con estas estrategias utilizadas.

CAPITULO V, CONCLUSIONES

A pesar de que la gamificación es utilizada desde hace muchos años, y, además ampliamente estudiada, a nivel de licenciatura, comparado con los primeros grados educativos, existen pocos estudios. Esta investigación resulta innovadora por no existir una gran variedad sobre la gamificación en los estudiantes de medicina, y aquellas que existen, no hay muchas investigaciones en México. El comparar entre un antes y un después de la intervención, utilizando pruebas especiales de acuerdo a los datos obtenidos, siempre teniendo un especial cuidado, es esencial para obtener un adecuado parámetro de medición y comprobación de los datos.

La gamificación es una excelente herramienta para poder complementar con las actividades educaciones normales implementadas diariamente por los docentes, pero siendo muy innovadora, ya que incluso se considera como una nueva teoría educacional. La teoría de la gamificación tiene características similares a las otras teorías educacionales ya existentes y estudiadas (constructivismo, conectivismo, conductista, cognitivista), la diferencia de esta nueva teoría es que cuenta con características propias que suman cierto grado de complejidad y beneficios que se pueden obtener de su uso.

Como se mencionó, era necesario corroborar si realmente la gamificación cumplía con las expectativas planteadas para los alumnos de medicina, en sus materias básicas llevadas en la universidad, por lo cual se realizó exámenes previos a la intervención, es de recalcar que se llevaron a cabo en diferentes días, debido a la complejidad de cada una de las materias y sistemas investigados, el número de preguntas, y lo posiblemente cansado que sería aumentar la carga de estudio u ocupaciones que de por si ya son extenuantes.

Dentro de los cuatro sistemas investigados que fueron Sistema Digestivo, Sistema Respiratorio, Sistema Nervioso y Sistema Circulatorio, los cuales como ya se mencionó se evaluaron diferentes plataformas de gamificación (Kahoot, Socrative, Ahaslides y Quizizz). En todos los sistemas evaluados hubo una mejora considerable de acuerdo a los porcentajes de aumento de conocimiento a nivel general de los alumnos, pero, no solo eso, ya comparado con el test no paramétrico y la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, hubo una mayor cantidad de alumnos que entró en rangos de calificaciones mayores a los previamente obtenidos, es decir, que aquellos que habían obtenido una calificación menor y que habían hecho que el promedio del grupo fuera menor, después de haber realizado la intervención subieron estas calificaciones, a simples palabras, aumento el promedio tanto individual como el grupal por esta mejora que produjo la gamificación en los alumnos.

Recordando, cada hipótesis alterna se plateaba que cada sistema podría mejorar en sus conocimientos significativos, esto utilizando la gamificación como herramienta para mejorarlos, y, que con ayuda de las tablas comparativas con el signo de Wilcoxon, aunado a el incremento de la media a nivel general de cada sistema, podemos corroborar que las hipótesis alternas se aceptan y corroboran que la gamificación es una excelente herramienta para incrementar sus conocimientos.

La pregunta de investigación de si ¿La gamificación sería una buena herramienta tecnológica para incrementar los conocimientos significativos de los alumnos de medicina?,

fue afirmativa, ya que resultó ser una herramienta que incrementó los conocimientos en todos los sistemas y con las diferentes plataformas de gamificación evaluadas.

Utilizando la gamificación y los objetivos principales de ella, los cuales son: el aprender jugando, la competencia y la motivación, se incrementó el aprendizaje significativo de los estudiantes de medicina, por lo cual se logró el objetivo principal de esta investigación. Además, según lo comentado por los mismos alumnos, las actividades les ayudaron a relajarse del resto de sus materias ya que involucraban estar jugando y compitiendo entre ellos, esto ayudo que se integraran de una mejor manera y que aquellos que no socializaban tanto con el resto de sus compañeros, les permitió poder comunicarse y establecer una relación amistosa.

Ya que hubo diferencia en el porcentaje de aumento de conocimientos de cada uno de los sistemas, lo más pertinente sería evaluar sobre el ¿Por qué? hubo ésta diferencia entre sistema y sistema, si ésta diferencia radicó en las plataformas utilizadas, en los medios de gamificación que utiliza cada una de ellas, si es por ser más amigable y de fácil uso entre una y la otra, o en simples gustos de los alumnos sobre un sistema evaluado y la complejidad de otro, pero, para corroborar estas posibles hipótesis, se deberán continuar con los estudios, tener un mayor rango de datos, comprarlos en diferentes estudiantes, con mayor cantidad de universo, y, haciendo probablemente un intercambio de las plataformas evaluando los mismos sistemas, todo esto para poder ir llegando a hipótesis y así pensar si el incremento de conocimiento es más por la estructura y los medios de las plataformas de gamificación, o es por algún otro tipo de variante ya mencionada, o de alguna que falte mencionar.

Referencias

- Amat Rodrigo, J. (2016). *Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon*. Cienciadedatos.net.
https://cienciadedatos.net/documentos/18_prueba_de_los_rangos_con_signo_de_wilcoxon
- Arriaga, J. (2016, December 12). *Semiología y propedeutica medica*. Slideshare, from
<https://es.slideshare.net/juanramonarriaga5/semiologia-y-propedeutica-medica>
- Barrientos- Jiménez, M., Durán Pérez, V. D., León- Cardona, A. G., & García-Tellez, S. E. (2015). *La práctica deliberada en la educación médica*. SciELO México, from
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422015000600048&lng=es&tlng=es
- BBC News Mundo. (2020, February 29). *Confirman los primeros casos de coronavirus en México*. BBC. from <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51677751>
- Bengochea, G. (2021). *La Gamificación: una oportunidad para transformar las realidades*. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Filosofía y Humanidades.
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_AR
- Carlos, S., Pérez, P., Gomez Roso, M. J., & Lopez Galian, J. J. (2021). *Percepción y ansiedad de los estudiantes de Medicina en su rotación clínica en Obstetricia durante la pandemia por COVID-19*. CeuEM. from <https://doi.org/10.6018/edumed.460561>
- Chang, T. M., Gottlieb, M., Sherbino, J., Boysen-Osborn, M., Papanagnou, D., & Yarris, L. (2022, August 10). *Teoría de la educación en la práctica*. La vida Académica de la Plantilla de profesores en la Medicina de Urgencias, from
<https://www.researchgate.net/publication/356439484>

Cohen, E. (2020, January 23). *CDC advisers concerned about lack of basic information about new Wuhan coronavirus.* CNN. from <https://edition.cnn.com/2020/01/23/health/wuhan-coronavirus-cdc-advisers/index.html>

Contreras Espinosa, R. S., & Eguía Gómez, J. L. (2017, November 10). *Gamificación en educación: diseñando un curso para diseñadores de juegos.* Revista Kepes. http://kepes.ucaldas.edu.co/downloads/Revista16_5.pdf

Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & Correa López, L. E. (2020, December 16). *Estudios trasversales/Cross-sectional studies | Revista de la Facultad de Medicina Humana.* Revistas URP. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>

De la Torre, R. (2021, April 4). *La educación ante la pandemia de COVID-19. Vulnerabilidades, amenazas y riesgos en las entidades federativas de México.* Centro de Estudios Espinosa Yglesias. from <https://ceey.org.mx/wp-content/uploads/2021/06/04-De-la-Torre-2021.pdf>

Diario Oficial de la Federación. (2020, April 1). *Diario Oficial de la Federación.* DOF - Diario Oficial de la Federación. from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590981&fecha=01/04/2020#gsc.tab=0

Domenjo, M. (2019). *Aprendizaje y practicas clínicas.* ; - Wiktionary. from <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.019>

Dorado Martinez, C., & Chamosa Sandoval, M. E. (2019). *Gamificación como estrategia pedagógica para los estudiantes de Medicina nativos digitales.* SciELO México.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-50572019000400061&script=sci_arttext

EDUCACIÓN 3.0. (2023). *Las tendencias educativas y tecnológicas que marcarán 2023*. Educación 3.0. from <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/tendencias-educativas/>

Fernández Prada, M. Á., Jiménez Sánchez, C., Lafuente Ureta, R., Ortiz Lucas, M., Bruton, L., & Millán Luna, V. (2017). *Room Escape: Propuesta de Gamificación en el Grado de Fisioterapia*. Universitat Politècnica de València.

Fernández-Rio, J., & Flores, G. (2019). *Fundamentación teórica de la Gamificación*. Gamificando la Educación Física. De la teoría a la práctica en educación primaria y secundaria. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/128643/Fundamentaci%C3%B3n%20te%C3%B3rica%20de%20la%20Gamificaci%C3%B3n.pdf?sequence=1>

Fica, A., Burgess, V., González, T., & Rojas, M. (2022, October 10). *Gamificación en Medicina de Urgencia | Revista Española de Educación Médica*. Revistas UM. <https://doi.org/10.6018/edumed.531501>

García Acosta, V. M., Crocker Sagastume, R., Abreu Hernández, L. F., Parra Acosta, H., Vázquez Esquivel, J., Ojeda Blanco, C., Alomía, H., Contreras Mayén, G., Ramos Herrera, I., Rodríguez Arrollo, C., & Vázquez Castellanos, J. L. (2015). *Educación Médica en México*. amfem. from

<https://www.amfem.edu.mx/index.php/publicaciones/libros/14-educacion-medica-mexico>

García-Carpintero Blas, E., Siles-González, J., Martínez-Roche, M. E., Martínez-Miguel, E., Manso-Perea, C., González-Cervantes, S., & García-García, E. (2019). *Percepciones de los estudiantes sobre sus vivencias en las prácticas clínicas | Enfermería Universitaria*. *Enfermería Universitaria*. from <https://doi.org/10.22201/eneo.23958421e.2019.3.712>

García-Ruiz, R., & Pérez-Rodríguez, A. (2018). *Educación para los nuevos Medios Claves para el desarrollo de la competencia mediática en el entorno digital*. Repositorio UPS (Universidad Politécnica Seleccionada). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17049/1/Educacion%20para%20los%20nuevos%20medios.pdf#page=62>

González Elices, P. (2021, December 9). *Consecuencias y uso de las TIC antes y después del coronavirus: un estudio piloto*. *Revista INFAD*. from <https://revista.infad.eu/index.php/IJODAEF/article/view/2175>

González Peñafiel, A., Bravo Zúñiga, B., & Ortiz González, M. D. (2018). *El aprendizaje basado en simulación y el aporte de las teorías educativas*. *RevistaEspacios*, from https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60933120/El_aprendizaje_basado_en_simulacion_y_teorias_educativas20191017-55840-i2a7iu-libre.pdf?1571319924=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEl_aprendizaje_basado_en_simulacion_y_el.pdf&Expires=169548

- Hermosilla, K. E. (2020, May 5). *Modelo de Bandler y Grinder - Escolar*. ABC Color. from <https://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/escolar/2020/05/05/modelo-de-bandler-y-grinder/>
- Lifshitz, A. (2022, August 10). *Educación médica, pasando, presenta y futuro*. Med Int Méx, from <https://doi.org/10.24245/mim.v37i4.6433>
- López, A. M. (2020, March 14). *México suspende las clases por un mes y pide trabajar desde casa para mitigar la epidemia*. EL PAÍS, from <https://elpais.com/sociedad/2020-03-14/mexico-adelanta-y-alarga-las-vacaciones-de-semana-santa-para-contener-la-epidemia.html>
- Martínez Cruz, F. (2021). *Diseños Experimentales Y Cuasiexperimentales*. IDOCPUB. <https://idoc.pub/documents/diseos-experimentales-y-cuasiexperimentales-campbell-y-stanley-3no75y0kv5ld>
- Mar Cornelio, O., Bron Fonseca, B., & Gulín, J. (2020). *Sistema de Laboratorios Remoto para el estudio de la Microbiología y Parasitología Médica*. SciELO Cuba. from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592020000200005&lng=es&tlng=es.
- Mayer, R. E. (2019, December 30). *Computer Games in Education*. Annual Review of Psychology. from <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-psych-010418-102744>
- McEnroe-Petitte, D., & Farris, C. (2020, January). *Using Gaming as an Active Teaching Strategy in Nursing Education*. ELSEVIER. from <https://doi.org/10.1016/j.teln.2019.09.002>.

Medina, S., Martínez, S., Carrillo, O., Alverola, G., Sánchez Pérez, A., & Bineito, M. (2020).

Tres semanas de docencia virtual en la Universidad de Murcia. YouTube. from <https://doi.org/10.6018/edumed.428331>

Melendez Chávez, S. (2020). *La importancia de la práctica en la formación de enfermería en*

tiempos de Covid-19: experiencias de alumnos. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. from <https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i.2479>

Morales González, B. (2017, November 9). *Diseño instruccional según el modelo ADDIE en*

la formación inicial docente. SieLO.org.mx. <https://doi.org/10.32870/ap.v14n1.2160>

Navarro, V. (2019). *Uso de la Gamificación en Medicina*. Revista Facultad de Medicina de la Universidad del Nordeste.

<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/09/1120218/uso-de-la-gamificacion.pdf>

Nolla Domenjó, M. (2018). *Aprendizaje y Prácticas Clínicas*. ELSEVIER, Educación Médica,

from <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.019>

OMS. (2020, April 27). *Cronología de actuación de la OMS*. COVID-19: cronología de la

actuación de la OMS, from <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>

Ortega Neri, H., Pérez Márquez, E., & Acosta De Lira, J. (2020). Competencias del docente,

un estudio en la Universidad Autónoma de Zacatecas, México. *Conocimiento Global*, 5(2), 1-15. Recuperado a partir de

<http://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/96>

Organización Mundial de la Salud. (2020, March 11). *OMS declara pandemia COVID 19*.

Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre

la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020, from <https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

Organización Panamericana de la Salud. (2020, March 11). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud*. PAHO, from <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

Pérez Rodríguez, P., Alonso Baltazar, J., & Cervantes, M. (2016). *Manual Gerontológico de Terminología Médica* (Primera edición ed., Vol. 1). Consejo editorial de publicaciones UAT. <https://libros.uat.edu.mx/index.php/librosuat/catalog/book/19>

Prieto Andreu, J. M. (2020, 01 01). *UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE GAMIFICACIÓN, MOTIVACIÓN Y APRENDIZAJE EN UNIVERSITARIOS*. Torrossa, Online Digital Bookstore, from <http://dx.doi.org/10.14201/teri.20625>

Ramirez, G. G. (2021, January 2). *La familia y el juego como estrategia de aprendizaje a distancia durante la pandemia del Covid-19 en México: Una propuesta desde la enseñanza universitaria en ciencias de la salud | Revista de Educación a Distancia (RED)*. Revistas UM. from <https://doi.org/10.6018/red.456231>

Rodriguez Palmero, M. L. (2011). *La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual*, from <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1>

- Ruvalcaba Arredondo, L., Romero Moyano, A. A., Flores Aguilera, G. M., & Olvera Castillo, N. L. (2022, August 13). *Herramientas digitales y estudiantes de la Universidad Autónoma de Zacatecas en tiempos de la Pandemia SARS-CoV-2*. Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Zacatecas, from <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/3020>
- Sánchez-Pacheco, C. L., García Balladares, E. S., & Ajila Méndez, I. A. (2020, July 1). *Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje*. 593 Digital Publisher CEIT, from <http://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202>
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). *t-Student. Usos y abusos*. <https://scielo.org.mx/>. <https://scielo.org.mx/pdf/rmc/v26n1/v26n1a9.pdf>
- Santoja, F., Salmerón, D., Osuna, E., Garcia-Alberola, A., Sánchez Pérez, A., & Martinez-Beneyto, Y. (2020). *Tres semanas de medicina docencia virtual en la Universidad de Murcia, Experiencias en Medicina y Odontología*. CeuEM. Retrieved November 1, 2022, from <https://doi.org/10.6018/edumed.428331>
- Sanz Alvarez, E., Vicente Romero, J., & Prieto Martín, A. (2020). *Experiencias de Docencia Virtual en Facultades de Medicina Españolas durante la pandemia COVID-19 (II): Farmacología, Inmunología*. CeuEM. from <https://doi.org/10.6018/edumed.429481>
- Soriano Huizar, A. (2022). *El enfoque de educación virtual en la Maestría en Tecnología Informática Educativa de la Universidad Autónoma de Zacatecas*. Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Zacatecas, from <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/handle/20.500.11845/3115>

Tello, A., & Breña, G. (2020, Marzo 19). *Confirman el primer caso de coronavirus COVID 19 en Zacatecas*. Primer caso de Coronavirus COVID 19 en Zacatecas.

<https://www.facebook.com/watch/?v=3341326389214319>

Torres-Toukoumidis, A., & Romero-Rodríguez, L. M. (Eds.). (2018). *Gamificación en Iberoamérica: experiencias desde la comunicación y la educación*. Abya Yala.

Zuluaga- Gómez, M., & Valencia-Ortiz, N. (2021). *EDUACACION EN FACULTADES DE MEDICINA DEL MUNDO DURANTE EL PERIODO DE CONTINGENCIA DE SARS-COV2*.

MedUNAB. from <https://doi.org/10.29375/01237047.3942>

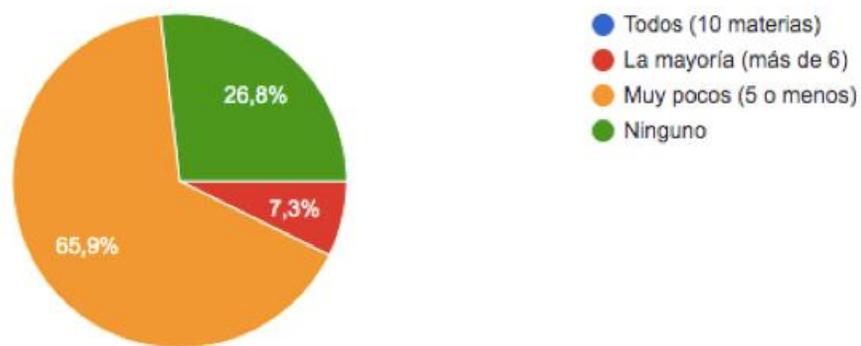
ANEXOS:

Figura 1 (anexos):

Numero de laboratorios que se impartieron a los alumnos investigados

De un total de 10 materias que debiste de llevar laboratorios en ciencias básicas, ¿cuántas tuviste presenciales?

41 respuestas



Nota: La mayoría de los alumnos no recibieron laboratorios durante los semestres ya cursados que es el tema principal del estudio.

Figura 2 (anexos):

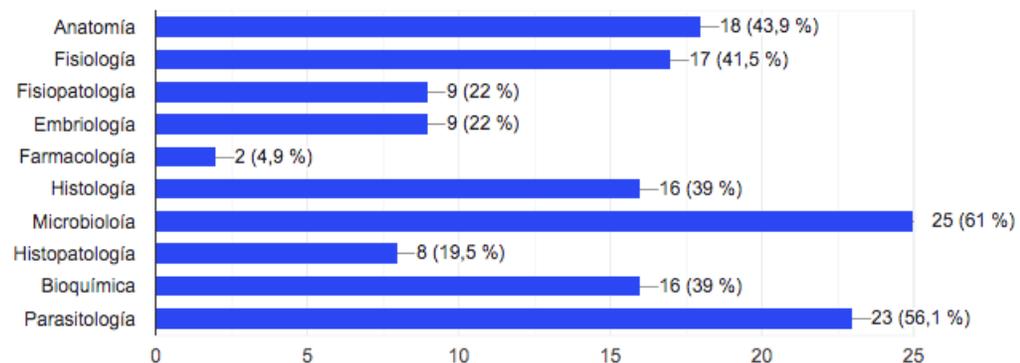
Materias que se impartieron laboratorios

En caso de haber llevado algún laboratorio, ¿cuáles fueron las materias?

(Selecciona las opciones que apliquen)

[Copiar](#)

41 respuestas



Nota: La mayor parte de los alumnos que recibieron laboratorios se enfocaron a materias de Histología y de Parasitología. Los laboratorios que menos recibieron laboratorios fue Farmacología, Hispatología, Fisiopatología y Embriología.

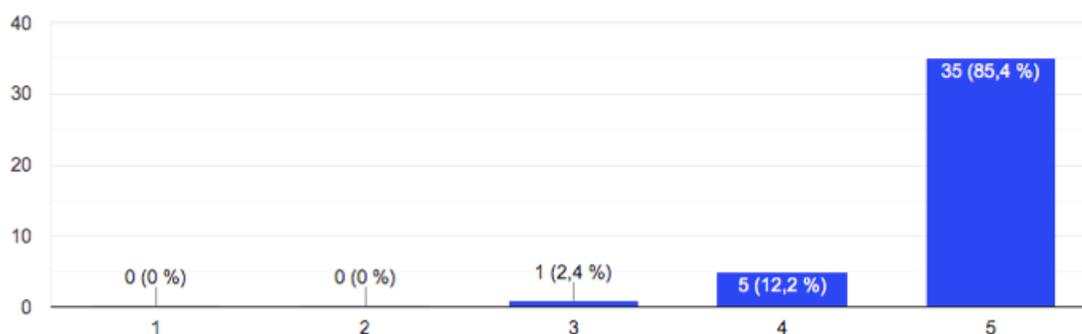
Figura 3 (anexos):

Pensamiento de los alumnos de llevar laboratorios en su proceso de aprendizaje.

Del 1 al 5, ¿Qué tan necesario consideras recibir los laboratorios en las áreas básicas?

 Copiar

41 respuestas



Nota: Como se plantea desde el inicio de la investigación, la mayoría de los alumnos consideran absolutamente necesario recibir los laboratorios para su formación, solo unos pocos no consideran tan necesario o no de todas las materias.

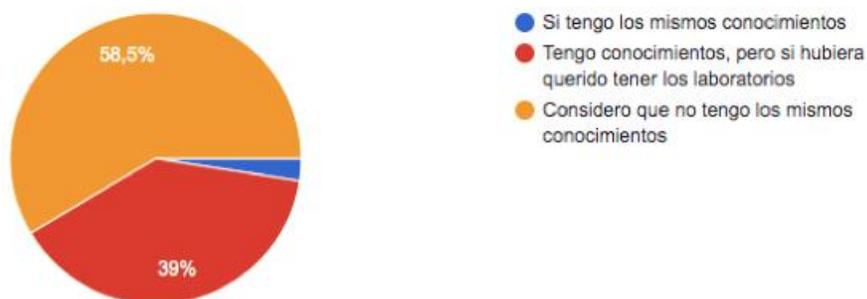
Figura 4 (anexos):

Consideración de los alumnos sobre sus conocimientos comparados con los que llevaron materias presenciales.

¿Consideras que tienes los mismos conocimientos como si hubieras recibido todos los laboratorios presenciales?

 Copiar

41 respuestas



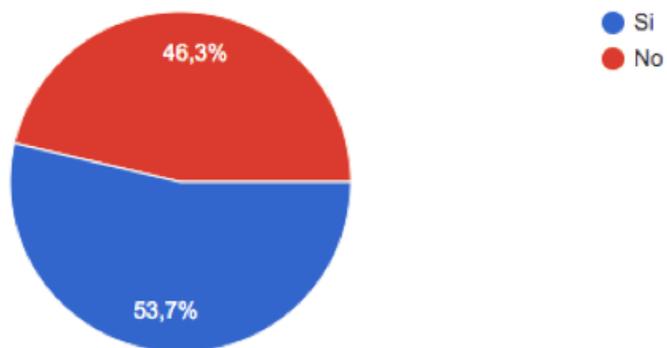
Nota: El 97.5 % de los alumnos consideran que si tienen rezagos en los conocimientos por la suspensión de los laboratorios presenciales durante la pandemia. De estos, el 58.5% considera que no tiene los conocimientos comparados con los alumnos que si recibieron los laboratorios.

Figura 5 (anexos):

Pensamiento de desertar de los alumnos investigados.

¿Haz llegado a pensar en desertar de la carrera?

41 respuestas



Nota: Más de la mitad de los alumnos han llegado a desertar de la carrera por diferentes causas..

Causas por las cuales los alumnos han pensado en desertar:

De ser si, ¿cuál ha sido la causa?

23 respuestas

Por exigencia de las materias/maestros, tal vez el miedo a reprobar

Es demasiada responsabilidad y muchísima información

Sentirme incapaz para la carrera

Siento que me falta mucha información

Motivos personales, en cuanto a la motivación

Dificultad, tiempo e interés

Por bajas calificaciones y por qué siento que medicina no es lo mío

No sentirme suficiente para la carrera e incluso sentirme muy mala por no saber o haber aprendido cosas esenciales de mi carrera, y no tener una explicación más detallada de las materias básicas

Unas es porque siento que a veces no tengo los conocimientos adecuado y suficientes para el nivel que voy y hay cosas que se me complican y que siento que en otra carrera me sentiría mejor

Que a veces las practicas clínicas y de laboratorio no son suficientes, así como que a veces siento que la teoría no es suficiente para llevar a cabo algún procedimiento, por lo que siento que no es para mi la carrera.

En primer semestre cuando empecé mi vida universitaria viviendo como foránea sin conocer a nadie en el estado y porque sentía que la era mucho conocimiento y no podía retenerlo lo suficiente y los días no me alcanzaban para leer y hacer tareas

Exámenes extraordinarios

No sentirme suficientemente preparado

Dudo de mis conocimientos cuando estoy en prácticas

Dinero

Multifactorial

Me siento insuficiente

No se lo suficiente sobre la carrera

Cancelación de clases y por ende falta de aprendizaje

Enferdad

En veces siento que no se mucho y eso me estresa

Problemas con el aspecto academico y administrativo de la universidad, dificultades de vivienda y seguridad al ser foraneo

Altos niveles de estrés y ansiedad

Nota: La mayoría de los alumnos coinciden que su principal motivo por pensar en desertar de la universidad es por falta de conocimientos, los motivos son variados, por mencionar algunos: falta de laboratorios y prácticas clínicas, mucha información, siento que no se lo que debería de saber, falta de clases, etc. Con esta respuesta y pensar de los alumnos, nos pone en evidencia que la suspensión de actividades sí ha repercutido en la percepción de los alumnos que tienen de sus conocimientos, su confianza y seguridad.

Figura 6 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre sus conceptos básicos en Anatomía

¿Consideras que cuentas con los conceptos básicos de anatomía?

41 respuestas

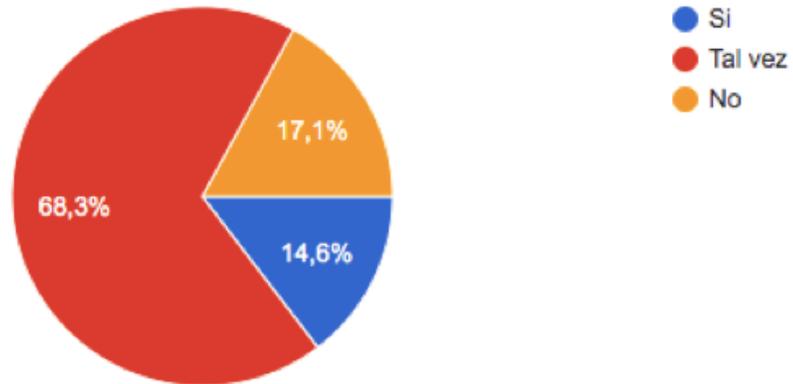


Figura 7 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre sus conocimientos básicos en Anatomía

Si te aplicaran un examen de anatomía en este momento, ¿lo resolverías con seguridad?

41 respuestas

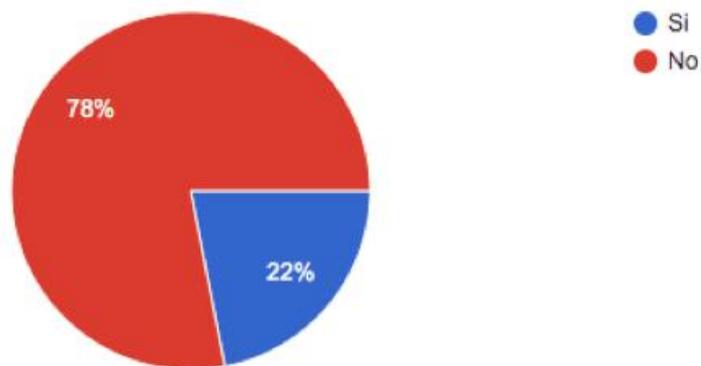


Figura 6 y 7: La combinación de los saberes de las dos imágenes anteriores mencionan que consideran no tener los conocimientos necesarios de anatomía y no se consideran con la confianza para constestar adecuadamente un examen.

Figura 8 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre sus conceptos básicos en Fisiología

¿Consideras que conoces y dominas los conceptos básicos de fisiología?

41 respuestas

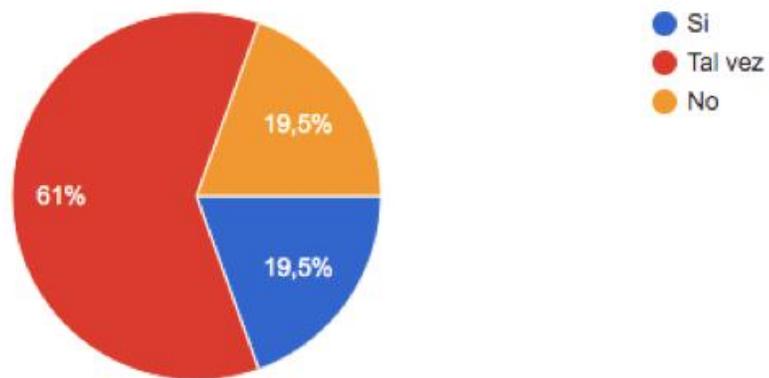


Figura 9 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre sus conocimientos básicos en Anatomía

Si te aplicaran un examen de fisiología en este momento, ¿lo resolverías con seguridad?

41 respuestas

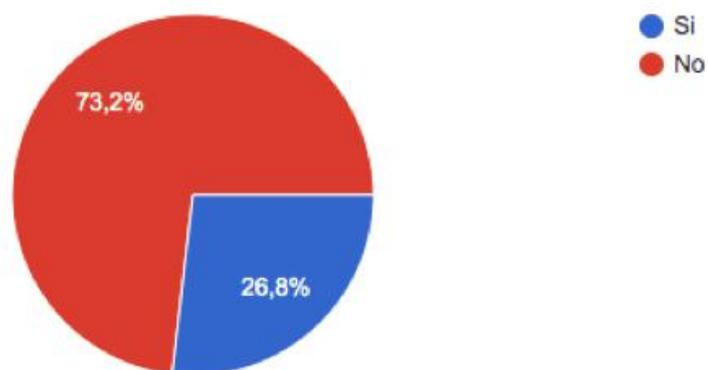


Figura 8 y 9: Ambas figuras anteriores comentan que no consideran que cuenten con los conocimientos en fisiología y la mayoría no se considera con la confianza de realizar un examen de sus conocimientos de la materia.

Figura 10 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre sus conceptos básicos en Embriología

¿Consideras que conoces y dominas los conceptos básicos de embriología?

41 respuestas

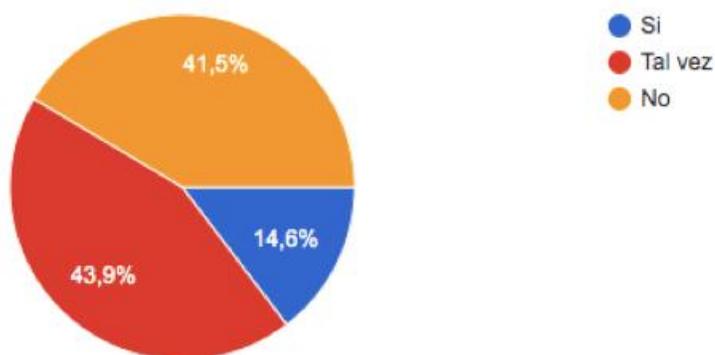


Figura 11 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre sus conceptos básicos en Embriología.

Si te aplicaran un examen de embriología en este momento, ¿lo resolverías con seguridad?

41 respuestas

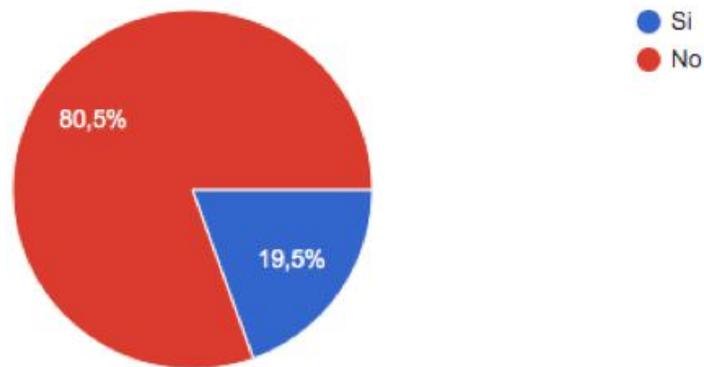


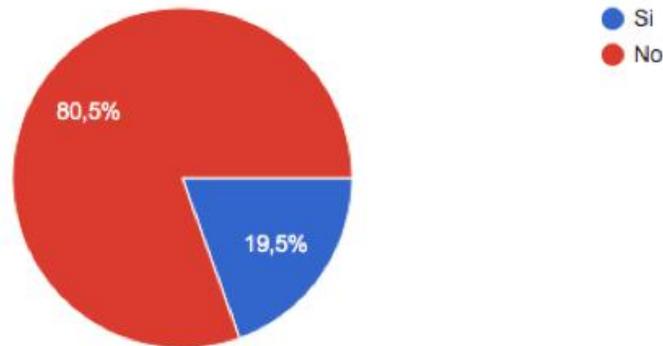
Figura 10 y 11.- De igual forma, la mayoría comenta que no cuentan con los conocimientos de embriología y no se consideran con la confianza de presentar un examen sobre la materia.

Figura 12 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre los conocimientos que cuentan son los suficientes hasta el semestre.

¿Sientes que cuentas con los conocimientos que deberías de tener considerando el semestre en el que vas?

41 respuestas



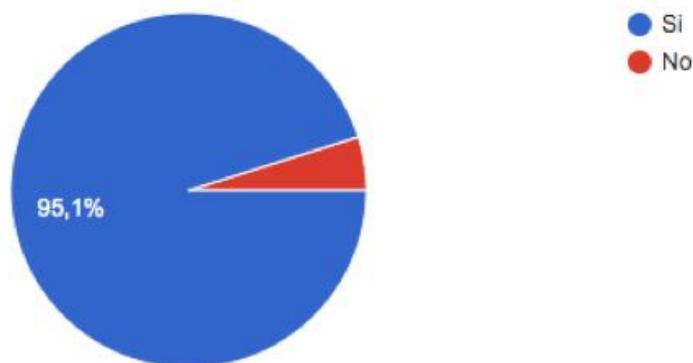
Nota: El 80.5 % de los alumnos considera que no cuenta con los conocimientos que debería de tener de acuerdo al semestre en el que se encuentra.

Figura 13 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre la oportunidad de recibir laboratorios y prácticas clínicas.

Si te dieran la oportunidad de recibir los laboratorios y practicas clínicas que no recibiste por la pandemia, ¿aceptarías recibirlos?

41 respuestas



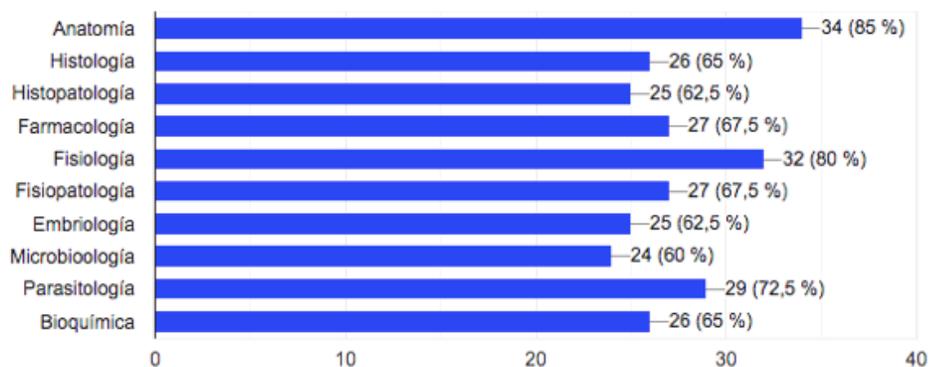
Nota: Más del 95% de los alumnos estarían de acuerdo en recibir los laboratorios y prácticas clínicas que no recibieron durante la pandemia.

Figura 14 (anexos):

Consideración de los alumnos investigados sobre que laboratorios de repaso les gustaría cursar.

Si respondiste que "Sí" selecciona los laboratorios que crees necesarios (Selecciona los que apliquen) [Copiar](#)

40 respuestas



Nota: Los alumnos que quieren recibir los laboratorios de recuperación, la materia que mas consideran necesaria fue la de Anatomía, con esto se despliega la comparación de conocimientos realizada en las siguientes paginas.

Calificaciones comparativas:

	Anatomía Febrero-Julio 2020		Anatomía Agosto-Enero 2021		Anatomía Febrero-Julio 2022
Alumno 1	9		8.7		9.2
Alumno 2	8.6		9		9.1
Alumno 3	8.9		8.9		8.2
Alumno 4	8.6		8.9		9.2
Alumno 5	8.6		8.1		7.8
Alumno 6	9		9.1		7.7
Alumno 7	8		8.8		7.5
Alumno 8	7.3		8.8		8
Alumno 9	8.2		9		8.1
Alumno 10	8.5		6.4		9.2
Alumno 11	8.4		8.3		9.4
Alumno 12	8.3		8.4		7.5
Alumno 13	8.3		9.2		9.1
Alumno 14	9.5		8.3		9.3
Alumno 15	8.8		9.3		8.1
Alumno 16	7.6		9		9.2
Alumno 17	9.5		8.9		7.9
Alumno 18	9.4		9.1		
Alumno 19	8.9		9		
Alumno 20	7.9				
Alumno 21	8.3				
Alumno 22	8.3				
<i>Promedio</i>	8.54		8.69		8.5

Nota: Con los comparativos anteriores se puede pensar que tanto los alumnos de quinto semestre, así como los de sexto semestre, obtuvieron un mejor puntaje en conocimientos de la materia de anatomía comparado con el grupo piloto que se tomó. En cambio, en la materia de embriología, el grupo de sexto semestre obtuvo una menor puntuación, seguido del grupo piloto y la mejor puntuación fue de los alumnos de quinto semestre.

Analizando, el grupo de quinto semestre de la generación investigada en el proyecto, fue el que mejor promedio de conocimientos obtuvo.

Sería conveniente realizar laboratorios de repaso en los alumnos de medicina de acuerdo a lo obtenido en las encuestas y exámenes comparativos entre los alumnos de la generación de estudio y aquellos que sí recibieron laboratorios.

Evidencias de aplicación

Evidencias de aplicación pre intervención



















Evidencias de aplicación de gamificación.







