



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”

TESIS

**“UTILIDAD DE LA GAMIFICACIÓN (KAHOOT!) PARA EL APRENDIZAJE DEL
MÓDULO DE MEDICINA CRÍTICA DEL RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA DEL
HE CMN LA RAZA”**

Número de Registro CLIS: R-2022-3501-161

Que para obtener el grado de **Médico Especialista** en

ANESTESIOLOGÍA

Presenta

DRA. KARINA YOLANDA CAMACHO MÉNDEZ

Asesor

DR. CHRISTIAN FRANCISCO DE LA CRUZ BUSTAMANTES

Co-asesor:

DRA. CARLA ILEANA ARROYO ANDUIZA

Ciudad de México 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de Autorización de Tesis

Dr. Benjamín Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso Universitario de Anestesiología

Jefe del Servicio de Anestesiología

U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”IMSS

Dr. Christian Francisco De la Cruz Bracamontes

Médico Anestesiólogo adscrito al Servicio de Anestesiología.

U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional La Raza.

Dra. Carla Ileana Arroyo Anduiza

Médico Patólogo Clínico Jefe de Enseñanza

U.M.A.E. Banco de Sangre Centro Médico Nacional La Raza.

Dra. Karina Yolanda Camacho Méndez

Médico Residente de la Especialidad en Anestesiología

Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”IMSS

Número de Registro CLIS: R-2022-3501-161



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3501
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 17 CI 09 002 047
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 038 2017121

FECHA: Martes, 29 de noviembre de 2022

Dr. CHRISTIAN FRANCISCO DE LA CRUZ BRACAMONTES

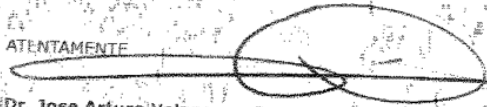
PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "UTILIDAD DE LA GAMIFICACIÓN (KAHOOT!) PARA EL APRENDIZAJE DEL MÓDULO DE MEDICINA CRÍTICA DEL RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO DE ANESTESIOLOGÍA DE ACUERDO AL PUEM DE LA UNAM, EN COMPARACION CON LOS MEDICOS RESIDENTES QUE SOLO RECIBEN LAS CLASES DE FORMA TRADICIONAL (EXPOSICIÓN ORAL) DE LA UMAE HE CMNR" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**.

Número de Registro Institucional:
R-2022-3501-161

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Jose Arturo Velazquez Garcia
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3501

IMSS



ÍNDICE

I.	Resumen.....	5
II.	Summary.....	6
III.	Introducción.....	7
IV.	Material y método.....	12
V.	Resultados.....	16
VI.	Discusión	22
VII.	Conclusiones.....	24
VIII.	Referencias bibliográficas.....	25
IX.	Anexos	29

Resumen

Introducción: La Gamificación con el objetivo de aprendizaje autorregulado es un proceso auto-directivo que genera en el estudiante autonomía, proactividad y responsabilidad, aumentando la motivación intrínseca, la concentración y el compromiso del usuario para realizar una actividad que de otro modo le resultaría tediosa. El presente y el futuro van encaminados al entendimiento y aprovechamiento de las tecnologías.

Objetivo: Determinar la utilidad de la gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica del residente de segundo año de anestesiología de la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza.

Material y métodos: Se realizó un estudio experimental de intervención educativa, en 42 médicos residentes del segundo año de anestesiología de la UMAE HE CMR, se dividió en dos grupos (grupo control y grupo experimental), al grupo experimental se le dio una capacitación en el uso de KAHOOT!, se evaluó posteriormente, participaron en el KAHOOT! semanal posterior a cada clase, al final del módulo de medicina crítica se aplicó la evaluación escrita habitual, el grupo control asistió a clases del módulo y se aplicó al final la evaluación escrita habitual. Se compararon resultados de la evaluación final entre los dos grupos.

Conclusión: Los médicos residentes de anestesiología de segundo año que utilizan la gamificación (KAHOOT!) obtuvieron una diferencia mínima en comparación con los residentes de anestesiología de segundo que solo utilizarán las clases de forma tradicional (exposición oral) en la UMAE HE CMNR

Palabras clave: Estrategias de aprendizaje, residentes, gamificación, evaluación, proceso enseñanza aprendizaje, medicina crítica.

Summary

Introduction: Gamification with the objective of self-regulated learning is a self-directive process that generates autonomy, proactivity and responsibility in the student, increasing the intrinsic motivation, concentration and commitment of the user to carry out an activity that would otherwise be tedious. The present and the future are aimed at understanding and taking advantage of technologies.

Objective: To determine the usefulness of gamification (KAHOOT!) for the learning of the critical medicine module of the second year resident of anesthesiology of the UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza.

Material and methods: An experimental study of educational intervention was carried out, in 42 resident doctors of the second year of anesthesiology of the UMAE HE CMR, they were divided into two groups (control group and experimental group), the experimental group was given training in the use of KAHOOT !, was later evaluated, they participated in the KAHOOT! weekly after each class, at the end of the critical medicine module the usual written evaluation was applied, the control group attended module classes and the usual written evaluation was applied at the end. Results of the final evaluation were compared between the two groups.

Conclusion: Second-year anesthesiology residents who use gamification (KAHOOT!) obtained a minimal difference compared to second-year anesthesiology residents who will only use traditional classes (oral presentation) at the UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza

Key words: Learning strategies, residents, gamification, evaluation, teaching-learning process, critical medicine.

Introducción

DEFINICIÓN

La gamificación es el uso de los principios y elementos propios del juego en actividades no lúdicas, usando el proceso de pensamiento y sus mecanismos para atraerla atención de los usuarios, a fin de resolver problemas. ^{1,2}

El aprendizaje autorregulado es un proceso auto-directivo que genera en el estudiante autonomía, proactividad y responsabilidad, con el único propósito de que se convierta en el protagonista de su propio aprendizaje, implica la interrelación de procesos motivacionales y metacognitivos, transformando de esta forma las competencias que sirven para generar un aprendizaje significativo. ³

Con el fin de aumentar la motivación intrínseca, la concentración y el compromiso del usuario para realizar una actividad que de otro modo le resultaría tediosa y aburrida. Se ha puesto en marcha la utilización de la gamificación en distintas áreas de educación con éxito. ⁴

INNOVACION EN ENSEÑAZA Y APRENDIZAJE

De acuerdo con la UNESCO el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de la educación es muy importante en la actualidad, ya que ayuda a completar, enriquecer y transformar la educación. Mediante actividades de fomento de la capacidad, asesoramiento técnico, publicaciones, investigaciones y conferencias internacionales como la Conferencia internacional sobre la Inteligencia Artificial en la Educación o la Semana del Aprendizaje Mediante Dispositivos Móviles, la UNESCO ayuda a los gobiernos y a otras partes interesadas a valerse de las tecnologías para fomentar el aprendizaje^{6,7}.

En la declaración de Qingdao en el 2015 en donde los ministros encargados de la educación, altos funcionarios de distintos gobiernos, representantes de organizaciones, asociaciones de docentes y la UNESCO, se declaró que la aplicación de las TICs es esencial para cumplir los compromisos en no discriminación en la educación, igualdad entre hombres y mujeres, y empoderamiento de estas últimas en favor del desarrollo sostenible. En este se comprometen en garantizar que el acceso a dispositivos digitales conectados y a un entorno de aprendizaje digital adaptado, además de formular políticas y estrategias a largo plazo bien

fundamentadas, encaminadas a aprovechar el potencial de las TICs para mejorar la calidad de la educación y transformar el aprendizaje^{8,9,10}.

USO DE LA GAMIFICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN MEDICA

En educación médica existen altos índices de fracaso y deserción el primer año, por problemas asociados a la complejidad de los contenidos y a la forma tradicional como son abordados por los profesores. Implementando un proceso de gamificación del aprendizaje, es posible contribuir a la resolución de esta problemática y potenciar la innovación en educación médica.^{11,12}

La prestación eficaz de servicios de atención de la salud requiere profesionales de la salud calificados (aquellos que pueden brindar atención médica, tratamiento y asesoramiento en función de la capacitación y la experiencia formales) que practiquen la medicina basada en la evidencia^{13,14}.

Existen estudios como el que realizó Dorado y cols con el fin de conocer las principales TICs que se utilizaron para implementar el uso de gamificación en los alumnos del Curso Propedéutico de la carrera de medicina, con el fin de evaluar la viabilidad de su uso para que favorezcan el aprendizaje de nativos digitales, se observó que el 54% de los estudiantes encuestados aseguró que tiene acceso a Internet en casa, el resto (46%) utiliza los datos de sus sistemas de telefonía móvil, y 0% recurre a opciones públicas o a sitios de paga como cafés internet.⁵ El 25% utiliza Internet menos de 14 horas a la semana, 53% entre 15 y 30 horas, y 22% más de 31 horas a la semana.¹⁵ La población de profesores entrevistada estuvo compuesta por un 60% de mujeres y un 40% de hombres, cuya edad varía de los 35 a los 67 años, y el 45% de la población abordada estaría de acuerdo con capacitarse mediante el asesoramiento de compañeros, otro 45% estaría conforme con actualizarse en el marco de cursos durante los periodos vacacionales; el 9% desearía capacitarse en línea.^{16,17}

También revisiones como las de Vaa Galeen y cols en las que se centró en la evidencia empírica de la efectividad de los enfoques de gamificación y los fundamentos teóricos para aplicar los atributos del juego elegidos. Realizaron búsquedas sistemáticas en múltiples bases de datos e incluyeron todos los estudios empíricos que evaluaron el uso de los atributos del juego en la educación de las profesiones de la salud. De 5044 artículos identificados

inicialmente, 44 cumplieron con los criterios de inclusión. Ocho estudios revelaron que esta combinación específica había aumentado el uso del material de aprendizaje, lo que a veces condujo a mejores resultados de aprendizaje. Se realizó un número relativamente pequeño de estudios para explicar los mecanismos subyacentes al uso de los atributos del juego (n=7).¹⁸ Los hallazgos sugieren que es posible mejorar los resultados de aprendizaje en la educación de las profesiones de la salud mediante el uso de juegos, especialmente cuando se emplean atributos del juego que mejoran los comportamientos de aprendizaje y las actitudes hacia el aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de los estudios carecían de grupos de control bien definidos y no aplicaron ni informaron la teoría para comprender los procesos subyacentes. La investigación futura debería aclarar los mecanismos subyacentes a las intervenciones educativas gamificadas y explorar teorías que podrían explicar los efectos de estas intervenciones en los resultados del aprendizaje, utilizando grupos de control bien definidos, de forma longitudinal.^{19,20,21}

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DE GAMIFICACIÓN Y KAHOOT

Los inicios de la gamificación en el ámbito educativo se originaron por Sawyer y Smith, quienes aplicaron la taxonomía de no solo hacer juegos para diversión sino también para aplicarlos a diferentes sectores ya sea desde una formación, educación y salud. Sin embargo, fue hasta el 2013 cuando la tecnología empezó aplicarse a la gamificación considerando que tiene aportes sustanciales en el aprendizaje^{22,23}.

De acuerdo con Gálvez y Rodríguez, el juego es primordial en las primeras etapas de vida y con la incorporación de nuevas tecnologías se logra un gran impacto en un marco educativo. Los primeros juegos con tecnologías que incorporaron los docentes para enseñar a sus alumnos fueron Trivinet, ClassDojo, Goalbook, Classcraft, Testeando, entre otros^{4,25}.

Hoy en día existen variedad de juegos y aplicaciones con Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) que pueden ser aprovechadas para enseñar con el propósito de motivar a los alumnos en su propio aprendizaje.^{26,27} Por otro lado, también son indispensables para motivar a los docentes en el desarrollo de actividades divertidas, amenas, creativas y estratégicas que contribuyan a elevar el interés por el estudio y conlleven a mejores resultados en el rendimiento académico de los alumnos.

A continuación, se enlistan las herramientas más usadas actualmente

1. Knowre
2. Cerebriti
3. KAHOOT!
4. Socrative
5. Quizizz.
6. Brainscape

KAHOOT! es el nombre que recibe este servicio web o aplicación de educación social y gamificada, es decir, que se comporta como un juego, recompensando a quienes progresan en las respuestas con una mayor puntuación que las acomoda a lo más alto del ranking. ²⁸

En este sentido, es posible trabajar con cuatro tipos de Kahoot! Quiz: la respuesta correcta se escoge de entre diversas alternativas; Jumble: desafía a colocar las respuestas en el orden correcto en lugar de seleccionar una sola opción válida; Discussion: para generar debates; y Survey: a diferencia de los cuestionarios, en estas encuestas no se emplean sistemas de puntuación o existen respuestas correctas e incorrectas; el profesor recurre a ellas para saber lo que han aprendido los alumnos y los gráficos de barras que van apareciendo ayudan a guiar la prueba. Una característica importante de los KAHOOT! es que se obtienen automáticamente los resultados del ejercicio a través de unos gráficos que muestran los aciertos y los errores de los estudiantes, que pueden ver qué fallos han cometido para mejorar.

RESIDENCIA MEDICA DE ANESTESIOLOGÍA

El programa de Anestesiología, es un programa de 3 años, donde actualmente se pretende reforzar el concepto de medicina perioperatoria que involucra la preparación preoperatoria del paciente, el mantenimiento fisiológico del mismo, así como el alivio postoperatorio y prevención del dolor. ²⁹

De acuerdo al Plan Único de Estudios de la Universidad Autónoma de México nos indica que en Anestesiología existen las siguientes estrategias de aprendizaje:

- Un aprendizaje autónomo con estrategias y técnicas de aprendizaje; con el objetivo de una delimitación conceptual.
- La función autorreguladora ("control ejecutivo") de la metacognición: la planificación,

la monitorización-supervisión y la autoevaluación.

- Las estrategias de aprendizaje en la consecución de la meta educativa de "aprender a aprender"
- Enseñanza y evaluación de las estrategias de aprendizaje.
- Recursos auxiliares y materiales de apoyo a la enseñanza.
- Delimitación conceptual; clasificación, criterios para su selección, diseño y utilización de los principales recursos auxiliares de la enseñanza: materiales auditivos, de imagen fija, gráficos, impresos, mixtos, tridimensionales; recursos electrónicos con soporte informático (TIC).
- La enseñanza por simulación en educación médica.
- Educación a distancia en ambientes virtuales.

Los criterios de evaluación del aprendizaje del alumno deberán enfocarse a la estimación de sus logros educativos en términos de las competencias siguientes: La aplicación de recursos didácticos idóneos que le permitan participar eficazmente en la enseñanza, supervisión y evaluación de los profesionales que conforman el equipo de salud (residentes, internos, estudiantes de medicina, enfermeras, otro personal de salud). La capacidad para desempeñar actividades de educación para la salud dirigidas al paciente y su familia, y a grupos sociales. El empleo de técnicas eficaces en su desarrollo profesional permanente.

Entre las diversas técnicas e instrumentos de evaluación que podrán emplearse, se recomiendan de preferencias los siguientes: Técnicas de observación, microenseñanza (desarrollo de sesiones de enseñanza), Pruebas de rendimiento, Practica simulada y Sociodrama. ³⁰

Material y Métodos

Previa autorización del comité de ética e investigación del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza”, acorde a las normas internacionales, nacionales y locales para la participación en el presente estudio, se realizó un Estudio experimental de una intervención educativa, en la UMAE del Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret del Centro Médico Nacional La Raza.

Grupo de intervención: 21 residentes de la especialidad médica de anestesiología segundo año que aceptaron participar en el estudio. Acudieron a las clases del módulo de medicina crítica de forma tradicional (exposición oral), pasaron lista; fueron capacitados por el investigador principal en el uso de la aplicación de gamificación (KAHOOT!) mediante una presentación oral (Anexo A). Al terminar cada clase semanalmente, participaron en la actividad de gamificación por KAHOOT!, al finalizar el módulo realizaron la evaluación escrita final.

Grupo control: 21 residentes de la especialidad médica de anestesiología de segundo año que aceptaron participar en el estudio. Acudieron a las clases del módulo de medicina crítica de forma tradicional (exposición oral), pasaron lista y realizaron la evaluación escrita final.

Criterios de selección

Criterios de inclusión para grupo de intervención:

Residentes de anestesiología del género masculino y femenino de segundo año de la especialidad médica de anestesiología del Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”, que acepten participar en el estudio en el grupo de intervención y firmen la carta de consentimiento informado (Anexo D).

Criterios de exclusión para grupo de intervención:

Residentes de anestesiología que no completen la evaluación del KAHOOT! y las 7 semanales con el uso de KAHOOT!, o la evaluación escrita final, por incapacidad o baja del servicio.

Criterios de Eliminación:

Residentes de anestesiología que decidan no continuar participando en el estudio.

Residentes de anestesiología que no quieran utilizar la aplicación, posterior a su capacitación y retroalimentación.

Criterios de inclusión para grupo control:

Residentes de anestesiología del género masculino y femenino de segundo año de la especialidad médica de anestesiología del Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades “Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza”, que acepten participar en el estudio en el grupo control y firmen la carta de consentimiento informado (Anexo E).

Criterios de exclusión para grupo de intervención:

Residentes de anestesiología que no realicen la evaluación escrita final, por incapacidad o baja del servicio.

Criterios de Eliminación:

Residentes de anestesiología que decidan no continuar participando en el estudio.

Posterior a la aprobación del presente estudio por el Comité de Investigación en Salud (CIES) y Comité de Ética en Investigación (CEI).

Se convocó a todos los residentes de segundo año de la especialidad médica de anestesiología en el aula de anatomía patológica para explicarles detalladamente el estudio de intervención educativa, a los que aceptaron, se les aleatorizó mediante la herramienta Winepi (<http://winepi.net/sp/index.htm>) clasificándolos en los dos grupos: de intervención y control, se les aplicó por separado las cartas de consentimiento informado, que firmaron cada uno (Anexo D y E). Se definió como intervención, a la gamificación aplicada a través de KAHOOT!, que es una plataforma que permite la creación de cuestionarios de evaluación. El grupo de intervención continuó con el investigador principal y recibió una capacitación en el uso de la aplicación de gamificación (KAHOOT!), siendo una exposición oral con uso de diapositivas con una duración de 10 minutos, evaluándose posteriormente y recibiendo

retroalimentación personalizada por el investigador principal (Anexo A).

A continuación, se muestra el programa educativo del módulo de medicina crítica:

Noviembre	Anestesia en el enfermo en estado crítico I.
29	1. Criterios de ingreso a la UCI.
Diciembre	2. Fisiopatología y tratamiento de los estados de hipoperfusión y choque.
	3. Fisiopatología de la falla respiratoria aguda.
1, 6, 8, 13, 15, 20	4. Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA); leve, moderado y severo.
	5. Edema agudo pulmonar.
	a. Cardiogénico (alta presión)
	b. No cardiogénico (baja presión).
	6. Trombo embolia pulmonar.
	7. Infarto agudo del miocardio.
	8. Arritmias cardíacas.
	9. Emergencias hipertensivas.
	10. Monitorización hemodinámica.
	a. Taller de gases.
	b. Taller de hemodinamia.
	11. Insuficiencia renal aguda.
	12. Protección renal.
	13. Líquidos y electrolitos.
	14. Alteraciones del equilibrio ácido/base.
	15. Crisis convulsivas y estado epiléptico.
	16. Cetoacidosis, coma hiperosmolar, hipoglucemia.
	17. Insuficiencia suprarrenal.
	18. Coma mixedematoso y tormenta tiroidea
	19. Neumonía adquirida en el hospital)
	20. Respuesta inflamatoria generalizada, sepsis, sepsis severa, choque séptico y falla multi orgánica.
	21. Reanimación cardiopulmonar perioperatoria.

Durante cada clase se paso asistencia a ambos grupos, al terminar la clase, los participantes del grupo control se retiró; el grupo de intervención participó posterior a cada clase en una actividad de gamificación (KAHOOT!) basada en el tema visto en clase, con 5 preguntas de opción múltiple con 4 incisos redactadas por el profesor asignado a la clase, aplicadas por el investigador principal en las fechas (29 de noviembre, 1, 6, 8, 13, 15, 20 de diciembre), mismo que se supervisó la actividad, al finalizar la actividad, se recompensó al ganador con una herramientas que le ayudarán para su función en la especialidad (mascarillas laringeas, bougies, guías para tubo endotraqueal). Se registró semanalmente en la hoja de recolección de datos (Anexo B,C), la asistencia de ambos grupos y el puntaje de la actividad de gamificación (KAHOOT!) de cada uno de los participantes del grupo de intervención.

Al finalizar el módulo de medicina crítica, se evaluó el grupo control y el grupo de intervención, mediante el mismo examen escrito final basado de acuerdo al programa académico de la UNAM (PUEM), que consta de 5 casos clínicos que tendrán 4 preguntas con 4 posibles respuestas con un total de 20 aciertos, se calificará en porcentaje con una puntuación máxima de 100%, mismo que será registrado en la hoja de recolección de datos (Anexo B, C)

Análisis Estadístico

Se utilizó estadística descriptiva, los datos se presentarán según los resultados de normalidad, para lo cual se utilizará prueba Shapiro wilk ($n = 42$), tomando una $p = > 0.05$ como normalidad. Los datos cualitativos se presentaron en forma de frecuencia absoluta (porcentaje), mientras que, los datos cuantitativos se presentaron en forma de media (desviación estándar) o mediana (rango intercuartil) según sea necesario.

La comparación de grupos se llevó a cabo por medio de la prueba χ^2 o exacta de Fisher para datos cualitativos o t de student de muestras independientes para aquellos datos cuantitativos.

Para el objetivo primario se midió la diferencia de medias de las calificaciones entre residentes con y sin intervención con una prueba t de student de muestras independientes.

Por último, para el objetivo secundario se utilizó la prueba anova de dos vías, considerando la subsede como un factor y la intervención como el otro factor, así explorar la correlación del desenlace con base a la subsede.

Todos los resultados se expresarán con el p valor junto a sus intervalos de confianza al 95%, se utilizarán cuadros y graficas para expresar los resultados según sea adecuada.

El programa estadístico de apoyo que se utilizará para realizar el análisis será el SPSS v25. La presentación de resultados se realizará por medio de gráfica de barras y tablas según los

datos registrados.

Resultados

Para determinar la utilidad de la gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica del residente de Anestesiología del HE CMN La Raza, se realizó una estrategia de aprendizaje a 21 estudiantes de anestesiología comparándolos con 21 controles sin la intervención.

La edad promedio de los estudiantes en el grupo de intervención fue de 28 años, con valores entre los 27 y 32 años.

Tabla 1. Edad de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica

Años			
Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
28	1	27	32

Fuente: HE CMN La Raza

El género de los médicos residentes en el grupo de intervención fue discretamente mayor para el grupo de femeninos con 52.4% de estudiantes.

Tabla 2. Genero de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica

		Recuento	% de N columnas
SEX	Femenino	22	52.4%
	Masculino	20	47.6%

Fuente: HE CMN La Raza

En relación a la sede, se identificó un 28.6% para las sedes de HGR 220 Toluca y Hospital General Regional 72 Vicente Santos mismo porcentaje en ambos casos, y 23.85% de la sede Hospital General de zona 48 Bicentenario XALPA.

Tabla 3. Sede de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica

		Recuento	% de N columnas
Subsede	HGR 220 Toluca	12	28.6%
	HGZ58 Manuel Avila Camacho	4	9.5%
	Hospital General de zona 48 Bicentenario XALPA	10	23.8%
	Hospital General Regional 72 Vicente Santos	12	28.6%
	Tlaxcala	4	9.5%

Fuente: HE CMN La Raza

Al realizar un seguimiento en los residentes del grupo de intervención, se observó que los valores promedio durante las 7 sesiones fueron similares con un repunte en la clase 4 con 7104 puntos en promedio, con oscilaciones en los 5000 y 6000 puntos. De la evaluación 1 a la 4 hubo progreso y mejoría, sin embargo de la evaluación 5 a 7 disminuyeron los puntajes.

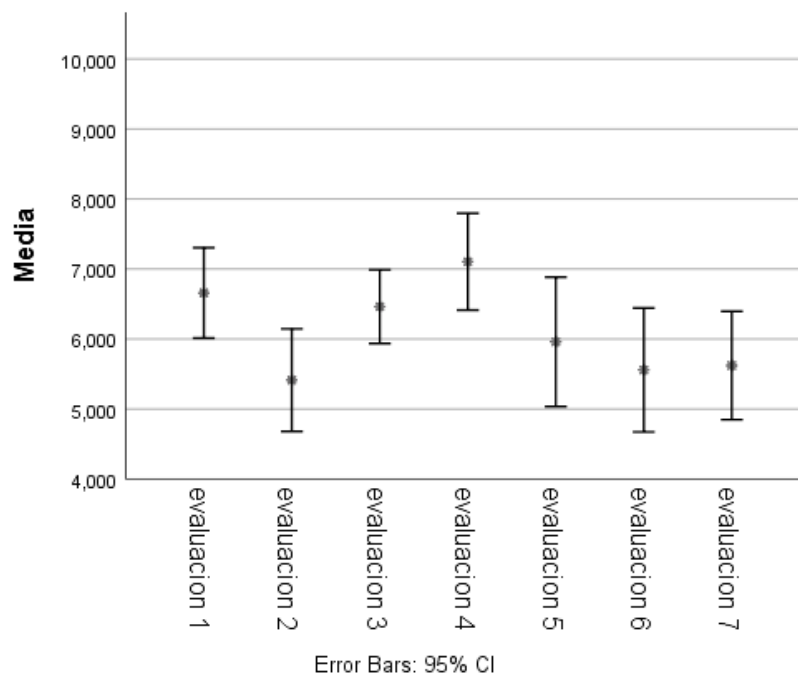
Tabla 4. Evaluación de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica seguimiento de la estrategia

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
evaluación 1	6659	1419	3935	8834

evaluación 2	5413	1609	1954	8393
evaluación 3	6462	1155	4566	8750
evaluación 4	7104	1518	4875	9845
evaluación 5	5959	2031	0	9346
evaluación 6	5557	1943	0	9496
evaluación 7	5621	1699	2891	8708
puntaje total de KAHOOT	42775	6449	27257	53137
Calificación Evaluación escrita	71.45%	9.92%	50.00%	90.00%

Fuente: HE CMN La Raza

Gráfico 1. Evaluación de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica seguimiento de la estrategia



Sin embargo, la calificación porcentual general fue en promedio 71.45%, y considerando un punto de corte de 70% como calificación aprobatoria, el grupo que no aprobó presentó un valor

promedio de 58.67% vs 76.57% de los estudiantes que aprobaron en la muestra general.

Tabla 5. Calificación porcentual general de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje y grupo control del módulo de medicina crítica según la evaluación final

	Evaluación general					
	Total		Aprobado		Reprobó	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Calificación Evaluación escrita p 0.000	71.45%	9.92%	76.57%	5.53%	58.67%	6.05%

Fuente: HE CMN La Raza

Al realizar la comparación entre el grupo con gamificación y sin gamificación, según la evaluación porcentual final, el grupo de estudiantes no aprobados presento un 33.3% con el antecedente de la estrategia de gamificación comparado con los casos que no aprobaron donde el 66.7% del grupo no habían recibido la estrategia gamificación.

Tabla 6. Evaluación general de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica comparado con el grupo control

		Evaluación general					
		Total		Aprobado		Reprobó	
		Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas
GRUPO p 0.017	Control	21	50.0%	13	43.3%	8	66.7%
	KAHOOT	21	50.0%	17	56.7%	4	33.3%

Fuente: HE CMN La Raza

Comparando las calificaciones porcentuales entre los grupos con y sin gamificación, para el

grupo control el promedio de calificación fue de 68.86% en rango de reprobación comparado con el grupo de intervención que alcanzo 74.05% de calificación promedio final en rango de aprobados.

Tabla 7. Calificación general de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica y grupo control

	GRUPO					
	Total		Control		KAHOOT	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar
Calificación Evaluación escrita p 0.000	71.45%	9.92%	68.86%	11.16%	74.05%	7.94%

Fuente: HE CMN La Raza

Grafico 2. Calificación general de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica y grupo control

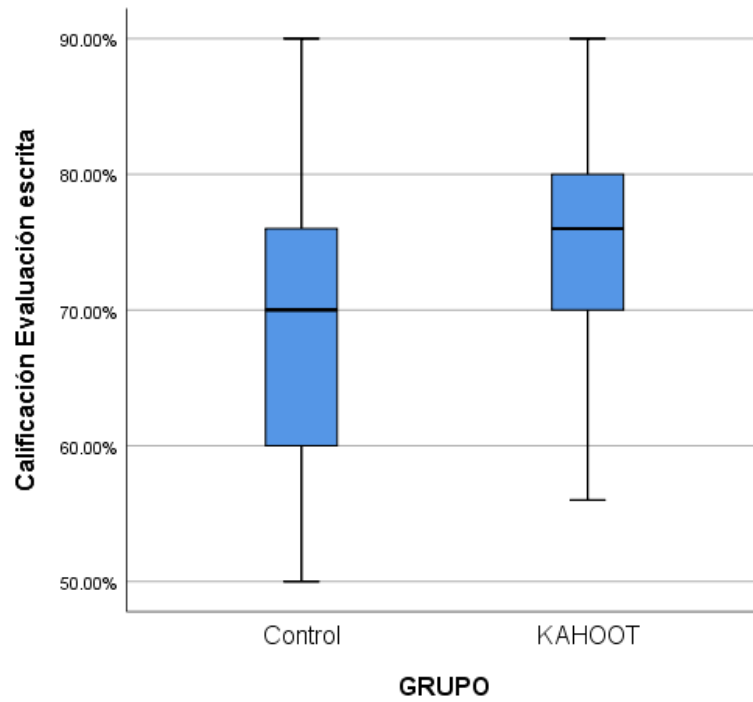


Grafico 3. Calificación desglosada de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica y grupo control

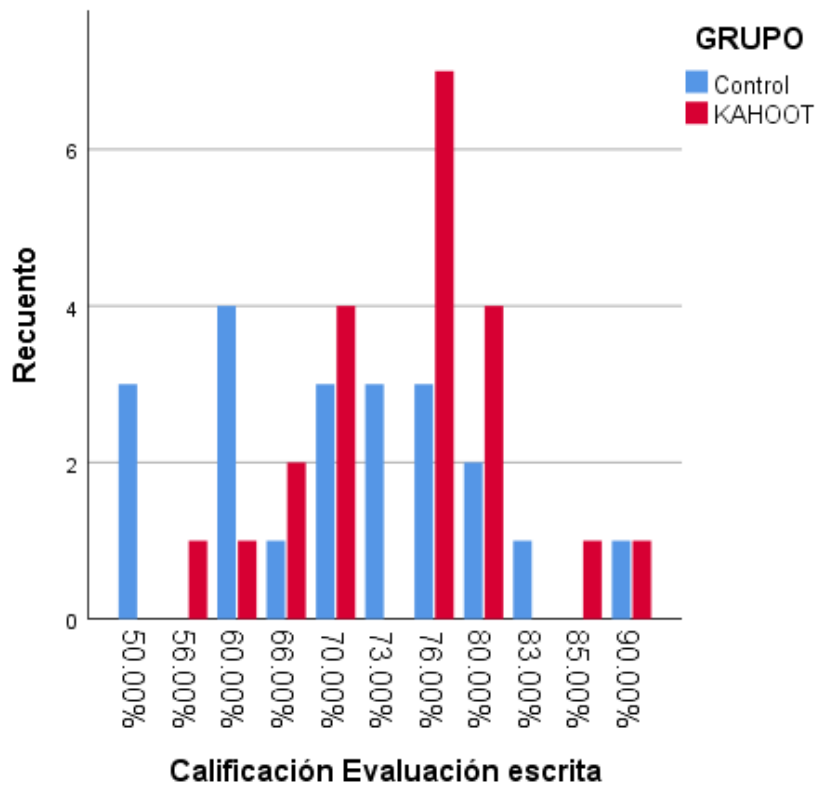
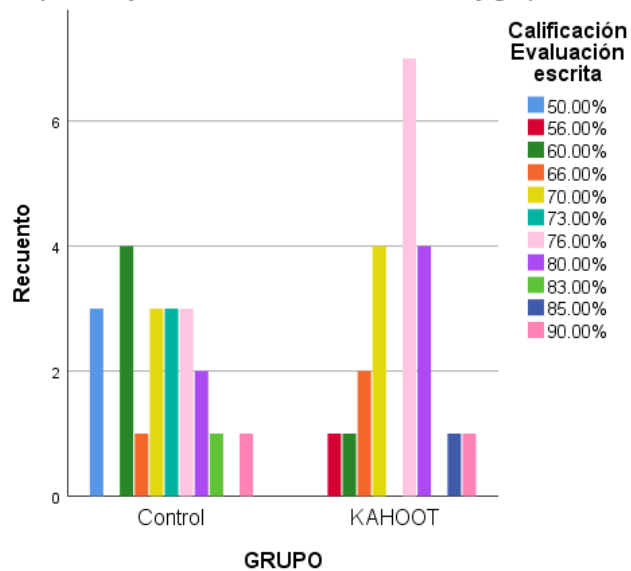


Gráfico 3. Calificación desglosada de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica y grupo control



Finalmente, para identificar si las características de los estudiantes influyeron en la calificación porcentual final (en el grupo intervención), se compararon los grupos aprobados y no aprobados observando que las sedes de HGZ 220 Toluca (41.7%) y HGR 72 (33.3%) presentaron los niveles más altos de reprobación porcentual general (p 0.036). El género de los estudiantes no influyó en la calificación final (p 0.625).

Tabla 8. Características según evaluación final de los residentes de Anestesiología bajo la estrategia gamificación (KAHOOT!) para el aprendizaje del módulo de medicina crítica comparado con el grupo control

		Evaluación general			
		Aprobado		Reprobó	
		Recuento	% de N columnas	Recuento	% de N columnas
SEXO p 0.625	Femenino	15	50.0%	7	58.3%
	Masculino	15	50.0%	5	41.7%
Subsede p 0.036	HGR 220 Toluca	7	23.3%	5	41.7%
	HGZ58 Manuel Ávila Camacho	4	13.3%	0	0.0%
	Hospital General de zona 48 Bicentenario XALPA	7	23.3%	3	25.0%

Hospital General Regional 72 Vicente Santos	8	26.7%	4	33.3%
Tlaxcala	4	13.3%	0	0.0%

Fuente: HE CMN La Raza

Discusión

Como se ha descrito, a pesar de observar un rendimiento inconsistente en las evaluaciones del método de gamificación Kahoot, si se observa una diferencia en la mejoría de las calificaciones porcentuales al final de la evaluación del curso en residentes de anestesiología, lo que confirma el reporte de Fica y Gonzalez, en sus estudios que mencionan que la gamificación mediante el uso de los principios y elementos propios del juego en actividades no lúdicas, usando el proceso de pensamiento y sus mecanismos para atraerla atención de los usuarios, a fin de resolver problemas favorece el aprendizaje y es reflejo en evaluaciones académicas.^{1,2}

La disposición de las herramientas de aprendizaje está a la mano de la actual facilidad de acceso a tecnologías como lo es en el medico en formación residente, lo que refleja las mejoras en el rendimiento de los estudiantes que recibieron la estrategia educativa, existen estudios como el que realizó Dorado y cols con el fin de conocer las principales TICS que se utilizaron para implementar el uso de gamificación en los alumnos del Curso Propedéutico de la carrera de medicina, con el fin de evaluar la viabilidad de su uso para que favorezcan el aprendizaje de nativos digitales, se observó que el 54% de los estudiantes encuestados aseguró que tiene acceso a Internet en casa, el resto (46%) utiliza los datos de sus sistemas de telefonía móvil, y 0% recurre a opciones públicas o a sitios de paga como cafés internet lo que identifica la estrategia como accesible y de manejo diario y oportuno.⁷

También revisiones como las de Vaa Galeen y cols en la revisión de ocho estudios revelaron

que esta combinación específica de aprovechamiento en las herramientas de gamificación había aumentado el uso del material de aprendizaje, lo que a veces condujo a mejores resultados de aprendizaje como los observados en nuestra población.⁸ Srivastava y Filipe en acuerdo con nuestros resultados refieren que los hallazgos indican que es posible mejorar los resultados de aprendizaje en la educación de las profesiones de la salud mediante el uso de juegos, especialmente cuando se emplean atributos del juego que mejoran los comportamientos de aprendizaje y las actitudes hacia el aprendizaje. Los autores enfatizan que para la investigación futura se puedan aclarar los mecanismos subyacentes a las intervenciones educativas gamificadas y explorar teorías que podrían explicar los efectos de estas intervenciones en los resultados del aprendizaje, utilizando grupos de control bien definidos, de forma longitudinal como los realizados en el presente.^{20,21}

Conclusión

Los médicos residentes de anestesiología de segundo año que utilizaron la gamificación (KAHOOT!) obtuvieron una diferencia en la media de la evaluación escrita del módulo de medicina crítica de 5% en comparación con los residentes de anestesiología de segundo que solo utilizarán las clases de forma tradicional (exposición oral) en la UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza, resaltando que esta diferencia aunque menor a la esperada como hipótesis, hace la diferencia entre aprobar o reprobado la materia.

Cabe mencionar que el rendimiento por subsede de procedencia, de acuerdo a los resultados de la evaluación del módulo de medicina crítica del médico residente de segundo año de anestesiología presenta una mayor prevalencia de estudiantes reprobados para las sedes HGZ 220 Toluca y HGR 72.

Por otro lado importante mencionar la relevancia de la retroalimentación posterior de la aplicación de la gamificación KAHOOT!, ya que los médicos pudieron favorecerse de la estrategia implementada y el añadir el reforzamiento de los conocimientos adquiridos en esa clase, esta diferencia tal vez pudo cambiar su calificación si se hubiera realizado, la calificación podría haber sido mejor por lo que proponemos que se aplique al programa de residencias médicas con la estrategia propuesta en el presente.

Referencias Bibliográficas

1. Fica A, Burgess V , González T, Rojas M. Gamificación en Medicina de Urgencia. RevEspEduMed 2022, 3: 58-68; doi: 10.6018/edumed.531501
2. Gonzalez, M, Cantú, H, Camacho C, Maldonado J. Gamificación del aprendizaje una estrategia para potenciar la innovación en educación médica. SISTEMAS, CIBERNÉTICA E INFORMÁTICA 2018;15(1):91-97
3. Zambrano-Álava, Luque-Alcívar. Gamification: innovative tools to promote self-regulated learning.. Dom. Cien. 2020;6(3): 349-369
4. Brull S, Finlayson S. Importance of Gamification in Increasing Learning. J Contin Educ Nurs. 2016 Aug 1;47(8):372-5. doi: 10.3928/00220124-20160715-09.
5. Cabero J. Integración de las TICs en el aprendizaje formal y en la práctica profesional [Internet]. Madrid: MEC;2017 [citado 2022 Sep 07]:155- 93. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/61248>
6. Belloch C. Las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje. Material docente [Internet]. Universidad de Valencia, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación; 2012 [citado 2022 Sep 07]. Disponible en: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
7. Dorado Martínez C, Chamosa Sandoval M. Gamificación como estrategia pedagógica para los estudiantes de Medicina nativos digitales. Inv Ed Med. 2019; 8(32): 61-67
8. Van Gaalen AEJ, Brouwer J, Schönrock-Adema J, Bouwkamp-Timmer T, Jaarsma ADC, Georgiadis JR. Gamification of health professions education: a systematic review. Adv Health Sci Educ Theory Pract. 2021 May;26(2):683-711.
9. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, Wortley D, Lilienthal A, Tudor Car L, Dauwels-Okutsu S, Nikolaou CK, Zary N, Campbell J, Car J. Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. J Med Internet Res. 2019 Mar 28;21(3):e12994.
10. Tecnologías de la información y las comunicaciones [Internet]. México: UNAM; 2012 [citado 2022 Sep 07]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/>

ticsyopal5/assignments

11. Castro S, Guzmán B, Casado D. Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*. 2007 [citado 2022 Sep 07]; 13(23):2013-34. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
12. UNESCO. Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en la educación [Internet]. 2021 [Consultado el 2022]. Disponible en: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
13. Las TIC en la educación: principios para el uso de las TIC en la educación [Internet]. [2022]. Disponible en: http://www.cursosinea.conevyt.org.mx/para_asesor/tics/tema1_1.htm#:~:text=Los%20principios%20b%C3%A1sicos%20para%20el,persona%20para%20construir%20su%20conocimiento.
14. García Galera MC, Berganza R, Hoyo Hurtado M Del, et al. La telefonía móvil en la infancia y adolescencia. Usos, influencias y responsabilidades [Internet]. Madrid: Oficina del Defensor del Menor en la Comunidad de Madrid; 2008. Disponible en: <http://www.hdl.handle.net/10115/3287>.
15. Pedrero Pérez EJ, Rodríguez Monje MT. Adicción o abuso del teléfono móvil. Revisión de la literatura. *Adicciones*. 2012; 24(2): 139-52.
16. Heinze MG, Olmedo CVH, Andoney MJV. Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México. *Acta Med*. 2017; 15(2):150-3. DOI:10.35366/72353.
17. Densen P. Desafíos y oportunidades que enfrenta la educación médica. *Asociación Trans Am Clin Climatol*. 2011; 122 :48–58.
18. Mantovani F, Castelnuovo G, Gaggioli A, Riva G. Capacitación en realidad virtual para profesionales de la salud. *Conducta ciberpsicológica*. 2003; 6 (4):389–95.
19. Comisión Europea. Hacer realidad un espacio europeo de aprendizaje permanente [Internet]. 2001 [citado 2022 Sep 07]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/european-area-of-lifelong-learning.html#:~:text=Un%20%C2%ABespacio%20europeo%20del%20aprendizaje,su>

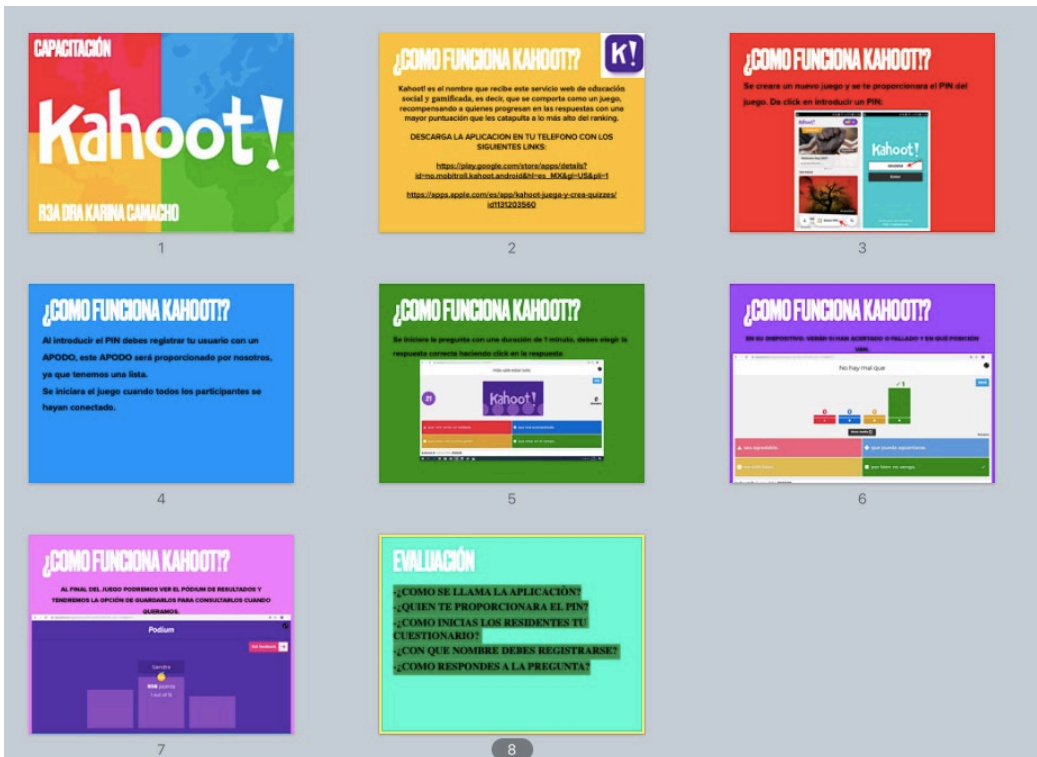
s%20aptitudes%20y%20sus%20cualificaciones.

20. Srivastava V, Sullivan L, Sanghvi S, et al. CME/CPD en el subcontinente indio: actas de la primera reunión regional de la Alianza Global para la Educación Médica (GAME) en Mumbai, India. *J Eur C.* 2015 Apr 27;4(1):1-9.
21. Filipe HP, Silva ED, Stulting AA, Golnik KC. Desarrollo profesional continuo: mejores prácticas. *Oriente Medio Afr J Ophthalmol.* 2014; 21 (2):134–41.
22. Kasvosve I, Ledikwe JH, Phumaphi O, et al. Necesidades de capacitación para el desarrollo profesional continuo del personal de laboratorio médico en Botswana. *Hum Recurso Salud.* 2014; 12(1):46.
23. Hilty DM, Turvey C, Hwang T. Aprendizaje permanente para la práctica clínica: cómo aprovechar la tecnología para la atención médica teleconductual y la educación médica continúa digital. *Curr Psiquiatría Rep.* 2018; 20(3):15.
24. Seymour-Walsh AE, Bell A, Weber A, Smith T. Adapting to a new reality: COVID-19 coronavirus and online education in the health professions. *Rural Remote Health.* 2020 May;20(2):1-6. DOI: 10.22605/RRH6000
25. Keleş MK, Özel SA. Una revisión del aprendizaje a distancia y los sistemas de gestión del aprendizaje [Internet]. Londres: InTechOpen; 2016 [citado 2022 Sep 07]. Disponible en: <http://revistas.um.es/red/article/view/2566>
26. Bezhovski Z, Poorani S. Información y gestión del conocimiento la evolución del e-learning y las nuevas tendencias [Internet]. *Inf Knowl Manag.* 2016 [citado 2022 Sep 07]; 21(2):50–7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331455826005/331455826005.pdf>
27. Frehywot S, Vovides Y, Talib Z, et al. Aprendizaje electrónico en educación médica en países de ingresos bajos y medianos con recursos limitados. *Hum Recurso Salud.* 2013; 11 (1):4.
28. Mehring J. *Innovations in Flipping the Language Classroom.* Singapur: Springer; 2018. 1-9.
29. Veloz Martínez MG, Almanza Velasco E, Uribe Ravell JA. Uso de tecnologías en información y comunicación por médicos residentes de ginecología y

obstetricia. Investigación educ. médica. 2012 Oct-Dic; 1(4):183-9.

30. U.S. Food and Drug Administration. Digital health innovation action plan [Internet]. 2018 Jan [citado 2022 Sep 07]. Disponible en: <https://www.fda.gov/media/106331/download>
31. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 16-05-2022 [Internet]. [México]; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [Citado 2022 Jul 07]. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf

Anexos



A) Diapositivas

Hoja de Recolección de datos

	VARIABLE DEMOGRAFICA			VARIABLE CONFUSORIA					VARIABLE INDEPENDIENTE				VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
	Edad	Sexo		Subsede					Calificación Gamificación				Calificación Evaluación escrita	Asistencia a clase
		Años	Femenino	Masculino	Hospital General de zona 48 Bicentenario XALPA	HGZ58 Manuel Avila Camacho	Hospital General Regional 72 Vicente Santos	HGR 220 Toluca	Tlaxcala	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	%
Folio 01														
Folio 02														
Folio 03														
Folio 04														
Folio 05														
Folio 06														
Folio 07														
Folio 08														
Folio 09														
Folio 10														
Folio 11														
Folio 12														
Folio 13														
Folio 14														
Folio 15														
Folio 16														
Folio 17														
Folio 18														
Folio 19														
Folio 20														
Folio 21														

B) Hoja de Recolección de Datos para grupo Intervención

C) Hoja de Recolección de Datos para grupo Control

Hoja de Recolección de Datos

	VARIABLE DEMOGRAFICA			VARIABLE CONFUSORIA					VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE
	Edad	Sexo		Subsede					Calificación Evaluación escrita	Asistencia de clases
		Años	Femenino	Masculino	Hospital General de zona 48 Bicentenario XALPA	HGZ58 Manuel Avila Camacho	Hospital General Regional 72 Vicente Santos	HGR 220 Toluca	Tlaxcala	%
Folio 01										
Folio 02										
Folio 03										
Folio 04										
Folio 05										
Folio 06										
Folio 07										
Folio 08										
Folio 09										
Folio 10										
Folio 11										
Folio 12										
Folio 13										
Folio 14										
Folio 15										
Folio 16										
Folio 17										
Folio 18										
Folio 19										
Folio 20										
Folio 21										