ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS PARA LA EDUCACIÓN EN OFTALMOLOGÍA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

LAURA MARIANA LEÓN JIMÉNEZ
KAREN MILENA RODRÍGUEZ PRIETO

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD ESCUELA COLOMBIANA DE MEDICINA
PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA
BOGOTÁ D.C. OCTUBRE de 2024

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS PARA LA EDUCACIÓN EN OFTALMOLOGÍA: REVISIÓN SISTEMÁTICA

PRODUCTO NO VINCULADO A GRUPO DE INVESTIGACIÓN

LAURA MARIANA LEÓN JIMÉNEZ
KAREN MILENA RODRÍGUEZ PRIETO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Profesional en Instrumentación Quirúrgica de la Universidad El Bosque

Director
MYRIAM LESLY PAREDES GARCÍA
Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa
Especialista en Docencia Universitaria
Instrumentador Quirúrgico

Codirector
NINA ERIKA RONDEROS GUZMÁN
Magister en Administración de Instituciones Educativas
Especialista en Auditoría y Garantía de Calidad en Salud
Instrumentador Quirúrgico

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD ESCUELA COLOMBIANA DE MEDICINA
PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA
BOGOTÁ D.C., OCTUBRE de 2024

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de grado a Dios quien es importante en mi vida para poder cumplir cada una de mis aspiraciones. Por otro lado, a mis padres y hermana que siempre han estado para mí, ya sea en momentos de alegría o de dificultad, apoyándome o aconsejándome cuando más lo necesito, pero, sobre todo, por darme la fortaleza para seguir con mis aspiraciones ya sea como persona o como profesional. De igual manera, a mi primo Michael Andrés Díaz Jiménez y tutoras Myriam Lesly Paredes García y Nina Erika Ronderos Guzmán por guiarnos y transmitirnos su conocimiento para la realización de este proyecto.

Laura Mariana León Jiménez

Mi proyecto de grado lo dedico con gratitud y honradez a mis padres y mi hermana, cuyo amor y apoyo han sido la fuerza que me impulso a llegar hasta este momento, gracias por ser mi pilar inquebrantable y creer en mi incluso cuando dudada. Cada página de este trabajo lleva escrito el deseo de construir un futuro mejor para ustedes, gracias por sus constantes apoyos y buenos deseos a lo largo de la realización de este trabajo.

Karen Milena Rodríguez Prieto

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia, deseamos manifestar nuestros agradecimientos a la **UNIVERSIDAD EL BOSQUE** por formarnos como profesionales íntegros para la sociedad aportando los elementos y medios fundamentales para crecer con buenas bases y llegar a ser un excelente profesional en Instrumentación Quirúrgica.

Así mismo, agradecemos a nuestras tutoras Myriam Lesly Paredes García y Nina Erika Ronderos Guzmán, por su guía y apoyo en la elaboración de esta investigación, dando a conocer su conocimiento y experiencias en la carrera.

Por último, nos emociona haber sido parte de este recorrido, los cuales fueron 5 años de experiencias, aprendizajes y vivencias que siempre serán parte de nuestras vidas, los cuales permitieron superar retos y desafíos que en un momento veíamos inalcanzables,

NOTA DE SALVEDAD INSTITUCIONAL

“La Universidad El Bosque y su programa de Instrumentación Quirúrgica, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los autores en este trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético de este en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 9
2. PROBLEMA 11
3. JUSTIFICACIÓN 17
4. MARCO TEÓRICO 19
4.1 EDUCACIÓN. 19
4.1.1 Educación en las Especialidades Médicas 19
4.1.2 Educación en Oftalmología 20
4.2 HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. 20
4.2.1. Métodos de Enseñanza Aprendizaje 21
4.2.2 Métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en Oftalmología: en los métodos de enseñanza-aprendizaje se encuentran dos grupos. 21
4.2.3 Estilos de aprendizaje 23
4.3 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LA SALUD. 25
4.3.1 Hábitos de estudio 26
4.3.2 Herramientas virtuales 26
4.4 USO DE PLATAFORMAS EN LA EDUCACIÓN. 27
4.5 DESAFIOS Y OPORTUNIDADES AL IMPLEMENTAR HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA EN OFTALMOLOGÍA. 28
5. OBJETIVOS 29
5.1 OBJETIVO GENERAL. 29
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS. 29
6. METODOLOGÍA 30
6.1 ENFOQUE METODOLÓGICO 30
6.1.1 Tipo de estudio 30
6.2 UNIDAD DE ANÁLISIS. 31
6.3 FASES DE LA METODOLOGÍA. 31
6.3.1. Fase 1. Búsqueda de la Información 32
6.3.2 Fase 2. Base de datos 34
6.3.3 Fase 3. Principales hallazgos 35
6.4 PLAN DE ANÁLISIS. 35
7. ASPECTOS ÉTICOS 36
8.RESULTADOS 37
8.1 FASE I: BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN 37
8.2 FASE II: BASE DE DATOS. 41
8.3 FASE III: PRINCIPALES HALLAZGOS. 55
10. CONCLUSIONES 61
11. DISCUSIÓN 63
12. RECOMENDACIONES 65
13. REFERENCIAS 66

TABLA DE TABLAS

Tabla 1. Principios y técnicas orientadas al aprendiz. 21
Tabla 2. Métodos de enseñanza-aprendizaje más utilizados en oftalmología. 22
Tabla 3. Estilos de aprendizaje. 24
Tabla 4 Estrategias para cada estilo de aprendizaje 25
Tabla 5. Hábitos de estudio comunes 26
Tabla 6 Herramientas digitales 27
Tabla 7. Metodología de la Investigación. 31
Tabla 8 Operacionalización de variables 33
Tabla 9 Artículos incluidos en la revisión 42
Tabla 10 Estrategias de enseñanza aprendizaje utilizadas para la educación en oftalmología y su definición 56
Tabla 11 Herramientas digitales utilizadas para la formación en oftalmología y su definición 57

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Construcción de búsqueda y selección de los estudios incluidos. PRISMA 38
Ilustración 2 Número de artículos publicados por año 39
Ilustración 3 Número de artículos según Tipo de estudio 39
Ilustración 4 Número de artículos según idioma 40
Ilustración 5 Número de artículos por país 41
Ilustración 6 Resultados sobresalientes evidenciados en los estudios 55
Ilustración 7 Barreras presentadas en el uso de herramientas digitales utilizadas para la formación en oftalmología 59

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años, la cirugía oftalmológica se convierte en una alternativa que permite implementar soluciones pertinentes a diversas patologías del ojo, como la catarata, desprendimiento de retina, astigmatismo, miopía, entre otras. Así mismo, se debe aclarar que los resultados deben ser óptimos y seguros en los aspectos físicos y psicológicos del paciente. Sin embargo, las cirugías de ojos se relacionan con complicaciones graves, intra y extra operatorias, por consiguiente, a esto, el aviso previo del procedimiento quirúrgico al paciente le presenta un alto nivel de estrés, desencadenando reacciones de ansiedad e inquietud, enlazado al temor del dolor y efectos secundarios de la anestesia, según la OPS (Organización Panamericana de la Salud) y la OMS (Organización Mundial de la Salud), en la actualidad las enfermedades crónicas no transmitibles (ENT) representan el 71 % de los muertos a nivel mundial (1).

En el análisis de la siguiente investigación, se recolectaron diversos datos a partir de la búsqueda con relación a las estrategias de enseñanza aprendizaje encontradas y las herramientas digitales en oftalmología, se revisaron las bases de datos: Web of Science, Elsevier, Pubmed, Scopus, Embase y Science direct.

La oftalmología, como una de las especialidades médicas más demandantes y técnicamente exigentes, requiere una formación continua y precisa. Tradicionalmente, la educación en esta disciplina se ha basado en métodos presenciales, como la enseñanza clínica, la observación directa de procedimientos quirúrgicos, y el uso de simulaciones en laboratorios. Sin embargo, con los adelantos tecnológicos y la gradual digitalización de la educación médica, han surgido nuevas herramientas y estrategias que buscan optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en oftalmología.

Las herramientas digitales, que incluyen desde simuladores quirúrgicos de realidad virtual hasta plataformas de e-learning, han revolucionado el modo en que los estudiantes y profesionales adquieren y actualizan sus conocimientos y habilidades. Estas herramientas permiten una enseñanza más personalizada, accesible y, en muchos

casos, más eficaz, especialmente en un campo que depende tanto de la precisión técnica y la destreza manual. Junto a ellas, las estrategias pedagógicas como el aprendizaje basado en problemas, han evolucionado para integrar enfoques innovadores como la simulación clínica y la retroalimentación en tiempo real.

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de las estrategias de enseñanza-aprendizaje y las herramientas digitales utilizadas actualmente en la educación en oftalmología. Se analizará su efectividad, ventajas, limitaciones y el impacto que han tenido en la formación de futuros oftalmólogos. A través de esta revisión, se espera identificar las mejores prácticas y proponer recomendaciones para la optimización de los programas educativos en esta especialidad.

En los últimos años, la educación médica ha enfrentado el reto de adaptarse a las nuevas tecnologías, especialmente en un contexto global manifiesto por la necesidad de alternativas a la enseñanza presencial, como lo fue la pandemia de COVID-19. Este entorno ha acelerado la implementación de herramientas digitales en la educación lo que ha generado la necesidad de evaluar su impacto específico en campos como en este caso la oftalmología.

2. PROBLEMA

La práctica de la oftalmología exige de los profesionales asimilar e integrar la información que emerge de forma permanente a causa de los avances tecnológicos, la evolución de las áreas y las subespecialidades que se han diversificado relacionadas a esta especialidad medico quirúrgica. Cuyo fin se agrupa en el estudio, diagnóstico y tratamiento del globo ocular y sus anexos incluyendo la órbita (1).

Este panorama implica que la formación de estos profesionales responda a esta exigencia con diferentes estrategias, entre ellas: actualizar los contenidos, dinamizar las metodologías de enseñanza y aprendizaje, asumir los avances tecnológicos como oportunidades para incluirlos escalonadamente en el proceso de educación, y de esta manera se configure un contexto que favorezca el egreso de individuos adaptables a un mundo globalizado para prestar un servicio de calidad y mantener una buena praxis.

Para el mundo actual, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un medio que aporta y facilita las estrategias educativas, al ser implementado en diferentes áreas de la enseñanza y el aprendizaje, pero para usarlo, se requiere de un nuevo perfil de aprendiente, que debe preocuparse e involucrarse más en su proceso, lo que le permitirá desarrollar habilidades para analizar riesgos e identificar alternativas para decidir y convertirse en participe activo de su autoaprendizaje, e intervenir en actividades que fomenten el aprendizaje colaborativo (2).

El uso de las TIC se refleja en la posibilidad de utilizar las herramientas tecnológicas, lo que aumenta las posibilidades de acceso a la información y así el aumento del conocimiento, además, propicia una buena relación docente-estudiante creando un ambiente facilitador, didáctico, divertido y dinámico, donde se puede expresar el estudiante y desempeñarse en un entorno creativo, innovador, significativo y colaborativo (2).

El artículo *“Tips to optimize digital education in ophthalmology: Results from ESASO survey”* (3), analiza la modificación de la educación tradicional a la educación digital, sobre todo en las especialidades medico quirúrgicas, donde se demostró que, a partir de una adecuada estructuración de las sesiones digitales de la especialidad de oftalmología, para este caso, puede llegar a mejorar la utilidad. Además, contar con una variedad de formatos de e-learning, garantiza la realización de diversas actividades de aprendizaje (3).

En los resultados de la encuesta realizada por 655 encuestados, de 53 países, cabe destacar que al considerar la mayoría de los encuestados, respondieron que la duración y el plazo adecuado para una sesión de educación digital el tiempo pertinente es de 30 a 60 minutos por el 52%, el horario ideal es el nocturno de (6-8 p.m.) con resultado de 45%, además proponen que sea de lunes a jueves el 46% y en voces de los encuestados enuncian que *“la disponibilidad de seminarios web y vídeos quirúrgicos grabados/casos clínicos, asociados con la discusión en vivo, representó la oportunidad más importante de los canales educativos digitales” (3),* lo anterior para el 46% y el 42% respectivamente.

Teniendo en cuenta que fue un impacto la inclusión de la digitalización en la enseñanza, al momento de establecer nuevos modelos que han ido rompiendo las barreras de la educación tradicional, lo que ha incentivado a todos los protagonistas del proceso educativo a aceptar y adaptarse a estos cambios de roles donde la capacitación se considera la primera y mejor opción para afrontar estas nuevas herramientas y mantenerse a la vanguardia (3).

En China, el estudio *“The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23” (4)*, describe que los estudiantes disfrutan del Aprendizaje Basado en Casos (CBL), quienes describen que su aprendizaje mejora, por su parte los docentes perciben que los estudiantes están motivados y esta metodología fomenta el aprendizaje en grupo.

En un estudio realizado en el Policlínico Universitario Norte del municipio Ciego de Ávila (5), se describe el uso del Método Delphi, como parte de las estrategias que permiten formación teórico-práctica a partir de la evaluación entre pares y profesionales, lo que permite, sustentar la formación de residentes para la observación y el cuidado oportuno de las complicaciones oftalmológicas.

Según una encuesta de Zhang y colaboradores en Australia sobre las expresiones de médicos y estudiantes de la enseñanza en oftalmología, se describen resultados de los que se obtuvieron 116 comentarios que describen una percepción generalizada de que el personal médico no posee un nivel adecuado de confianza, habilidades y conocimientos básicos en el campo de la oftalmología y 58 comentarios en los que se expresa la necesidad de realizar una enseñanza más práctica haciendo uso de tecnología avanzada como: simulación de cirugía, formación en habilidades de observación oftalmológica, videos de alta calidad que incluyan puntos relevantes con especial énfasis al examen de fondo de ojo, lo anterior teniendo en cuenta que los actores involucrados buscan desarrollar destrezas y habilidades con actividades más dinámicas y motivadoras (6).

En una revisión realizada en Estados Unidos, ***"****Advancing ophthalmology medical student education: International insights and strategies for enhanced teaching" (6),* se evaluó la enseñanza y el conocimiento en oftalmología en Australia, Canadá, India y el Reino Unido, con el propósito de optimizar la formación de los estudiantes de medicina en el área de oftalmología y mejorar así la prestación de atención en salud ocular.

Como resultados relevantes se evidenció en voces de los encuestados que "*los estudiantes no están adecuadamente preparados para brindar atención oftálmica de alta calidad*", y también que "*la forma más común de enseñanza fueron las conferencias y las tutorías hospitalarias*" (6), a partir de lo cual se planteó generar estrategias que permitan la optimización del tiempo, donde señalan que todo el personal debe ser competente en proporcionar la atención oftalmológica además, desde las instituciones se debe mejorar los métodos de evaluación en la práctica.

Adicional a lo anterior se considera que en algunos de los planes de estudio no se brinda el tiempo adecuado para realizar las actividades dispuestas en las rotaciones hospitalarias, lo que genera bajo grado de satisfacción por partes de algunos estudiantes. Desde las cuales se requieren estrategias que optimicen el tiempo necesario para aprender cada módulo centrado en la enseñanza de la Oftalmología además de aumentar el tiempo de realización de las practicas (7).

Se describe, además, que los docentes brindan mucha información, lo que hace que la concentración de los estudiantes sea menor al causar fatiga visual y física, lo que representa un problema, ya que, en el momento no van a captar o absorber toda la información que se les está brindando, y se crea una sobrecarga entre el tiempo de estudio y aprendizaje (8).

Actualmente existen diferentes recursos tecnológicos, que pueden utilizarse como estrategias en la enseñanza y el aprendizaje al permitir realizar diferentes tareas y funciones mediante contenidos dinámicos que permiten realizar las actividades más motivados En la especialidad de oftalmología se usan diferentes insumos, accesorios y dispositivos médicos que para llegar a ser utilizados y usados se debe tener una capacitación que permita el cuidado adecuado, teniendo en cuenta que al dañar alguno de estos, su mantenimiento genera costos altos y algunos de los daños pueden llegar a ser irreversibles, a partir de este panorama, el manejo de estos equipos se enfoca para especialistas y no para estudiantes, lo cual dificulta su manipulación directa (9).

En la Universidad Metropolitana de República de Ecuador, se realizó una investigación para identificar los métodos activos basados en la enseñanza de oftalmología; donde se describen como participativos, activos y productivos, lo que permite asociar la forma que se transfiere el conocimiento a los universitarios. En el proceso de esta investigación se sustenta que se deben tener ciertas dimensiones de aprendizaje: motivaciones intrínsecas, extrínsecas y significativas, para que el estudiante se beneficie conceptual, experimental y afectivamente lo que potencia su formación educativa (10).

En Colombia se evidencia que, a partir de un estudio realizado en una Institución de Educación Superior (IES), el aprendizaje de los estudiantes del área de la salud en los tiempos de Covid-19, donde se describe la adaptación educativa a partir de esta pandemia desde los directivos, docentes y principalmente los estudiantes para quienes fue un reto cumplir con las circunstancias necesarias para la formación en línea como son: el acceso a la red eléctrica, conectividad a internet y tener o contar con un aparato tecnológico que permita la conexión e interacción con los demás, a partir de ello se dieron a conocer algunas inequidades a nivel tecnológico sobre todo para aquellos que estaban ubicados en áreas rurales, en lo referente a los métodos o estrategias de enseñanza-aprendizaje, se reflejó la falta de herramientas y conocimientos tecnológicos para su buen uso y aprovechamiento, a falta de hábitos de aprendizaje autónomo (11).

Específicamente, en la pandemia, se evidenció que Colombia no contaba con los suficientes artefactos y tecnología de banda para este nuevo panorama educativo con referencia al campo de la salud, las publicaciones de algunas investigaciones se centraron en qué y cómo se instruye, pasando por alto el por qué y para qué, sobre todo en la enseñanza en línea, para evidenciar ese aprendizaje significativo, la resolución de problemas y el desarrollo de pensamiento crítico en el estudiante (12).

En el área de Instrumentación Quirúrgica se destaca la importancia en la capacitación continua de los educadores en el uso de herramientas digitales acordes a las necesidades de los estudiantes al garantizar seguridad en los contenidos de las herramientas utilizadas como estrategia durante las clases (13).

Por su parte los estudiantes abordan esta especialidad durante las clases y en los lugares de práctica, sin embargo, en los hospitales los profesionales que se desempeñan en esta área son capacitados por las mismas instituciones y los laboratorios que comercializan los dispositivos e insumos que se manejan en esta área, al revisar en el repositorio institucional no se encontró ninguna herramienta enfocada a esta especialidad, por ende, se evidencia la necesidad de optimizar las herramientas y

estrategias para facilitar al estudiante la entrada a la formación, clara, pertinente y suficiente en oftalmología (13).

Entre las estrategias de enseñanza aplicadas por los Instrumentadores Quirúrgicos encargados de acompañar a los estudiantes durante las practicas es el actuar como puente entre lo teórico y práctico aportando su experiencia (14), Además se señalan alternativas de solución a la creación de recursos didácticos digitales donde se consoliden conceptos que permiten el aprendizaje significativo y colaborativo del estudiante lo que le posibilita desempeñarse satisfactoriamente (13).

Teniendo en cuenta la problemática reflejada, la pregunta problema que plantea esta investigación es**, ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza-aprendizaje y las herramientas digitales que se identifican en la literatura científica para los procesos de formación en oftalmología?**

3. JUSTIFICACIÓN

El propósito de esta revisión sistemática es demostrar, a partir de la literatura científica, el impacto significativo que ha generado la educación en oftalmología a nivel global, tanto en lo profesional como en lo académico. Este impacto está orientado a fortalecer los principios de enseñanza-aprendizaje mediante la implementación de nuevos métodos, como los medios digitales, que son fundamentales en la formación en salud para fomentar la innovación y garantizar la actualización continua de los profesionales.

En la actualidad, una de las barreras más significativas que enfrenta la educación en oftalmología es la adopción de herramientas digitales. Existen obstáculos que dificultan su plena integración en los procesos formativos, lo que limita el potencial de los estudiantes para beneficiarse de estas tecnologías. Por ello, esta investigación pretende identificar dichas barreras y clasificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que podrían facilitar el acceso a información especializada en oftalmología. Esto permitirá a los estudiantes mejorar la comprensión y apropiación de los temas planteados en la especialidad, además de abrir las puertas para futuros estudios en este campo como lo es el educativo.

El enfoque de este estudio está dirigido al personal de salud que busca ampliar sus conocimientos en la especialidad de oftalmología, con el fin de suministrar datos fiables y actualizados que respalden el aprendizaje. Esto es especialmente relevante para los estudiantes de Instrumentación Quirúrgica, quienes podrán actualizarse en mejores prácticas pedagógicas, identificar herramientas digitales útiles para su formación y aplicar estrategias educativas que mejoren su desempeño en la práctica clínica.

Durante las últimas décadas, se ha evidenciado una evolución en la enseñanza clínica, centrada en la oftalmología como se ha cambiado la orientación de ¿Qué enseñar? A ¿Cómo enseñar mejor?, además, la educación se ha centrado más en el alumno que en

el docente y el modelo de aprendizaje ha pasado de estar apoyado en transmitir conocimientos a un enfoque centrado en competencias.

Este cambio ha impulsado una renovación en las estrategias de aprendizaje, ya que los estudiantes ahora utilizan más las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en su formación, dejando atrás los métodos tradicionales. Como resultado, los docentes juegan un papel crucial en la modernización del modelo educativo, adaptando sus metodologías a las herramientas digitales y creando un entorno más atractivo y dinámico para el aprendizaje.

En este contexto, la presente investigación busca brindar información para que se pueda lograr un impacto formativo y pedagógico significativo para la comunidad educativa, así como en la búsqueda de estrategias que promuevan un aprendizaje más eficaz y adaptado a los nuevos tiempos al proporcionar información clara, accesible y actualizada sobre las estrategias de enseñanza-aprendizaje y las herramientas digitales más utilizadas para la formación en oftalmología a partir de un estudio sin riesgo realizado por medio de una revisión sistemática que permite seguridad en la información al garantizar su calidad científica.

4. MARCO TEÓRICO

La educación durante el siglo XXI es la combinación de tecnologías digitales que refuerzan deficiencias tanto en el estudiante como en el docente, así mismo, el manejo de nuevas alternativas para la enseñanza aprendizaje. Estas no solo refuerzan la gestión educativa, sino que también ayudan en la formación de ambientes de estudio más flexibles y personalizados, promoviendo un aprendizaje dinámico, participativo y adaptativo a las nuevas necesidades de los estudiantes.

4.1 EDUCACIÓN.

En Colombia, la educación es un derecho con función social que pretende garantizar acceso a las personas a la ciencia, el conocimiento y valores culturales como lo determina el artículo 67 de la Constitución Política de 1991 (17).

La UNESCO ha sido elegida para liderar la Agenda Mundial de Educación 2030 a partir del cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible *"Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todas y todos"* (18) además, describe que la educación transforma vidas, lo que contempla desde la educación prescolar hasta la educación superior, en pro de fortalecer sistemas educativos a nivel mundial lo que permite responder a los desafíos, teniendo en cuenta cuatro prioridades (derecho a la educación, educación e igualdad de género, alfabetización y docentes), destacando estos últimos como actores esenciales que garantizan una educación de calidad para todos.

4.1.1 Educación en las Especialidades Médicas: las especializaciones médicas y quirúrgicas permiten al médico obtener conocimientos, competencias y destrezas en un nivel avanzado permitiendo que se tenga una atención del paciente más segura en procedimientos más complejos, de igual manera, con patologías que necesitan de un estudio más avanzado que se obtiene del proceso enseñanza-aprendizaje teórico

práctico recibido por medio de los convenios docente asistenciales en las instituciones hospitalarias, a partir del cual el graduado se capacita para ser capaz de atender a necesidades en salud, prestar servicio social, y adquirir destrezas docentes e investigativas que demanda la sociedad (19).

4.1.2 Educación en Oftalmología: en esta especialidad, durante las últimas décadas se ha dado un aumento tecnológico acelerado, una de las disposiciones internacionales en los planes de estudio de las universidades, se relaciona con la formación de habilidades (20).

El uso de simuladores en la actualidad como estrategia de enseñanza-aprendizaje ha colaborado en la instrucción de habilidades y destrezas sin necesidad de exponer al paciente para lo cual los residentes deben recibir entrenamiento previo el cual se realiza bajo la supervisión del docente, como un ejercicio graduado y secuencial, que permite desarrollar una habilidad (21).

4.2 HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Estas herramientas son significantes en la parte académica, dado que, de esta manera se obtienen nuevas metodologías e intervenciones, para que las clases sean más dinámicas y flexibles, causando impacto en los estudiantes, y así, puedan captar la atención de estos, facilitando que retengan la información y se mejore el aprendizaje (16).

Estas herramientas en oftalmología son los recursos utilizados para ayudar y fortalecer el avance estudiantil, basado en la elaboración de metodologías y estrategias didácticas aplicadas por los docentes, para reforzar el desarrollo cognitivo y las capacidades de los estudiantes (16).

Dentro de los materiales que se utilizan como herramienta de estudio, se encuentran las guías, manuales y cartillas los cuales deben cubrir los principios y técnicas que orientan al aprendiz, dentro de los cuales se destacan:

Tabla 1. Principios y técnicas orientadas al aprendiz**.**

PRINCIPIO	TÉCNICA
ENSEÑANZA	Son las prácticas sociales que se crean en diferentes campos o espacios, de igual manera, estos cambian dependiendo del grupo de personas. Para la enseñanza se necesitan personas capacitadas que puedan transmitir su conocimiento, ya que requiere de una instrucción y el cumplimiento de reglas (22).
APRENDIZAJE	Cambio en la disposición de un procedimiento planificado, en el que se produce un intercambio de saberes, con la finalidad de aumentar los conocimientos. Se integra con la enseñanza para representar una misma unidad, enfocada a la formación de crecimiento personal y cognitivo del estudiante (22).
DIDÁCTICA	Se une con la enseñanza, ya que quien enseña necesita un dominio de lo que va a transmitir. Pero, quien dará a conocer esa información debe considerar que enseñar, cómo enseñarlo y a quiénes va a dirigir esa información para motivarlos a recibir la información (23,24).

Fuente. Construcción propia. Adaptada de: https://acortar.link/8r9PLb (22), https://acortar.link/wnGzjq (23), https://acortar.link/pDoUPE (24).

4.2.1. Métodos de Enseñanza Aprendizaje: son los elementos más activos, con referencia a la enseñanza- aprendizaje, ya que estos se basan en las acciones tanto de los profesores como de los estudiantes. En ciertos estudios no relacionan los métodos de enseñanza con los de aprendizaje, pero en su mayoría se encuentran relacionados formando una unidad dialéctica. En este caso, los métodos más utilizados en la actualidad son (25):

- Grado de interacción entre profesor y alumno.
- Grado de dominio y comprensión de los temas por parte del docente y la interpretación de estos desde el estudiante.

4.2.2 Métodos de enseñanza-aprendizaje utilizados en Oftalmología: estos se encuentran divididos en dos grupos: pasivos o productivos.

Dentro del primer grupo, se evidencia que el estudiante tiene una participación pasiva lo que genera un bajo desempeño en el desarrollo del trabajo autónomo y la capacidad de innovar o crear. En este, los estudiantes seguirán los pasos del docente, de manera independiente, estos reconocen los conocimientos, pero no pueden transmitirlos (25).

En el segundo grupo, métodos activos o productivos, el estudiante toma la iniciativa y busca información aparte de la que se le ofrece, de esta manera se incrementa la capacidad cognitiva del estudiante, y el docente ayuda al desarrollo de nuevas habilidades en la busca de soluciones a los problemas que se les van a presentar (25).

En este contexto, se toma en cuenta, los diferentes tipos de enseñanza basados especialmente en la especialidad de oftalmología, los cuales se describen a continuación:

Tabla 2. Métodos de enseñanza-aprendizaje más utilizados en oftalmología.

MÉTODO	DEFINICIÓN
LBL (Aprendizaje Basado en Conferencias)	Consiste en un aprendizaje invertido, es decir maneja un enfoque que se desarrolla externamente del salón de clases y se emplea el tiempo correspondiente a la clase, con el fin de desarrollar actividades cognitivas de mayor impacto hacia las necesidades del estudiante y la experiencia del docente (26).
CBL (Aprendizaje Basado en Casos)	Impulsa el aprendizaje con uso de casos clínicos, teniendo en cuenta el enfoque colaborativo, permitiendo la integración del entendimiento y la práctica (27).
PBL (Aprendizaje Basado en Problemas)	Entrena a los estudiantes para aplicar el conocimiento teórico a casos clínicos reales, desarrollando así un razonamiento clínico sólido y práctico. Actualmente tiene características fundamentales que incluyen tareas o problemas incentivando el trabajo en grupo, el aprendizaje autoguiado y autocontrolado, donde los estudiantes realizan las actividades y los docentes actúan como facilitadores y mentores de este proceso (27).
BOPPPS	Estas siglas hacen referencia a *"Bridge-in, learning objective, pretest, participatory learning, posttest, and summary"* (28), el cual ayuda a mejorar la enseñanza en la clase, centrándose en la enseñanza y aprendizaje del estudiante, este modelo ayuda al docente a programar lecciones que favorezcan el aprendizaje. 1. Establecimiento de vínculos (Bridge in) 2. Resultado u objetivo (Outcome or objective) 3. Evaluación previa (Pre-assessment) 4. Aprendizaje participativo (Participatory learning) 5. Evaluación posterior (Post-assessment) 6. Resumen (Summary) (28).
MODELO DE KERN	Este modelo centrado en los estudiantes consiste en un enfoque basado en 6 pasos: 1. Identificación de problemas y evaluación de necesidades generales. 2. Evaluación de necesidades específicas 3. Metas y objetivos. 4. Estrategias educativas. 5. Implementación y evaluación 6. Retroalimentación (29).
E-LEARNING (Electronic Learning)	Toma como significado electronic learning, y se refiere a conjunto de actividades formativas que se brindan por medo de un dispositivo tecnológico qué tenga conexión a la internet, tomando como nombre aprendizaje electrónico (30).

Fuente. Construcción propia. Adaptada de (26-30).

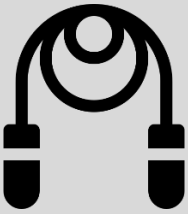
A lo largo del tiempo han existido diferentes herramientas de enseñanza-aprendizaje como los manuales y libros, sin embargo, en la actualidad los docentes y estudiantes han evolucionado con el uso de plataformas virtuales a (manuales y libros digitales o en línea), siendo así, que este tipo de herramientas ayudan a la dinamización de la información para aportar a la lectura y la escritura de los egresados al momento de interactuar con estos materiales. De igual manera, apoyan a mejorar y facilitar la comunicación, de manera didáctica y pedagógica lo que incentiva el trabajo colaborativo y en equipo (31).

Por consiguiente, se dice que buena parte de lo que hoy en día somos o sabemos y realizamos, se debe al aprendizaje que llevamos del transcurso de la vida. Esto da a entender el aprendizaje como ese algo que se aprende durante la infancia y la adolescencia, asociado al aprendizaje escolar (32).

4.2.3 Estilos de aprendizaje: robustecen el proceso educativo. A partir de la teoría de David Kolb hasta los conceptos de Carl Jung y Neil Fleming, la investigación en esta especialidad brinda grandes panoramas acerca de cómo las personas obtienen el conocimiento (33).

Existen cuatro estilos de aprendizaje que describen cómo aplicar los conocimientos en la educación, este aprendizaje puede variar entre los individuos según como procesen y retengan la información de la manera más efectiva, a continuación, se describe cada uno:

Tabla 3. Estilos de aprendizaje.

ESTILO DE APRENDIZAJE	DESCRIPCIÓN
VISUAL	• La información se absorbe por medio de imágenes, gráficos y diagramas. • Recuerdan mejor lo que ven y se benefician de representaciones coloridas. • Utilizan esquemas, mapas mentales y videos instructivos (34).
AUDITIVO	• Se aprende mejor al escucha y verbalizar. • Llama la atención las palabras habladas, los tonos de voz y los sonidos relacionados con el ambiente. • Las herramientas de aprendizaje más efectivas son: las conferencias, debates grupales y podcasts (34).
KINESTÉSICO 	• Centrado en la experiencia práctica y los movimientos físicos. • Al participar de manera activa en actividades prácticas aprenden mejor al experimentar con materiales y aplicar conceptos en situaciones reales. • Los docentes utilizan actividades que permitan integración como son: juegos de roles, laboratorios y proyectos prácticos (34).
LECTOR/ESCRITOR	• Involucra preferencia por la lectura y la escritura. • Los estudiantes disfrutan al leer textos, tomar notas y redactar ensayos (34).

Fuente. Construcción propia. Iconos de Word. Adaptado de: https://acortar.link/2yvP9K (33)

En la Tabla 4, se dan a conocer las estrategias más utilizadas considerando cada uno de los estilos de aprendizaje.

Tabla 4. Estrategias para cada estilo de aprendizaje

ESTILOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS
VISUAL	• Manejar herramientas visuales en este caso pueden ser diagramas, mapas textuales, entre otros (34). • Presentaciones coloridas (34). • Incentivar a los estudiantes a realizar sus propios trabajos visuales. • Añadir videos educativos como ayuda para repasar los diferentes temas (34). • Impulsar la visualización y la realización de imágenes durante el estudio (34).
AUDITIVO	• Se manejan técnicas de aprendizaje auditivo: grabaciones de audio, podcasts y discusiones grupales (34). • Leer en voz alta y utilizar narraciones para explicar conceptos (34). • Participación activa en debates y discusiones grupales (34). • Los estudiantes explican los conceptos en sus propias palabras (34). • Utilizar música suave de fondo para crear un ambiente propicio para estudiar (34).
KINESTÉSICO	• Actividades como experimentos de laboratorio, proyectos prácticos y juegos de roles (34). • Ofrecer oportunidades para que los estudiantes se muevan y se involucren físicamente en el aprendizaje (34). • Utilizar materiales táctiles: manipulativos, modelos y materiales de arte (34). • Aprendizaje basado en proyectos para permitir a los estudiantes aplicar conceptos en situaciones del mundo real (34). • Hacer pausas cortas para que los estudiantes se muevan y recarguen energía durante las clases (34).
LECTOR/ESCRITOR	• Brindar materiales de lectura variados que aborden diferentes estilos y niveles de dificultad (34). • Tomar notas durante las conferencias y lecturas (34). • Realizar debates que fomenten la expresión escrita y el intercambio de ideas (34). • Actividades de escritura creativa como ensayos, diarios y cuentos (34). • Brindar retroalimentación escrita sobre el trabajo de los estudiantes para mejorar sus habilidades de escritura (34).

Fuente. Construcción propia. Imágenes de Word. Adaptado de: https://acortar.link/2yvP9K (34)

4.3 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ÁREA DE LA SALUD.

La utilización de estrategias de enseñanza permite la reflexión y analizar la práctica clínica, los procesos de simulación y el vínculo de la formación básica con la clínica es lo que brinda un aprendizaje significativo (35).

4.3.1 Hábitos de estudio: según María Cristina Davini (36) autora de métodos de enseñanza describe que *"Para que el alumno tenga un mejor rendimiento académico debe implementar hábitos de estudio ya que estos son factores necesarios para la vida estudiantil" (37).*

Los hábitos de estudio están relacionados con las estrategias y métodos que emplea el estudiante para poder incorporar habilidades de aprendizaje, actitud para impedir distracciones, atención al plan de estudio definido y demás procesos, cabe aclarar que para que esto se pueda poner en práctica se debe tener tres puntos claves en cuenta: el conocimiento, las capacidades y el deseo de lograr el objetivo (38).

Tabla 5. Hábitos de estudio comunes

HÁBITOS DE ESTUDIO
• Ambiente de estudio
• Organización del tiempo de estudio
• Como potencia y estimular el cerebro
• Tomar notas de clase
• Compresión lectora
• Técnicas de estudio
• Revisión y autoevaluación
• Evaluación o examen

Fuente. Construcción propia. Adaptado de (38, 39).

4.3.2 Herramientas virtuales: una de esas estrategias de enseñanza-aprendizaje más utilizadas en la actualidad son las herramientas virtuales, sobre todo las plataformas virtuales, en estos espacios de aprendizaje, permiten a los estudiantes y los mismos docentes en práctica sus conocimientos y habilidades en manejo de redes sociales, interacción en línea, acceso a contenidos como son la infografías, videoconferencias, juegos, entre otros y además el aprendizaje colaborativo del entorno virtual, que caracteriza el software, donde intervienen el centro educativo, los estudiantes, los docentes, padres de familia, psicólogos entre otros individuos que hacen parte de la comunidad académica (39).

Por otro lado, las plataformas virtuales suelen cubrir las necesidades que se presentan en las instituciones, conllevando a la gestión administrativa, académica, comunicativa y del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso, son una base de datos donde se da toda la información necesaria para dar conocimiento, de igual manera, se encuentra el chat, que permite comunicarse a los estudiantes con los docentes o viceversa, los foros, cuestionarios, entre otras actividades que permiten hacerlas en espacio sincrónico y asincrónico (39).

4.4 USO DE PLATAFORMAS EN LA EDUCACIÓN.

La adaptación de la tecnología en la educación y la enseñanza genera un cambio en la relación que se encuentra entre docente y alumno, creando una interacción y una motivación para la realización de las tareas académicas, de esta manera, también se quiere buscar que el estudiante sea autónomo en su aprendizaje, por lo tanto, las diferentes herramientas digitales facilitan este método de aprendizaje (40).

Es importante mencionar que, en las herramientas digitales se encuentran tres específicas como se describen en la tabla 6.

Tabla 6. Herramientas digitales

PLATAFORMAS COMERCIALES	PLATAFORMAS DE SOFTWARE LIBRE	PLATAFORMAS PROPIAS
Este tipo de plataformas van cambiando con el tiempo, por lo tanto, al avance del tiempo, se le agregan más herramientas de uso, cumplen con ciertas ventajas como lo son lo estables y confiables, ya que, cumplen con un soporte.	Estas cuentan con acceso gratuito y que son usadas en todo el mundo, de igual manera, permiten que los usuarios puedan editar, estudiar, usar entre otras funciones.	Este tipo de plataformas no cuentan con objetivos económicos, por lo tanto, hacen parte de la educación y pedagogía, motivo por el cual cualquier persona no tiene acceso.

Fuente. Construcción propia

Se debe tener en cuenta que, las plataformas que se utilizan deben cumplir con elementos específicos, los cuales cumplan con los objetivos que se quieren ejecutar, por esta razón, una plataforma educativa debe contener un Learning Managment System este hace referencia al software que permite la creación y gestión en el aprendizaje de manera online, lo cual ayuda a que el aprendizaje sea más sencillo como ejemplo se

puede nombrar Moodle, por otro lado, se encuentra Learning Content Management System, es el medio a través del cual se comunican y colaboran entre usuarios, como ejemplo Meet, Zoom, Microsoft Teams (40).

4.5 DESAFIOS Y OPORTUNIDADES AL IMPLEMENTAR HERRAMIENTAS DIGITALES EN LA ENSEÑANZA EN OFTALMOLOGÍA.

Utilizar herramientas digitales se considera una buena estrategia para el aprendizaje en esta especialidad, ya que ofrecen, diversas alternativas para adquirir diferentes conocimientos sean de otras personas, culturas, idiomas, lugares entre otros aspectos, resaltando los casos clínicos que se pueden encontrar online, sin embargo, se debe tener en cuenta, que las universidades no pueden dejar de lado, la enseñanza presencial, debido a que, los estudiantes pueden adquirir diferentes habilidades, destrezas y saberes específicamente en el lugar de práctica (41).

Así mismo, las instituciones deben tener en cuenta que no todos los estudiantes tienen la posibilidad de contar con una herramienta digital o no tienen acceso a una red de internet, sin embargo, por otro lado, no todos los docentes cuentan con la habilidad de manejar alguna tecnología, por lo tanto, siguen los métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales (41).

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL.

Identificar en la literatura científica las estrategias de enseñanza-aprendizaje y las herramientas digitales que se utilizan en los procesos de formación en oftalmología a partir de una revisión sistemática de literatura.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Describir las estrategias de enseñanza aprendizaje utilizadas para la educación en oftalmología en los últimos siete años, a partir de una revisión sistemática de literatura.
- Determinar las barreras encontradas en el uso de herramientas digitales durante la formación en oftalmología, a partir de una revisión sistemática de la literatura

6. METODOLOGÍA

En el presente trabajo de investigación se realizó una revisión sistemática conforme a lo descrito como un estudio científico realizado, con el objetivo de recopilar, evaluar y sintetizar información de diferentes investigaciones (42).

La característica principal de este tipo de estudio es la implementación de un resumen, que aborda diversos estudios o investigaciones que se caracterizan por su altísima rigurosidad y estructura (41).

6.1 ENFOQUE METODOLÓGICO.

Con el fin de realizar un análisis exhaustivo de las estrategias y herramientas digitales empleadas en la enseñanza de la oftalmología, se ha diseñado una metodología detallada, la cual permitirá identificar y evaluar la evidencia científica actualizada, con el objetivo de ofrecer una visión sobre las prácticas más innovadoras en este campo. Para ello, se llevó a cabo una búsqueda sistemática en diferentes bases de datos especializadas, seleccionando únicamente los estudios que cumplen con los criterios establecidos.

6.1.1 Tipo de estudio: esta investigación, se realizó mediante una Revisión Sistemática donde se recopiló, evaluó y sintetizó, diversa información de investigaciones soportadas científicamente en los últimos 7 años (2018-2024), lo que permitió conocer la evidencia publicada acerca de las estrategias de enseñanza- aprendizaje y las herramientas digitales utilizadas para la educación en oftalmología.

Tabla 7. Metodología de la Investigación.

TIPO DE ESTUDIO	REVISIÓN SISTEMATICA
PROFUNDIDAD DEL ESTUDIO	Descriptiva
TIEMPO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	Transversal
FUENTE DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Documental

Fuente. Construcción propia

El presente estudio de carácter descriptivo, documental basado en una revisión de la literatura científica para identificar las estrategias de enseñanza aprendizaje y herramientas digitales más utilizadas en oftalmología durante los últimos 7 años.

Teniendo en cuenta la recopilación y análisis de datos tomados de fuentes documentales en busca de obtener un panorama actualizado de las prácticas y barreras pedagógicas en este campo.

6.2 UNIDAD DE ANÁLISIS.

La información extraída de cada estudio fue fundamental para construir una base de datos sólida y actualizada sobre las estrategias, herramientas y desafíos en la enseñanza de la oftalmología.

6.3 FASES DE LA METODOLOGÍA.

A continuación, se expone el paso a paso que se siguió en este estudio, desde la búsqueda inicial de información hasta analizar los datos recolectados.

6.3.1. Fase 1. Búsqueda de la Información: la estrategia de búsqueda utilizada fue inicialmente seleccionar los términos a utilizar para estructurar las ecuaciones de búsqueda en los tesauros DeCS y MeSH, definiendo así las siguientes palabras clave: Teaching, Learning, Ophthalmology, Education.

- **Ecuaciones de búsqueda:** Se construyeron dos ecuaciones de búsqueda teniendo en cuenta las palabras clave antes descritas haciendo uso de los operadores boléanos así:

  1. “teaching” AND “learning” AND “ophthalmology”
  2. “teaching” AND “learning” AND “ophthalmology” AND “education”

- **Bases de datos:** Durante el desarrollo de la revisión de la literatura, se realizó una búsqueda de información científica en las siguientes bases de datos: Web of Science, Elsevier, Pubmed, Scopus, Embase y Science direct.

- **Criterios de selección:** se definen para la elección de los artículos y de la población así:

  Artículos:

  - Fecha de publicación de los últimos 7 años (2018 a 2024).
  - Idioma artículos publicados en (Inglés, Español, Alemán).
  - Artículos originales que presenten resultados cualitativos o cuantitativos.

  Población:

  Todas las herramientas digitales y las estrategias de enseñanza aprendizaje utilizadas en los procesos de formación para oftalmología.

- **Mecanismos de recolección de datos:** la recolección de datos se fundamenta en procesos sistemáticos diseñados para obtener información precisa y confiable de fuentes válidas, con el objetivo de abordar las interrogantes planteadas en una investigación. La siguiente tabla detalla los criterios esenciales a considerar en esta etapa del estudio.

Tabla 8. Operacionalización de variables

#	NOMBRE VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERATIVA	CLASE Y TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN
1	Autor	"Persona que ha producido alguna obra científica, literaria o artística." (43)	Autores que publiquen artículos con relación a enseñanza-aprendizaje basados en oftalmología.	Cualitativo	Nombre(s) Apellido(s)
2	Título de artículo	"Palabra o frase con que se da a conocer el nombre o asunto de una obra o de cada una de las partes o divisiones de un escrito." (44)	Títulos de los diferentes artículos.	Cualitativo	Titulo
3	Año de publicación	"Curso académico, de los varios en que suele dividirse el estudio de una materia, o de cada una de las etapas educativas." (45)	Etapa en la que se publicó un documento.	Cualitativo	2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024
4	Base de datos	"Conjunto de datos organizado de tal modo que permita obtener con rapidez diversos tipos de información." (46)	Programas utilizados para buscar los artículos.	Cuantitativo	Web of Science Elsevier Pubmed Scopus Embase Science Direct.
5	Tipo de estudio	"Según el nivel de conocimiento científico al que espera llegar el investigador." (47)	Clasificación en la que se encuentre el artículo.	Cuantitativo	Revisión Sistemática Revisión critica Comparativo Cuasiexperimental Cualitativo Estudio de caso Mixto Descriptivo Cuantitativo Transversal descriptivo Artículo de revisión

7	Idioma	“Lengua de un pueblo o nación, o común a varios.” (48)	Tipo de idioma en el que se encuentran los artículos.	Cuantitativo	Inglés Español Alemán
8	País	“Territorio, con características geográficas y culturales propias, que puede constituir una entidad política dentro de un Estado.” (49)	País registrado en los artículos.	Cuantitativo	Estados Unidos India China Australia México Países Bajos Irán Egipto Taiwán Canadá Reino Unido
9	Estrategias de enseñanza-aprendizaje	“Métodos y técnicas para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje” (50)	Estrategias identificadas en los artículos.	Cualitativo	Seminarios Web Videos Redes Sociales Dispositivos electrónicos Clases en línea Aula invertida
10	Herramientas digitales	“Gestores que permiten crear herramientas que se trabajan de forma colaborativa" (51)	Herramientas digitales identificadas en los estudios	Cualitativo	Zoom Power Point Class Room Podcast YouTube Realidad virtual

Fuente. Construcción propia

Características de los estudios incluidos: mediante la herramienta Rayyan, se seleccionaron y revisaron los artículos por parte de los dos investigadores del proyecto, identificándose un total de 780 registros iniciales. Luego de aplicar los criterios de selección establecidos, se seleccionaron 31 estudios para su análisis final, detallado en una hoja de cálculo de Excel.

6.3.2 Fase 2. Base de datos: posterior a la selección de los artículos, se efectúa una lectura de texto completo de cada publicación por cada uno de los investigadores, para extraer los datos esenciales y poder dar responder a los objetivos del estudio y construir la base de datos.

6.3.3 Fase 3. Principales hallazgos: El equipo de investigadores realizó una revisión exhaustiva de los estudios seleccionados, extrayendo los datos más relevantes. Esta información fue consolidada en una base de datos compartida, lo que permitió un análisis colaborativo y la identificación de los principales hallazgos.

6.4 PLAN DE ANÁLISIS.

A partir de la matriz de Excel que se elaboró, se realiza un análisis descriptivo de la información referente a limitaciones en el uso de las herramientas digitales y cuáles fueron los aspectos más relevantes relacionados a las estrategias de enseñanza-aprendizaje empleadas, para así dar respuesta a los objetivos planteados y a la pregunta de investigación.

7. ASPECTOS ÉTICOS

En el desarrollo de esta revisión sistemática, se han tenido en cuenta los aspectos éticos establecidos para la investigación académica. Al ser un estudio documental que no involucra la participación directa de seres humanos, no se presentan riesgos asociados a la integridad física, psicológica o emocional de individuos, ni se trabaja con datos personales o confidenciales.

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia, este proyecto es una investigación sin riesgo, basada en la revisión de literatura científica publicada. En este sentido, no requiere la aprobación del comité de ética institucional, dado que no se manipulan datos primarios, ni se realizan intervenciones experimentales (52).

Asimismo, se ha garantizado el respeto de los derechos de autor y la integridad intelectual de los estudios revisados, citando adecuadamente todas las fuentes y manteniendo los principios de honestidad y transparencia al analizar la información. No se presentan conflictos de intereses, ya que los autores no tienen vínculos económicos o personales que puedan influir en los resultados de esta revisión (53)

8. RESULTADOS

En este capítulo se exponen los resultados de las fases propuestas en el estudio teniendo en cuenta que la oftalmología es un campo de la salud en constante evolución lo que permite a la tecnología jugar un papel fundamental en la formación de los especialistas en esta área.

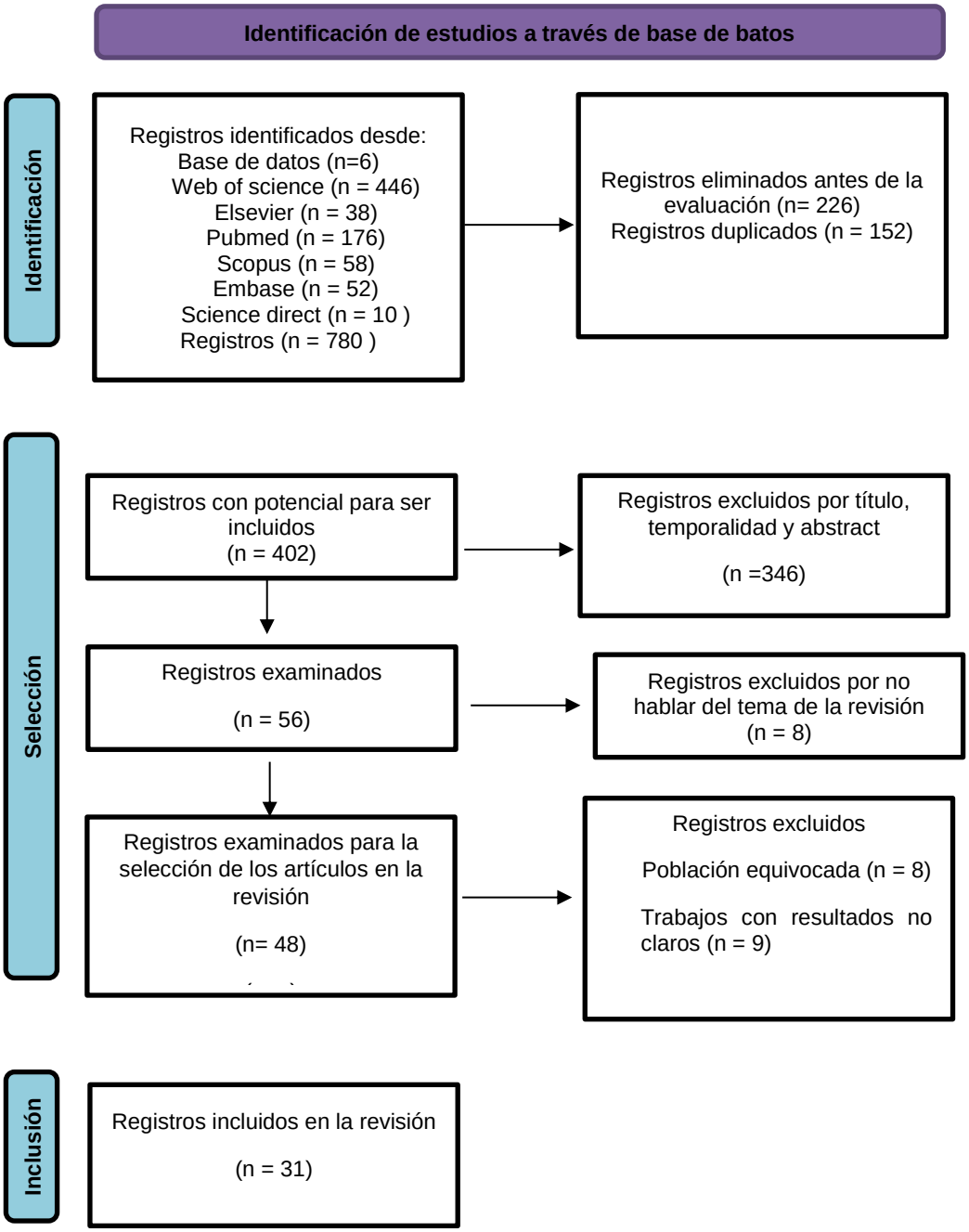
8.1 FASE I: BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN.

Para darle cumplimiento a esta fase se realizó la lectura inicial de los artículos considerando aspectos como bases de datos especializadas y confiables.

La coherencia y consistencia de los estudios, su relación con las temáticas de este proyecto y las referencias de cada uno de los artículos revisados en cuanto a actualización.

Inicialmente se encontraron 780 artículos, de estos se excluyeron 724, los cuales 226 fueron eliminados antes de la evaluación, 152 fueron registros duplicados, luego 346 fueron excluidos por título, temporalidad y abstract, y ocho registros excluidos porque no contaban con información referente del tema, además ocho fueron también excluidos por la población errada, y nueve estudios son trabajos que no presentaban información específica de las temáticas del presente proyecto, de esta forma, se incluyen finalmente 31 artículos para este estudio.

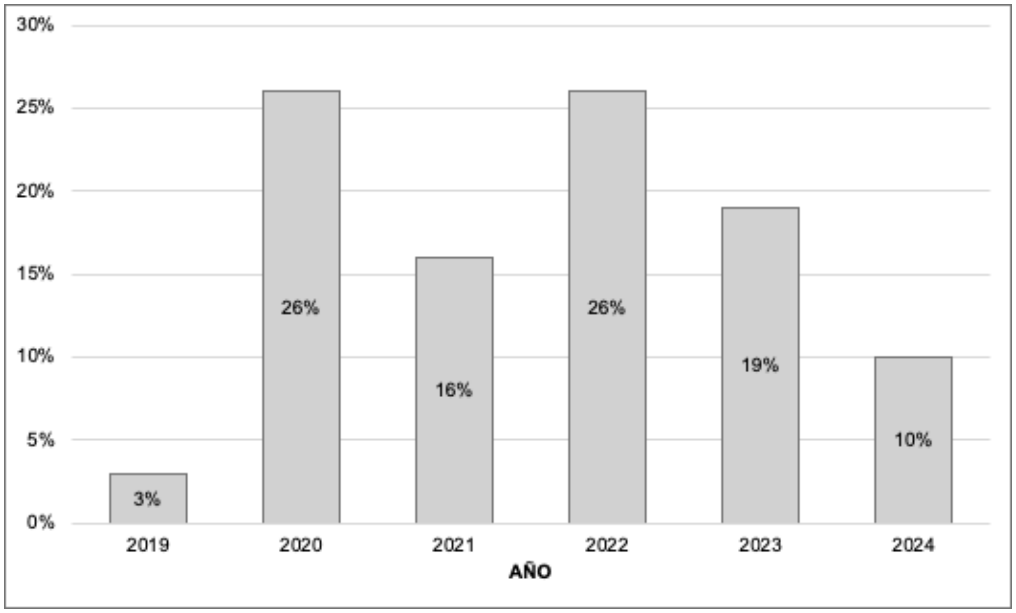
Ilustración 1. Construcción de búsqueda y selección de los estudios incluidos. PRISMA



Fuente. Construcción propia (54).

8.1.1 Características de los estudios seleccionados: los estudios incluidos permitieron identificar características relevantes como país de origen, idioma, tipo de estudio y año de publicación. En la ilustración 2, se presentan los principales hallazgos obtenidos a partir de este análisis.

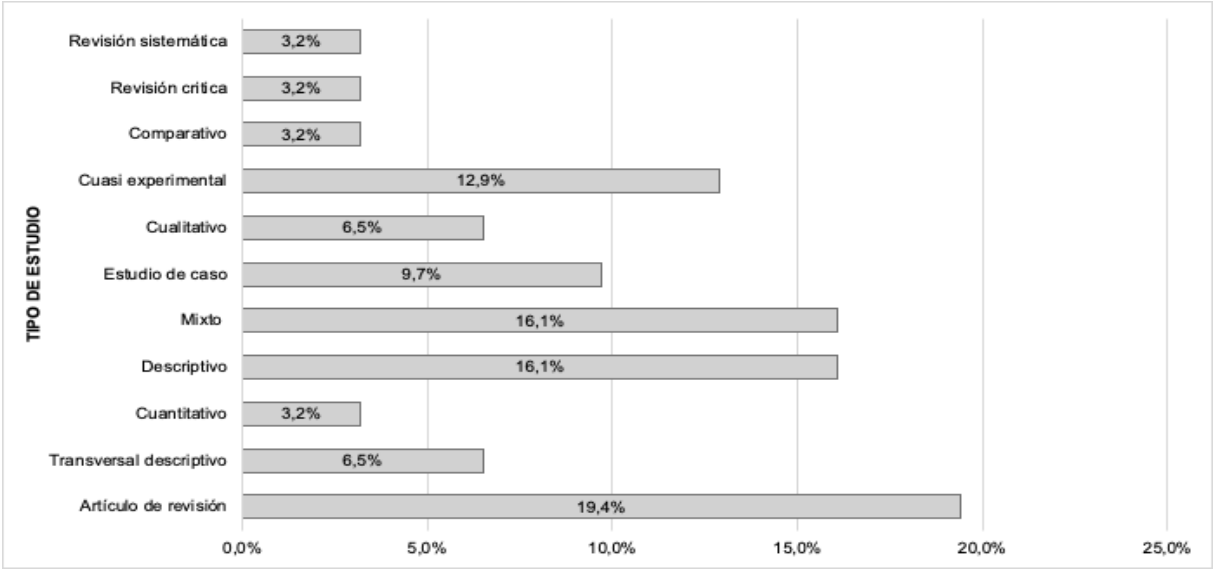
Ilustración 2. Número de artículos publicados por año



Fuente. Construcción propia.

Se encontró que en los años 2020 y 2022 se publicaron el mayor número de estudios con un porcentaje del 26% (n=8) respectivamente, seguido por el año 2023 con el 19% (n=6), en el 2021 con el 16% (n=5), en el año 2024 con el 10% (n=3) y para el año 2019 con el 3% (n=1).

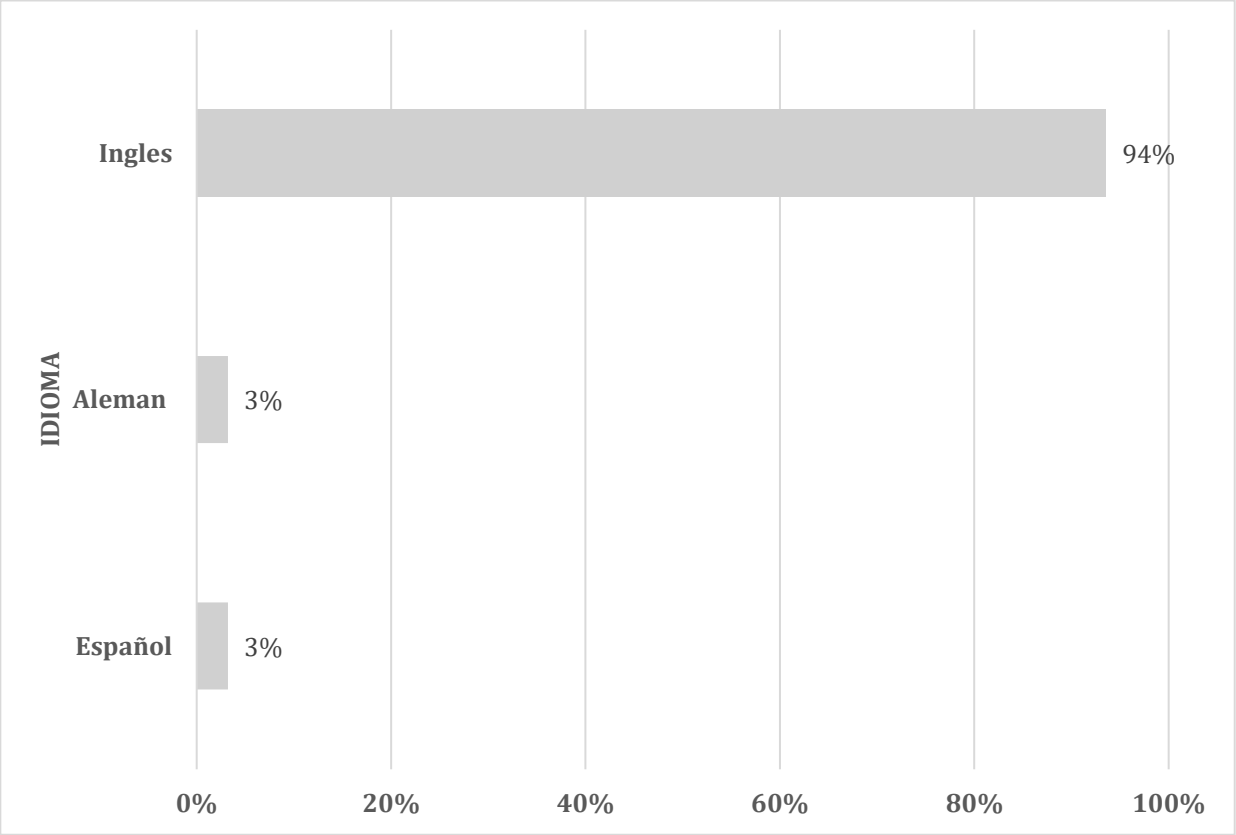
Ilustración 3. Número de artículos según tipo de estudio



Fuente. Construcción propia.

Teniendo en cuenta el tipo de estudio de cada artículo, se encontraron estudios tipo artículo de revisión con el 19,4% (n=6), seguido del estudio mixto con el 16,1% (n=5), el estudio descriptivo con el 16,1% (n=4), el estudio cuasi experimental con el 12,9% (n=4), el estudio de caso con el 9,7% (n=3), el transversal descriptivo con el 6,5% (n=3), el estudio cualitativo con el 6,5% (n=2), en los estudios cuantitativo, revisión sistemática, revisión crítica, comparativo con un porcentaje de 3,2% (n=1) respectivamente.

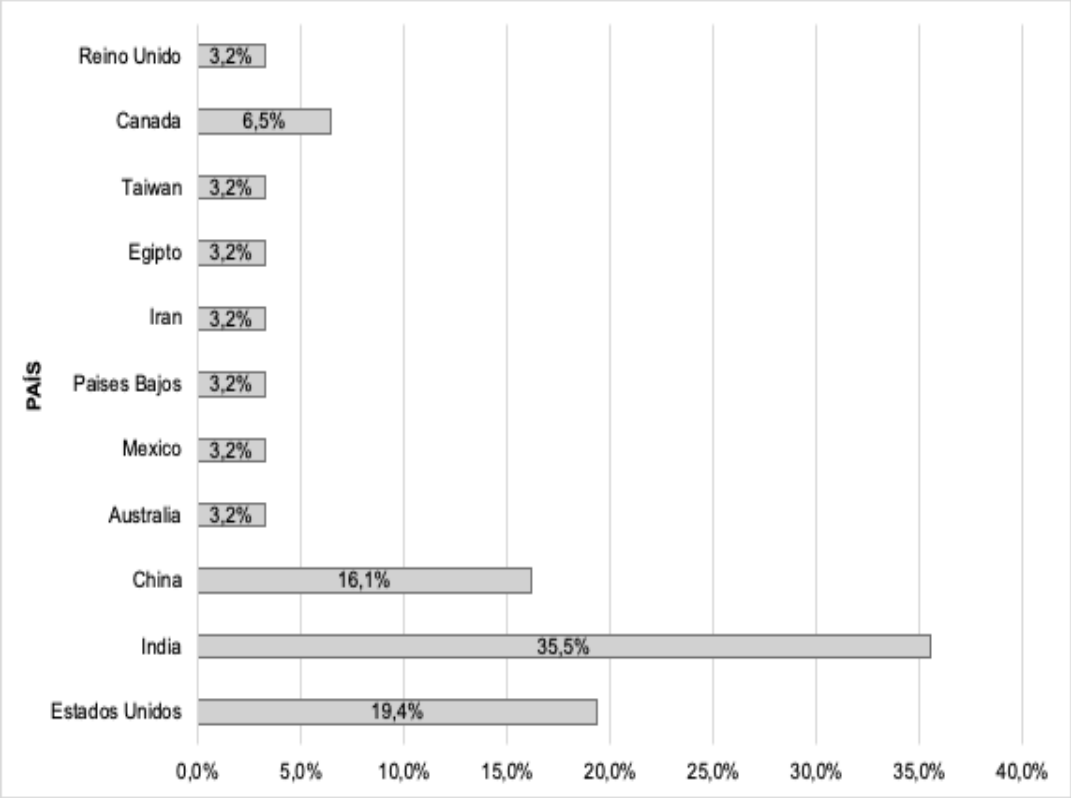
Ilustración 4. Número de artículos según idioma



Fuente. Construcción propia.

Según el idioma de cada artículo, se encontró que el más significativo fue el inglés con un 94% (n=29), los estudios en idioma alemán y español corresponden al 3% (n=1) en cada uno.

Ilustración 5. Número de artículos por país



Fuente. Construcción propia.

Teniendo en cuenta el país de publicación, se encontró que el número más significativo se ubica en India correspondiente al 35,5% (n=11), seguido de Estados Unidos con el 19,4% (n=6), luego China con un 16,1% (n=5), después Canadá con 6,5% (n=2), seguido de Reino Unido, Taiwán, Egipto, Irán, Países Bajos, México, Australia con el 3,2% (n=1) cada uno respectivamente.

8.2 FASE II: BASE DE DATOS.

En la tabla 9 se realiza la caracterización de los 31 artículos seleccionados acorde a los criterios de selección para identificar los aspectos más relevantes relacionados a las herramientas digitales utilizadas, las estrategias de enseñanza-aprendizaje y las barreras o limitaciones identificadas en los resultados.

Tabla 9. Caracterización de los artículos seleccionados.

#	AUTOR	AÑO	TÍTULO	HERRAMIENTAS DIGITALES UTILIZADAS	ESTRATEGÍAS DE ENSEÑANZA EMPLEADAS	RESULTADOS	LIMITACIONES
1	Lee PSY; Kemp PS; Kelly LD; Rosenberg JB; Giaconi JA; Graubart EB; Knoch DW; Mirza RG; Sankar PS; Goyal A;	2021	*"Current scope of online ophthalmology education and curriculum impact due to COVID-19"* (55).	Conferencias, casos interactivos aprendizaje basado en problemas	Uso de recursos virtuales	Los estudiantes quedan satisfechos con la modalidad en línea y les gustaría que fuera implementado al plan de estudio de los cursos a largo plazo.	Aislamiento de los estudiantes entre sí, capacidad limitada del educador para medir la participación de los estudiantes en clases, falta de formación eficaz en habilidades de examen físico.
2	Sud R; Khanduja S;	2022	*"Implementing competency-based medical education in post-graduate ophthalmology training: Understanding keey concepts and methodologies and overcoming challenges"* (21).	Videos, realidad virtual, aplicaciones móviles, simuladores integrados.	Según el CMBE, dependiendo del tamaño del grupo, el personal docente, los recursos y metodología. -OMP: Preceptor de un minuto (Modelo de enseñanza para discutir casos clínicos que se pueden realizar en OPD o salas). -SNAPPS: Resumir, reducir el diferencial, analizar, investigar el perceptor, planificar la gestión y seleccionar el aprendizaje dirigido al caso. -DOAP: demostración, observación, asistencia, ejecución. -Laboratorios de habilidades. -casos de suspenso y sesiones	Este tipo de estrategia ayuda a que los posgraduados se conviertan en profesionales completos como lo es en las habilidades.	Sensibilización de estudiantes y profesores. -Falta de profesores y de infraestructura (Enseñanza la cual implementa la Enseñanza en grupos pequeños)- Adaptabilidad al contexto indio (recursos occidentales)

					de lluvia de ideas. - Simulaciones y juego de roles. - Multimedia y otros recursos audiovisuales. - Clase invertida (videoconferencia)		
3	Chen L; Tang XJ; Chen XK; Ke N; Liu Q;	2022	*"Effect of the BOPPPS model combined with case-based learning versus lecture-based learning on ophthalmology education for five-year paediatric undergraduates in Southwest China"* (56).	N/A	BOPPS-CBL / LBL	Los estudiantes coinciden con que este método ayudo a desarrollar habilidades de resolución de problemas, habilidades analíticas y genera una motivación para aprender.	Tamaño de la muestra es pequeña, necesidad de muestras adicionales para evaluar el método, los resultados no pueden ser generalizables con otras especialidades, solo se evaluó las calificaciones del examen final, no se evaluó los modelos CBL y BOPPPS por separado.
4	Hu KS; Pettey J; SooHoo JR;	2022	*"The role of technology in ophthalmic surgical education during COVID-19"* (57).	ZOOM, Microsoft Teams, Cybersight, 3-D ngenuity. Goovis (casco de realidad virtual, LiveU), KITARO (Simulador de cirugía), SimulEYE SimuloRhexis, Bioniko Rhexis	Videoconferencias y recursos en línea, videos quirúrgicos y módulos de capacitación virtual (Red de Noticias y Educación oftálmica. Aula invertida, instruir alumnos por medio de materiales pregrabados y videos en línea. Seminarios web didácticos compartidos	Se destaca la importancia de desarrollar un plan de estudios para la capacitación quirúrgica que contengan instrucción y simulación.	El impacto del uso de la nueva tecnología solo puede extenderse a los educadores que tuvieron instrucción quirúrgica. En el uso de los laboratorios de transferencia de habilidades y la tecnología de simulación

					y plan de estudios de educación		presenta una dificultad en que el aprendiz ayuden en los procedimientos debido a que el cirujano y el asistente realizan los pasos principales.
5	Menon UK; Gopalakrishnan S; Unni C SN; Ramachandran R; Baby P; Sasidharan A; Radhakrishnan N;	2021	*"Perceptions of undergraduate medical students regarding institutional online teaching-learning programme"* (58)	ZOOM, formularios google, classroom	N/A	Una parte de los estudiantes estuvieron satisfechos con las clases en línea, sin embargo, deseaban que las clases presenciales volvieran a la rutina sobre todo para las prácticas y clínicas.	No todos los estudiantes estaban de acuerdo con las clases virtuales ya que sentían que no estaban adquiriendo conocimientos clínicos ni interactuando con pacientes y médicos.
6	Pan-Doh N; Sikder S; Woreta FA; Handa JT;	2023	*"Using the language of surgery to enhance ophthalmology surgical education*" (59).	Simulación virtual, laboratorio húmedo	Las estrategias para enseñar habilidades quirúrgicas están avanzando, y se resalta que el lenguaje utilizado en cirugía tiene un gran potencial para mejorar cómo los estudiantes aprenden y perfeccionan dichas habilidades.	Las estrategias para enseñar habilidades quirúrgicas están avanzando, y se resalta que el lenguaje utilizado en cirugía tiene un gran potencial para mejorar cómo los estudiantes aprenden y perfeccionan dichas habilidades. Aunque este concepto ha sido explorado ampliamente en la ingeniería, su implementación en la formación quirúrgica aún es limitada. Esto	

						sugiere la necesidad de mejorar la colaboración entre ingenieros y médicos. El análisis de videos quirúrgicos y el uso de plataformas robóticas pueden ayudar a desarrollar y aplicar este lenguaje en la capacitación, proporcionando un marco estandarizado y cuantificable para la evaluación de los alumnos. Contar con métricas uniformes de las maniobras quirúrgicas permitiría comparar las habilidades técnicas de aprendices y cirujanos experimentados en función de un nivel de competencia definido. En este artículo, presentamos un marco estructurado para integrar el lenguaje quirúrgico en la formación de oftalmología, aunque este enfoque podría extenderse a la educación en otras especialidades quirúrgicas.	
7	Gutiérrez-Cirlos C; Bermúdez-González JL; Carrillo-Pérez	2023	*"Medicine and the metaverse: current*	Mundos virtuales, aprendizaje basado en el juego/ cardioverso:	Mundo real: anteojos y auriculares, Metaverso: avatar de la persona del mundo real que ingresa	El metaverso ofrece una oportunidad única para revolucionar la educación, incluida la	El pensamiento crítico o la empatía son difíciles de imitar, de igual

	DL; Hidrogo-Montemayor I; Martínez-González A; Carrillo-Esper R; Sánchez-Mendiola M;		*applications and future"* (60).	cardiovascular todo lo que tenga que ver con anatomía, intervenciones con realidad virtual, toma de decisiones. Neuroverso.	al metaverso, Tecnología e infraestructura: seguridad y autenticación de los usuarios, redes de alta velocidad, tecnologías de informática, análisis de datos, modelado y representación. Orthoverso y rehabverso: basada en realidad aumentada para el aprendizaje (anatomía, ambientes hiperreales para aprender cirugía. aprendizaje de anatomía y fisiología y psiquiatría. Neuroverso: se incluye la neurología y neurocirugía en el que se puede observar toda la historia del paciente desde ingreso hasta tratamiento quirúrgico con 360° realidad aumentada.	medicina, al combinar espacios reales y virtuales para un aprendizaje inmersivo. Sin embargo, es crucial proteger la privacidad y la seguridad de los datos personales en este entorno. Además, se debe evaluar el impacto del metaverso en el bienestar de los usuarios, asegurando que los espacios sean accesibles e inclusivos. Ante crisis como la pandemia, el metaverso puede mantener la continuidad educativa, permitiendo que la formación médica progrese sin interrupciones. En resumen, aunque el metaverso tiene un gran potencial, es fundamental abordar sus desafíos éticos y de privacidad.	manera, la economía hace parte de una limitación, ya que sería complicado acceder a los diferentes dispositivos que sean necesario, se pueden presentar ataques cibernéticos presentando robo de información, el acoso también haría parte de una desventaja, y podría presentar cambio en la psicología.
8	Frisbie J; Cornman H; Swamy R; Alexander JL; Kemp PS; Friedrich R; Driscoll CAH; Levin MR;	2022	*"A Novel Interactive Virtual Medical Student Clinical Rotation for Ophthalmology"* (61).	Zoom, contenido interactivo, podcast	Redondeo virtual móvil, clínica virtual, Observación quirúrgica en vivo, aprendizaje independiente, sesiones de enseñanza virtual con profesores, grandes rondas virtuales	El uso de estudio virtual se complementa con el aprendizaje didáctico, contenido interactivo y las aplicaciones de tecnología novedosa.	El uso de las nuevas tecnologías virtuales ayuda a la evolución de mejora de la educación en los estudiantes sobre todo en la especialidad de oftalmología.

9	Ferrara M; Romano V; Iovino C; Kadhim MR; van Dijk EH; Boon CJ; Grassi P; Demirel S; Cartes C; Romano MR;	2022	*"Tips to optimize digital education in ophthalmology: Results from ESASO survey"* (3).	E- Learning Ocular Surgery	Seminarios web, videos quirúrgicos grabados, casos clínicos.	Una organización efectiva de los horarios y la estructura de las sesiones de enseñanza digital en oftalmología puede mejorar su efectividad. La implementación de diferentes formatos de aprendizaje en línea puede ser beneficiosa para asegurar la continuidad de las actividades educativas, facilitando así una posible transición a largo plazo de la educación presencial convencional.	En la especialidad de oftalmología se ha generado un cambio forzado y drástico sobre todo en la digitalización de las actividades académicas, sin embargo, al ser un cambio forzado no se planificaron las sesiones educativas digitales.
10	Kalantarion M; Sadoughi MM; Ahmady S; Kallestrup P; Katibeh M; Khajeali N;	2022	*"Introducing a mobile learning model in medical education during COVID-19; a critical review"* (62).	Modelo K-ASK3	M-learning		Número limitado de estudios en ciencias médicas, la falta de estructura para poder guiar el estudio. Hay una baja sensibilidad de la búsqueda.
11	Cerqueira AR; Alves AS; Monteiro-Soares M; Hailey D; Loureiro D; Baptista S;	2023	*"Visual Thinking Strategies in medical education: a systematic review"* (63).	VTS (Visual Thinking Strategies), Zoom	Medicine and the metaverse: current applications and future.	Los hallazgos indican consistentemente que el enfoque VTS puede ser una herramienta valiosa para desarrollar competencias clínicas fundamentales, promoviendo un análisis visual más profundo que se puede aplicar al examinar a un paciente.	No se encuentra un cuerpo significativo de literatura que confirme la viabilidad de la estrategia de búsqueda, la revisión sistemática y las bases de datos. Los estudios se

							realizaron en Estados Unidos limitando la generalización de hallazgos en otros lugares.
12	Wu D; Xiang Y; Wu X; Chen J; Zou Y; Liu Z; Lin H; Liu Y;	2020	*"Modified organized ophthalmology pre-internship in China"* (64).	N/A	Prepráctica organizada / tradicional	La mayoría de los estudiantes que realizaron la prueba estaban satisfechos con la pasantía previa organizada que con la tradicional.	Debido a la falta de un sistema educativo organizado y con suficiente conocimiento médico, hubo necesidad de una orientación de médicos superiores. Necesidad de realizar un estudio de largo plazo ya que se necesita más información. No se cuenta con un grupo paralelo de estudiantes que se involucren en el preinternado de oftalmología.
13	Nisar S; Alshanberi AM; Mousa AH; El Said M; Hassan F; Rehman A; Ansari SA;	2022	*"Trend of social media use by undergraduate medical students; a comparison between medical students and educators"* (65).	YouTube, Blackboard, WhatsApp	Uso de las redes sociales con fines educativos	Las redes sociales poseen un gran potencial para mejorar su función en los entornos educativos. En nuestro estudio, los estudiantes prefirieron utilizar YouTube y WhatsApp para	Se limito a realizarse en solo una institución, lo que genera que no se recopilen datos más amplios.

						aprender y comunicarse, especialmente durante la pandemia de COVID-19. Sin embargo, para aumentar su efectividad, es importante elegir la plataforma adecuada y asegurar la calidad y cantidad de la información compartida. También es necesario establecer directrices éticas y estándares profesionales para el uso de las redes sociales a nivel institucional, lo que representa algunos de los desafíos a abordar.	
14	Tahir F; Hafiz B; Alnajjar T; Almehmadi B; Besharah B; Gari A; Katib Y;	2020	*"Comparison of performance of medical students between two teaching modalities "Flip the classroom" and traditional lectures: A single center educational interventional study"* (66).	PowerPoint	FTC (Flip the classroom), redes sociales, grabaciones de video y uso de dispositivos moviles, TL.	La integración de nuevas habilidades de enseñanza con actividades interactivas en el aula puede potenciar el aprendizaje, pero no garantiza automáticamente una mayor satisfacción de los estudiantes. Esto se destacó en un estudio en el que los estudiantes no vieron el valor de las estrategias de aprendizaje interactivo, subrayando la necesidad de un mayor esfuerzo para	Se realiza a una sola especialidad, no se monitorea en el tiempo total real.

						hacer que este enfoque sea más aplicable.	
15	Huang Z; Yang J; Wang H; Chen B; Zheng D; Chen H;	2022	*"Integration of Massive Open Online Course (MOOC) in Ophthalmic Skills Training for Medical Students: Outcomes and Perspectives"* (67).	N/A	MOOC	Momento del uso de la estrategia de enseñanza se logra resultados de mejora en la satisfacción de aprendizaje y se alcanza a promover las habilidades necesarias.	Falta de tiempo para terminar el estudio.
16	Rana R; Kumawat D; Sahay P; Gour N; Patel S; Samanta R; Singh A; Mittal S;	2021	*"Perception among ophthalmologists about webinars as a method of continued medical education during COVID-19 pandemic"* (68).	N/A	Clases en línea, seminarios web	Los encuestados encontraron una percepción favorable en el uso de los seminarios web.	Volumen al momento de realizar los seminarios, la interacción de los participantes en los seminarios web.
17	Hsiao YT; Liu HY; Hsiao CC;	2020	*"Development of a Novel Interactive Multimedia E-Learning Model to Enhance Clinical Competence"* (69).	SimMAGIC, PowerPoint, simulación en anatomía, diseños multimedia	Libros electrónicos multimedia interactivos (Bookshelf)	Se mostró una mejora significativa en los diferentes simulacros que se realizaron, lo que lleva a que aprobaran el examen a realizar. Los estudiantes percibieron que los libros electrónicos multimedia interactivos son prácticos para la mejora de las competencias.	Se realizó y evaluó el uso de libros electrónicos en una sola institución, por lo que la muestra fue pequeña.

18	Succar, T.; Grigg, J.; Beaver, H.A.; Lee, A.G.;	2020	*"Advancing ophthalmology medical student education: International insights and strategies for enhanced teaching*	N/A	SDL / PBL	Los oftalmólogos que fueron encuestados contaban con una actitud positiva al momento de realizar los seminarios web	
19	Sharma, A.K.; Sharma, H.R.; Choudhary, U.;	2020	*E-learning versus traditional teaching in medical education: A comparative study"* (6).	N/A	E.learning/ enseñanza tradicional		La mayor limitación fue el tiempo, debido a que no se realizaron más sesiones, y por otro lado, la universidad pudo haber hecho mejor las cosas y más eficaces.
20	Grabowski, E.; Alten, F.; Termühlen, J.; Heiduschka, P.; Brücher, V.; Eter, N.; Clemens, C.R.;	2020	*"Analysis of the importance of e-learning in ophthalmology and evaluation of an e-learning app"* (70).	N/A		Al momento de realizar la evaluación de los usuarios se puede concluir que aceptaban el uso de la estrategia y de la herramienta.	
21	Gurnani, B.; Kaur, K.;	2024	*"Leveraging ChatGPT for ophthalmic education: A critical appraisal"* (71).	ChatGPT	IA	Potencial de desempeñar un papel importante en la especialidad, de igual manera, se debe tener en cuenta que se debe hacer uso de este de manera reflexiva y responsable	ChatGPT, no ayuda apropiadamente a los profesionales médicos y a los estudiantes para la certificación en oftalmología.

22	Paco, C.; Pucchio, A.; Nathoo, N.; Mishra, A.; Damji, K.F.; Law, C.;	2024	*"Development of a standardized Canadian undergraduate medical education ophthalmology curriculum"* (72).	N/A			
23	Braun, Phillip X.; Enc; ela, John; Kombo, Ninani;	2021	*"Innovations in Ophthalmology Education: A Particular Instantiation of General Principles"* (73).	Charlas TED, power point, grabaciones de conferencias	Microconferencias	Los estudiantes estaban satisfechos con el aprendizaje virtual, teniendo en cuenta que después de pandemia se empezaran las clases hibridas, de igual manera, los docentes se interesaran y a base de ese interés pensara en mejorar sus habilidades de enseñanza.	Se realizo en pandemia
24	Ding, Chun; Li, Shengguo; Chen, Baihua;	2019	*"Effectiveness of flipped classroom combined with team-, case-, lecture- and evidence-based learning on ophthalmology teaching for eight-year program students"* (74).	N/A	FC-TCLEBL/ LBC	Estudiantes y docentes satisfechos con el modelo FC-TCLEBL, ya que hubo mejoras en las habilidades como el pensamiento creativo, resolución de problemas y el trabajo en equipo.	

25	Jain, Amit Kumar; Jain, Naveen; Jain, Seema;	2023	*"Perception of Undergraduate Medical Students and Faculty towards Team Based Learning as a Teaching Tool- A Cross-sectional Study"* (75).	N/A	TBL	Los estudiantes prefirieron el taller CBL que las didácticas tradicionales, de igual manera, percibieron que el uso de 20/20 SIM es importante como un recurso futuro para un aumento significativo del conocimiento y que los mismos lo puedan revisar de manera independiente. Se informa la comodidad después de que usan la herramienta.	
26	Zhu, Li; Lian, Zhengmei; Engstrom, María;	2020	*"Use of a flipped classroom in ophthalmology courses for nursing, dental and medical students: A quasi-experimental study using a mixed-methods approach"* (76).	Power point	Aula invertida/ PBL/LBL	Los estudiantes prefirieron el taller CBL que las didácticas tradicionales, de igual manera, percibieron que el uso de 20/20 SIM es importante como un recurso futuro para un aumento significativo del conocimiento y que los mismos lo puedan revisar de manera independiente. Se informa la comodidad después de que usan la herramienta.	Había estudiantes que no mostraban interés en las presentaciones de la unidad, de modo que, no se preparaban y no disfrutaban de la unidad porque el tiempo era demasiado corto.

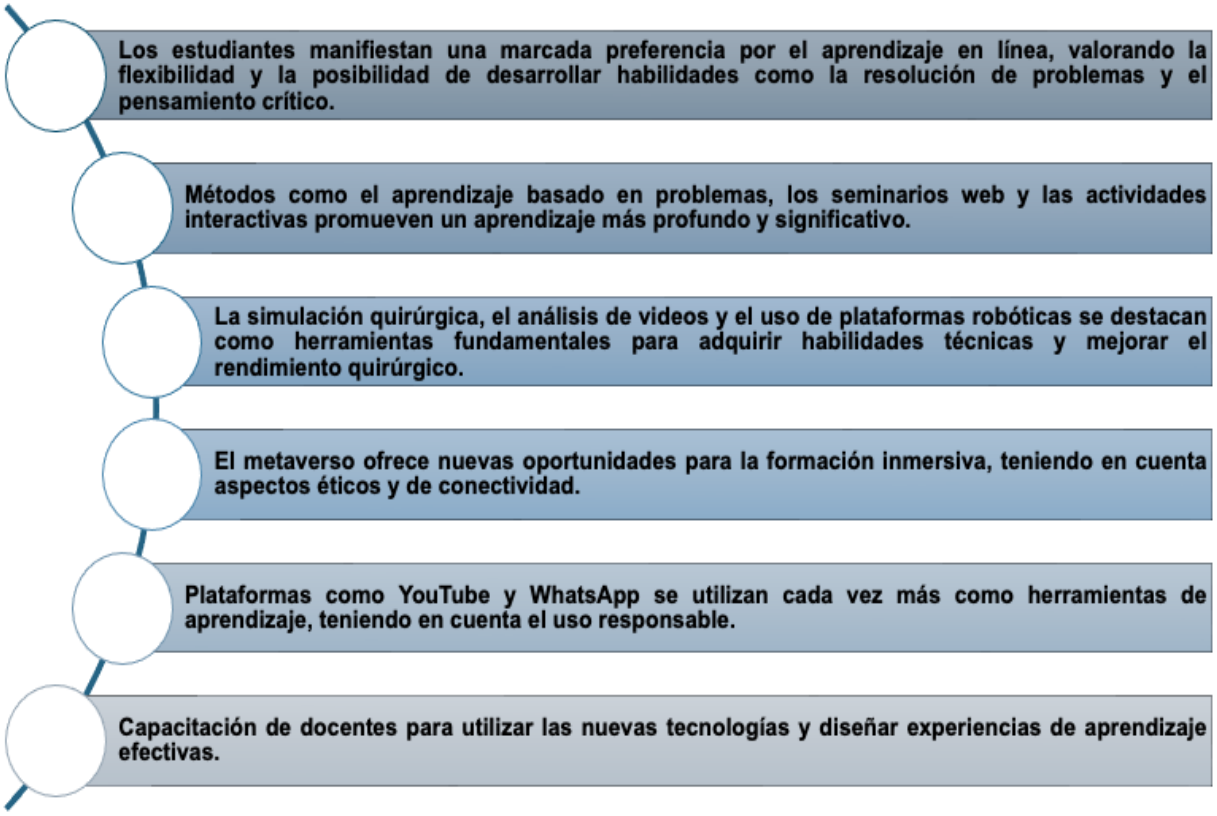
27	Tran, Jessica H. H.; Loebel, Emma; Edouard, Mark; Quehl, Thomas; Walsh, Erin; Ginsburg, Robin; Frempong, Tameisha; Fredric k, Douglas; Stein, Laura K. K.; Fara, Michael G. G.; Farouk, Samira S. S.; Chadha, Nisha;	2023	*"Creating ophthalmology experiences in undergraduate medical education: pilot of a cased-based learning ophthalmology tool"* (77).	NephSIM- 20/20 SIM	CBL	Los estudiantes prefirieron el taller CBL que las didácticas tradicionales, de igual manera, percibieron que el uso de 20/20 SIM es importante como un recurso futuro para un aumento significativo del conocimiento y que los mismos lo puedan revisar de manera independiente. Se informa la comodidad después de que usan la herramienta.	
28	Xin, Wei; Zou, Yuxian; Ao, Yong; Cai, Yu; Huang, Zheqian; Li, Miaoling; Xu, Chaochao; Jia, Yu; Yang, Ying; Yang, Yangfan; Lin, Haotian;	2020	*"Evaluation of integrated modular teaching in Chinese ophthalmology trainee courses"* (78).	Videos, podcasts, diapositivas, libros de texto, artículos publicados, publicaciones electrónicas.	Aula invertida, TBL	Los estudiantes aceptaron los métodos utilizados, a lo cual, relatan que eran beneficiosos para el aprendizaje.	Un grupo pequeño de los estudiantes, no estaban de acuerdo con la eficacia de los métodos, así estos demostraran una mejoría en el aprendizaje.
29	Lowe, Shakeel; Mares, Kathryn; Khadjesar i, Zarnie;	2021	*"Immersive technology in ophthalmology education: a systematic review"* (79).	Realidad virtual, realidad aumentada, realidad mixta	Tecnología inmersiva	Ventajas en los participantes que recibieron la capacitación, de igual manera, el desempeño en conocimiento mejoro.	
30	Nguyen AX; Kowal S; Pur DR; Tanya SM; Lo C; Nguyen MTB; Kohly R; Hardy I;	2024	*"A Pandemic Innovation: Student-Led Model to Increase Accessibility to*	Conferencias interactivas, debates en seminarios web, blog narrativo para compartir experiencias y	Programas de tutoría en línea para ponerse en contacto con profesionales de su campo y recibir	El artículo describe una iniciativa impulsada por estudiantes que surgió durante la pandemia de COVID-19. Aborda los retos a los que se	

			Educational and Mentorship Opportunities" (80).	aprender de mentores.	orientación y asesoramiento. Sesiones virtuales de tutoría para ayudarse mutuamente con las tareas del curso y los retos académicos. Talleres y seminarios en línea.	enfrentaban los estudiantes para acceder a recursos educativos y oportunidades de tutoría.	
31	Patel C; Snyder J;	2023	*"Using Whiteboard Animation and Patient Narratives for Learning Clinical Ophthalmology: Student Perspectives"* (81).	Videos WB, audio	Creación de videos de animación en pizarra, adquisición narrativa	Los estudiantes comentan que las narraciones de pacientes son atractivas y mejoran la memoria, además, son útiles para aprender oftalmología. Los métodos de aprendizaje son bien recibidos en la especialidad.	

Fuente. Construcción propia.

El análisis realizado permitió identificar aspectos que convergen en el interés por integrar tecnologías innovadoras en la formación de los oftalmólogos. La ilustración 6, muestra la síntesis de los resultados más relevantes.

Ilustración 6. Resultados sobresalientes evidenciados en los estudios.



Fuente. Construcción propia.

8.3 FASE III: PRINCIPALES HALLAZGOS.

En la tabla 10 se definen las estrategias de enseñanza más relevantes de los diferentes artículos encontrados, en este caso, OMP, SNAPPS, DOAP, laboratorios de habilidades, clase invertida, BOPPS-CBL, LBL, M-learning, telecomunicación, redes sociales, MOOC, CBL y la tecnología inmersiva. Estas se consideraron importantes para el aprendizaje en la especialidad de oftalmología debido a que, con ellas se puede ejecutar la práctica para presentar casos, aprender anatomía, observar videos del paso a paso de las técnicas quirúrgicas, entre otros aspectos.

Tabla 10. Estrategias de enseñanza aprendizaje utilizadas para la educación en oftalmología y su definición.

ESTRATEGIAS ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	DEFINICIÓN
OMP	Método de enseñanza aceptado para discutir casos clínicos para realizar OPD y utilizado en salas.
SNAPPS	Manera en cómo los estudiantes pueden presentar y discutir sobre un caso clínico.
DOAP	los estudiantes observan una demostración del procedimiento, luego ayudan al ejecutante, luego realizan la demostración en un entorno simulado y, finalmente, realizan la demostración bajo supervisión o de forma independiente
Laboratorios de habilidades	Formas en la que los alumnos pueden recibir prácticas en ojos simulados u animales familiarizándose con el manejo de instrumentos.
Clase invertida	Método de enseñanza en el que se usan videos instructivos u otras formas de aprendizaje previos a la clase.
BOPPS-CBL	Estas siglas hacen referencia a Bridge-in, learning objective, pretest, participatory learning, posttest, and summary, el cual ayuda a mejorar la enseñanza en la clase, centrándose en la enseñanza y aprendizaje del estudiante, este modelo ayuda al docente a programar lecciones que favorezcan el aprendizaje
LBL	Consiste en un aprendizaje invertido, es decir maneja un enfoque que se desarrolla externamente del salón de clases y se emplea el tiempo correspondiente a la clase, con el fin de desarrollar actividades cognitivas de mayor impacto hacia las necesidades del estudiante y la experiencia del docente
M-learning	Tipo de aprendizaje en el que se hace uso de un dispositivo electrónico que permita la conexión a internet.
Telecomunicación	Es aquella practica de transmitir información a larga distancia por medios electromagnéticos.
Redes sociales	Las redes sociales son sistemas en línea que permiten a personas y organizaciones vincularse a partir de intereses o valores comunes. A través de ellas, se establecen relaciones entre individuos o empresas de forma rápida, sin barreras físicas ni jerarquías.
MOOC	Curso en línea destinado a la participación y al acceso gratuito a través de internet
CBL	Impulsa el aprendizaje con uso de casos clínicos, teniendo en cuenta el enfoque colaborativo, permitiendo la integración del entendimiento y la práctica
Tecnología inmersiva	La tecnología inmersiva comprende diversas herramientas y sistemas que permiten crear experiencias en las que los usuarios pueden adentrarse en entornos virtuales o aumentados. Mediante tecnologías como la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y la realidad mixta (MR), se combinan elementos digitales con el entorno físico o se crean espacios completamente virtuales.

Fuente. Construcción propia.

Por otro lado, se incluye el uso de dispositivos electrónicos en el modelo de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta, que lo más utilizado por los estudiantes y los docentes son las redes sociales, por su facilidad de comunicación y ya que permite compartir información de manera rápida e inmediata.

Con respecto a las herramientas digitales encontradas en los artículos, se puede evidenciar que las más utilizadas son Zoom, Contenido interactivo, Power Point, Podcast, YouTube, Realidad virtual, el seminario web, y el metaverso ya que se definen como plataformas que permiten realizar diferentes dinámicas en línea como lo es la presentación de videos, fotos, imágenes, audios, folletos, infografías, entre otros.

Tabla 11. Herramientas digitales utilizadas para la formación en oftalmología y su definición

HERRAMIENTAS DIGITALES	DEFINICIÓN
ZOOM	Es una plataforma de comunicación en línea y videoconferencias, permitiendo realizar reuniones y encuentros virtuales.
Microsoft Teams	Es una plataforma para la comunicación de manera virtual. Teams se integra a Microsoft 365 lo que facilita el acceso a herramientas como Excel, Word, entre otras.
3-D NGENUITY	Sistema de alto nivel de precisión, que permite operar y diagnosticar a través de una pantalla 3d de alta definición. Esto se usa como método de enseñanza en alta resolución para enseñanza tanto anatómica como quirúrgica.
Cybersight	Plataforma enfocada a la parte de salud ocular; esta proporciona diagnósticos remotos, permitiendo acceder a recursos, formación diagnósticos y apoyo para mejorar la atención a sus pacientes.
SimulEYE	Estos modelos de formación altamente innovadores ayudan a los profesionales de la oftalmología a practicar y perfeccionar sus técnicas quirúrgicas. SimulEYE colabora con las principales empresas de la industria para crear modelos oculares junto con el desarrollo de equipos y dispositivos médicos clave. Esto nos ayuda en nuestra misión de formar a los cirujanos, apoyar a la industria y mejorar los resultados de los pacientes a través de dispositivos de simulación quirúrgica.
SimuloRhexis	Permite a los estudiantes y a los profesionales comprender sobre las diferentes herramientas y técnicas para realizar la cirugía de cataratas. Simulador que permite a profesionales y estudiantes conocer acerca de las herramientas y técnicas necesarias para realizar la cirugía de cataratas. Así mismo ayuda con la familiarización de nuevos dispositivos medico quirúrgicos para la especialidad de oftalmología.
Bioniko Rhexis	Técnica utilizada realizar la capsulotomía anterior, hace uso de un sistema asistido por medio de una simulación lo que lleva a una práctica precisa y mayor entendimiento.

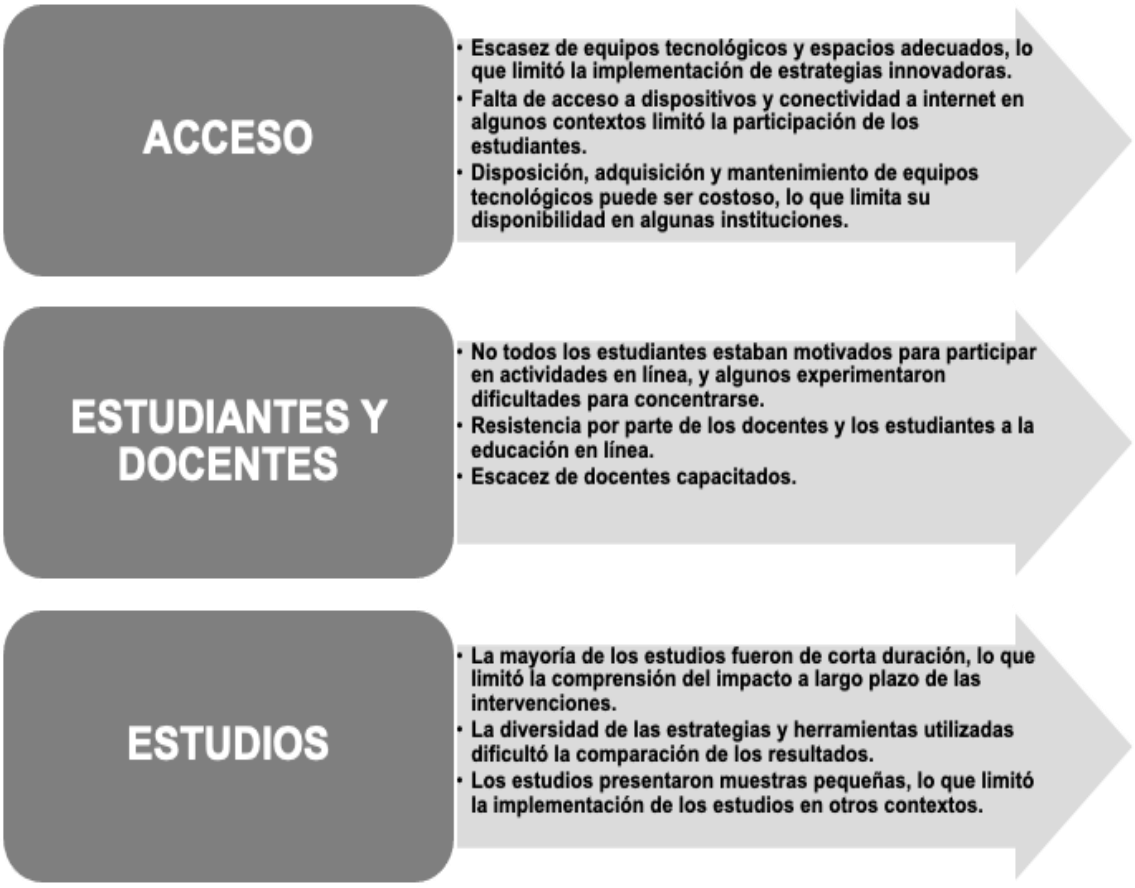
Mundos virtuales	Son entornos digitales en 3D en donde usuarios interactúan, socializan y crean; se usa con el fin de hacer una práctica basada en simulación real.
Cardio versó	Plataforma digital centrada en la educación y entrenamiento en la especialidad de cardiología, la cual ofrece cursos simulaciones y diversos materiales educativos para profesionales del área de la salud. La plataforma busca facilitar el acceso a la educación médica.
Neuro verso	Plataforma digital para profesionales y estudiantes del área de salud, dedicada a la especialidad de neurología; tienen como finalidad explicar y dar simulaciones de diversos procedimientos quirúrgicos de dicha especialidad.
Contenido interactivo	Materiales que permiten la participación de usuarios, en lugar de solo recibir información, es decir que se puede interactuar con el contenido y explorar y aprender al ritmo de cada persona.
Podcast	Programa de audio digital, estos abarcan una variedad de temas lo que permite al oyente seguir diferentes temas y así tener un método de aprendizaje diferente al convencional.
Modelo K-ASK3	Simulador avanzado diseñado para la práctica y enseñanza de habilidades quirúrgicas en oftalmología, permite a estudiantes y profesionales practicar y conocer procedimientos quirúrgicos, tiene una simulación realista, lo que permite un aprendizaje inmersivo, imitando las condiciones reales de una sala de cirugía.
Youtube	Plataforma de videos en línea, la cual permite a los usuarios ver, subir, buscar y compartir sobre diversos temas. Se ha convertido en una de las aplicaciones más populares del mundo ya que, cuenta con acceso, fácil y rápido a diferentes opciones de búsqueda.
Blackboard	Plataforma de gestión del aprendizaje, que se utiliza en instituciones educativas (colegios, universidades) con el fin de facilitar la enseñanza aprendizaje en línea
Power Point	Plataforma que permite realizar presentaciones por medio de diapositivas, de igual manera, por medio de videos, graficas, imágenes entre otros.
SimMAGIC	Marca especializada en simulación de alto rendimiento, diseñada para mejorar las experiencias en carreras que necesiten de una práctica didáctica y lo más real posible con ayudad de la realidad virtual. Esta herramienta se encarga de brindar una experiencia más inmersiva.
Simulación anatomía 3D	Especialista en universidades y escuelas de medicina que usa herramientas digitales para enseñar la anatomía humana de forma didáctica. Los modelos 3D permiten a los estudiantes entender el cuerpo en capas, desde la parte estructural específica y la interacción entre órganos.
Charlas TED	Presentaciones cortas y de contenido significativo, duran aproximadamente 18 minutos en donde se habla de temas en específico basados en el enfoque global.
Metaverso	El metaverso es un ambiente tridimensional, inmersivo, que incorpora elementos del mundo real y del virtual, en el que distintos agentes digitales (o bien, avatares) interactúan entre sí y donde se pueden realizar actividades variadas (educativas, culturales, económicas).
Seminarios web	Estos permiten realizar reuniones web con una audiencia grande, por medio de estas, se pueden transmitir videos, audios, fotos e imágenes.

Fuente. Construcción propia.

Como se demuestra en la tabla 11, se puede evidenciar que hay otro tipo de plataformas que permiten reforzar el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, la mayoría de estas contienen ciertos límites para los estudiantes como lo puede ser el acceso por su alto valor económico o aquellos que no cuentan con un dispositivo electrónico para poder hacer uso de estas.

Se identificaron diferentes barreras y limitaciones que dificultan la implementación efectiva de estrategias de enseñanza aprendizaje y herramientas digitales en la educación en oftalmología:

Ilustración 7. Barreras presentadas en el uso de herramientas digitales utilizadas para la formación en oftalmología



Fuente. Construcción propia.

10. CONCLUSIONES

Las herramientas digitales en la educación oftalmológica generan relevancia, ya que, la revisión sistemática demuestra que el uso de estas han transformado significativamente la enseñanza-aprendizaje en oftalmología. Plataformas virtuales, simuladores y tecnologías interactivas han mejorado la comprensión de conceptos complejos y habilidades prácticas, facilitando un aprendizaje más accesible y eficiente. Esta innovación ha permitido que los estudiantes desarrollen competencias clínicas más sólidas, adaptadas a las exigencias del entorno médico actual.

También, se demostró la evolución hacia un modelo centrado en el alumno, debido a los estudios analizados porque evidencian una evolución del modelo educativo en oftalmología, pasando de una enseñanza tradicional centrada en el docente a un enfoque basado en el estudiante. Las estrategias de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en competencias y el aprendizaje autodirigido, han mejorado la autonomía y la participación de los estudiantes, contribuyendo a una formación más personalizada y adaptada a las necesidades individuales.

Por otro lado, se identifican barreras en la adopción de tecnologías educativas, como lo son, la implementación de las herramientas digitales. Estas incluyen la falta de infraestructura tecnológica adecuada en algunas instituciones, la resistencia al cambio por parte de algunos docentes y la necesidad de formación específica para el uso de esta. Superarlas es esencial para maximizar el impacto de la digitalización en la educación oftalmológica.

Se evidencia la importancia de la formación docente en el uso de tecnologías: La capacitación continua de los docentes es crucial para el éxito de las estrategias digitales en la enseñanza de la oftalmología. El estudio revela que los docentes que adoptan e integran de manera efectiva las tecnologías digitales en su práctica pedagógica logran

mejorar significativamente el rendimiento de sus estudiantes. Por tanto, es fundamental promover programas de formación docente que fortalezcan sus habilidades digitales y metodológicas.

Para futuras investigaciones y mejoras pedagógicas los resultados de esta revisión sistemática destacan la necesidad de continuar investigando sobre nuevas estrategias y herramientas digitales para la educación en oftalmología. Es fundamental que los estudios futuros se centren en la evaluación de la efectividad de estas herramientas en contextos clínicos reales y en la creación de un marco educativo que integre las tecnologías de manera más inclusiva y accesible para todas las instituciones.

11. DISCUSIÓN

En los resultados de esta revisión sistemática se pudo evidenciar que las herramientas digitales y las estrategias de enseñanza ayudan con la mejora en la evolución de enseñanza-aprendizaje desde los estudiantes hasta los docentes, esto dependiendo de los medios digitales que utilicen para enseñar y aprender.

Se identificaron diversas estrategias pedagógicas y diferentes herramientas digitales que han sido implementadas con el fin de mejorar la formación en oftalmología, los resultados muestran una alta incorporación de las tecnologías digitales como medio complementario en la educación tradicional.

Sin embargo, Sud y Khanduia (21) anuncian en su estudio que para adoptar nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje y herramientas digitales es necesario que el estudiante y el profesional docente, adopten una sensibilización, de modo, que tengan más empatía con el paciente su familia y cuidadores, de igual manera, Gutiérrez et al. (60) mencionan que para adoptar nuevas herramientas digitales, el profesional debe poseer un pensamiento crítico, a causa de que esas herramientas digitales no van a generar una valoración, comentario u opinión racional como lo puede tener un ser humano.

Dentro de las complicaciones que se pueden presentar para los estudiantes se encuentra el acceso a estas nuevas plataformas descritas en los artículos, debido que la mayoría de estas, necesitan de un pago mensual para poder beneficiarse de todo el contenido que allí se ofrece, considerando, la protección de los datos personales de cada una de las personas involucradas, como los son; el estudiante, personal médico y el mismo paciente.

Es importante destacar que la utilización de herramientas digitales en la enseñanza de la oftalmología no debe interpretarse como un reemplazo de la práctica clínica y la vivencia directa de especialistas. A pesar de su eficacia, el aprendizaje basado en

simuladores no sustituye la práctica de un ambiente real, donde los alumnos se encuentran con la complejidad de los casos y la diferencia entre pacientes.

Además, para que estas tecnologías resulten eficaces, se requiere que los docentes posean la formación apropiada en su manejo y gestión de las herramientas digitales para para así mismo incorporarlas en el plan de estudios.

Así mismo, Cepeda M y Paredes M (82) destacan que los docentes de las Instituciones de Educación Superior deben adquirir competencias al momento de implementar herramientas digitales, teniendo en cuenta, el uso creativo de las mismas, así mismo, deben cumplir con un perfil para poder guiar a los estudiantes en el mundo digital.

Por otro lado, se nombra la urgencia de incorporar las TIC en el plan de estudios, para así, fortalecer la parte comunicativa y la colaboración en red, asimismo, adquirir y formar la parte intercultural de los estudiantes, como un apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje (82).

Finalmente, la revisión también destaca la importancia de otras investigaciones que analizaron a largo plazo el efecto de las herramientas en la competencia clínica durante su práctica. Hasta ahora la mayoría de las investigaciones se enfocan en mirar y analizar la satisfacción y la eficacia de la enseñanza-aprendizaje en los alumnos, agregando, la necesidad de que se realicen recursos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, específicamente de Instrumentación Quirúrgica en la especialidad de oftalmología.

12. RECOMENDACIONES

Establecidas las conclusiones de esta investigación se recomienda: seguir fortaleciendo el uso de las herramientas digitales considerando las estrategias de enseñanza-aprendizaje dadas a conocer en este estudio. Específicamente para la formación en Instrumentación Quirúrgica, es importante que los docentes se capaciten y adoctrinen en el uso de las nuevas tecnologías para de esta manera empezar a innovar la obtención de información en sus estudiantes, incentivándolos a que investiguen a partir de fuentes con respaldo científico e incluyan en sus quehaceres el uso de TIC.

Sin embargo, al momento de realizar algunos cambios y uso de variedad de estrategias, se sugiere que se indague la opinión de los estudiantes al realizar las experiencias y tener en cuenta su postura para mejorar, además se considera de gran importancia que estas herramientas digitales sean validadas para su uso en las clases.

13. REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. Paho.org. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PENT/Paginas/Enfermedades-no-transmisibles.aspx
2. Monero A. "Uso de tics en la materia clínica de oftalmología de la facultad de medicina de [Internet]. medicinavirtual.uas.edu.mx. [citado el 31 de octubre de 2023]. Disponible en: http://medicinavirtual.uas.edu.mx/mdcs/recursos/tesis/2014/8.pdf
3. Ferrara M, Romano V, Iovino C, Kadhim M, Van Dijk E, Boon C, et al. Tips to optimize digital education in ophthalmology: Results from ESASO survey. Eur J Ophthalmol [Internet]. 2023;33(2):745–53. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1177/11206721221093187
4. Thistlethwaite J, Davies D, Ekeocha S, Kidd J, MacDougall C, Matthews P, et al. The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. Med Teach [Internet]. 2012;34(6):e421–44. Disponible en: http://dx.doi.org/10.3109/0142159x.2012.680939
5. Vista de Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la atención oftalmológica primaria al diabético. (s/f). Sld.cu. [citado el 17 de abril de 2024] Disponible en: https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/1469/2032
6. Succar T, Grigg J, Beaver H, Lee A. Advancing ophthalmology medical student education: International insights and strategies for enhanced teaching. Surv Ophthalmol [Internet]. 2020;65(2):263–71. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039625719302528
7. Succar T, McCluskey P, Grigg J. Enhancing medical student education by implementing a competency-based ophthalmology curriculum. Asia Pac J Ophthalmol (Phila) [Internet]. 2017 [citado el 21 de noviembre de 2023];6(1):59. Disponible en: https://journals.lww.com/apjoo/fulltext/2017/01000/enhancing_medical_student_education_by.14.aspx

8. Dukes N, Poblete M, Rodríguez A, Ruz C, Kunakov N, Donoso R. Mejoría en la adquisición de conocimientos en Oftalmología mediante un curso E-Learning [Internet]. CeuEM. [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://revistas.um.es/edumed/article/view/503911/321371
9. Valdez A, Anacona R, Hernández L, Magé Y, Sierra A. Aprendizajes de estudiantes del área de salud en tiempos de Covid-19: Una revisión integrativa. Investig Enferm Imagen Desarro [Internet]. 2022 [citado el 21 de noviembre de 2023]; Disponible en: https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/imagenydesarrollo/article/view/34238
10. Legrá M, Valencia I, & De la Paz Castillo M. Los métodos activos de enseñanza para las disciplinas oftalmológicas [Internet]. Universidad y Sociedad. 2017 [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/697/800
11. Cañón F. Prácticas pedagógicas de los instrumentadores quirúrgicos en salas de cirugía [Internet]. El Bosque; 2020 [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/1986/Ca%c3%b1on_Rincon_Fabiola_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Vista de Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la atención oftalmológica primaria al diabético. (s/f). Sld.cu. [citado el 17 de abril de 2024] Disponible en: https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1607
13. Frayle B, Vargas G, Mancipe J, Madera D. Diseño y validación ova artroscopia de tobillo en eXeLearning como estrategia pedagógica para fortalecer el conocimiento en estudiantes de Instrumentación Quirúrgica Universidad El Bosque. [Internet]. 2021. [citado: 2023, septiembre] Disponible en: http://hdl.handle.net/20.500.12495/6971
14. Osorio D, Montoya E, Isaza G. Percepción de los estudiantes de segundo semestre de la carrera de Medicina de la Pontificia Universidad Javeriana (Cali) ante la transición de una modalidad presencial a una apoyada en medios digitales durante el tiempo de la pandemia por COVID-19 [Internet]. Vol. 61. Universitas Medica; 2020 [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.redalyc.org/journal/2310/231074820026/html/

15. Molinero M., Chávez U. Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior [Internet]. Vol. 10. Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo; 2019 [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/494/2336
16. Resolución 8430 DE 1993. Gov.co. [citado el 17 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf
17. República de Colombia. (s/f). Gov.co. [citado el 17 de abril de 2024] Disponible en: https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/t-743-13.htm
18. La educación transforma vidas. (2024, abril 11). Unesco.org. Disponible en: https://www.unesco.org/es/education
19. Decreto 1665 de agosto 2 de 2002. Gov.co. [citado el 17 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86431_Archivo_pdf.pdf
20. Fuentes S., Marrero M. Tendencias teóricas en la conceptualización de las habilidades: Aplicación en la didáctica de la Oftalmología. Rev cienc médicas Pinar Río [Internet]. 2017 [citado el 25 de octubre de 2024];21(3):438–47. Disponible en: https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3173/html
21. Sud R, Khanduja S. Implementing competency-based medical education in post-graduate ophthalmology training: Understanding key concepts and methodologies and overcoming challenges. Indian J Ophthalmol. 2022;70(10):3701-3706. Disponible en: doi:10.4103/ijo.IJO_417_22.
22. Santana M. Enseñanza y Aprendizaje [Internet]. Tdx.cat. [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/d-tesis_capitulo_2.pdf
23. Rodríguez F. Estrategias de enseñanza: investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto [Internet]. Red de Bibliotecas Virtuales de CLACSO. 2010 [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fceunisalle/20170117011106/Estrategias.pdf

24. Rosell Puig W., Paneque E. Consideraciones generales de los métodos de enseñanza y su aplicación en cada etapa del aprendizaje. Rev. Habanera Ciencias médicas [Internet]. 2009 [citado el 27 de agosto de 2024];8(2):0–0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200016
25. ECA la BTQNPELP de E-AQHVYEPEE las RC las N y de las Matemáticas HEÉ en la E-A, al pasar a ser observadores participantes. ENPAAA. Enseñanza y Aprendizaje [Internet]. Tdx.cat. [citado el 25 de octubre de 2024]. Disponible en: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/d-tesis_capitulo_2.pdf
26. Davini M. Métodos de enseñanza- Didáctica general para maestros y profesores [Internet]. Cloudfront.net. 2008 [citado el 26 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://onx.la/e2fb2
27. Aprendizaje invertido (Flipped learning) [Internet]. Gobierno de Canarias. 2017 [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagotic/aprendizaje-invertido-flipped-classroom/
28. Salguedo G., Vargas D. Métodos de enseñanza que impactan positivamente en la apropiación del conocimiento de los estudiantes de pregrado de Medicina de V semestre de una universidad de la ciudad de Bogotá. [Bogotá]: Universidad Piloto de Colombia; 2023 [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/12901/M%c3%a9todos%20de%20ense%c3%b1anza%20que%20impactan%20positivamente%20en%20la%20apropiaci%c3%b3n%20del%20conocimiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y
29. Hu K., Ma R., Ma C., Zheng Q., Sun Z. Comparison of the BOPPPS model and traditional instructional approaches in thoracic surgery education. BMC Med Educ [Internet]. 2022;22(1). Disponible en: http://dx.doi.org/10.1186/s12909-022-03526-0
30. Sweet L., Palazzi D. Application of Kern's Six-step approach to curriculum development by global health residents. Educ Health (Abingdon) [Internet]. 2015 [citado el 22 de noviembre de 2023];28(2):138. Disponible en: https://journals.lww.com/edhe/fulltext/2015/28020/application_of_kern_s_six_step_approach_to.5.aspx

31. Centro de Formación Permanente (CFP)-Universidad de Sevilla. E-Learning. Definición y Características [Internet]. Cfp.us.es. [citado el 22 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://cfp.us.es/e-learning-definicion-y-caracteristicas
32. Ramos M., Macahuachi L. Plataformas virtuales como herramientas de enseñanza. Dominio de las Ciencias [Internet]. 2021 [citado el 25 de octubre de 2024];7(3):1080–98. Disponible en: https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2042
33. Teoría de los Estilos de Aprendizaje: Entendiendo las Diferencias Individuales en el Proceso de Aprendizaje [Internet]. Escuela de profesores del Perú. 2024 [citado el 25 de octubre de 2024]. Disponible en: https://epperu.org/teoria-de-los-estilos-de-aprendizaje-entendiendo-las-diferencias-individuales-en-el-proceso-de-aprendizaje/
34. ¿Cuáles son los 4 Estilos de Aprendizaje? [Internet]. Tutoriales Dongee. 2024 [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.dongee.com/tutoriales/cuales-son-los-4-estilos-de-aprendizaje/
35. Teoría de los Estilos de Aprendizaje: Entendiendo las Diferencias Individuales en el Proceso de Aprendizaje [Internet]. Escuela de profesores del Perú. 2024 [citado el 25 de octubre de 2024]. Disponible en: https://epperu.org/teoria-de-los-estilos-de-aprendizaje-entendiendo-las-diferencias-individuales-en-el-proceso-de-aprendizaje/
36. Peralta W. La plataforma virtual como herramienta de enseñanza [Internet]. Vinculando.org. 2015 [citado el 23 de septiembre de 2023]. Disponible en: https://vinculando.org/beta/beneficios-plataforma-virtual-ensenanza.html?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=beneficios-plataforma-virtual-ensenanza
37. Guirao S. Utilidad y tipos de revisión de literatura. Ene [Internet]. 2015 [citado el 21 de noviembre de 2023];9(2):0–0. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=s1988-348x2015000200002&script=sci_arttext
38. Coral D. Guía para hacer una revisión bibliográfica [Internet]. Unbosque. 2016 [citado el 21 de noviembre de 2023]. Disponible en: https://lpl.unbosque.edu.co/wp-content/uploads/09-Guia-Revisio%CC%81n-bibliografica.pdf
39. Universidad de Navarra. Revisiones sistemáticas: Definición: ¿qué es una revisión sistemática? 2020 [citado el 21 de noviembre de 2023]; Disponible en:

https://biblioguias.unav.edu/revisionessistematicas/que-es-una-revision-sistematica
40. Aguilera R. ¿Revisión sistemática, revisión narrativa o metaanálisis? Rev Soc Esp Dolor [Internet]. 2014 [citado el 21 de noviembre de 2023];21(6):359–60. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462014000600010
41. BiblioGuías: Revisiones sistemáticas: Diferencias: Revisión Sistemática, Revisión Narrativa y Scoping Review. 2020 [citado el 21 de noviembre de 2023]; Disponible en: https://biblioguias.unav.edu/revisionessistematicas/diferenciastipologiarevisiones
42. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Vista de Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje [Internet]. Edu.mx. [citado el 14 de agosto de 2024]. Disponible en: https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593/8211
43. RAE.es. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://dle.rae.es/autor
44. Rae.es. [citado el 25 de octubre de 2024]. Disponible en: https://dle.rae.es/t%C3%ADtulo
45. RAE.es. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://dle.rae.es/a%C3%B1o?m=form
46. RAE.es. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://dle.rae.es/base?m=form#CiiosqO
47. Hidalgo I. Tipos de estudio y métodos de investigación [Internet]. Ugto.mx. [citado el 25 de octubre de 2024]. Disponible en: https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf
48. RAE.es. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://dle.rae.es/idioma
49. RAE.es. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://dle.rae.es/pa%C3%ADs?m=form
50. Aguilera C. Qué son las estrategias de aprendizaje y cómo aplicarlas. [citado el 25 de octubre de 2024]; Disponible en: https://www.ispring.es/blog/estrategias-de-aprendizaje
51. Morán M., Camacho G., Parreño J. Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. Dilemas contemp: educ política valores

[Internet]. 2021 [citado el 25 de octubre de 2024];9(1). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000700032

52. Resolución número 8430 de 1993 [Internet]. Gov.co. [citado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/lists/bibliotecadigital/ride/de/dij/resolucion-8430-de-1993.pdf
53. Siurana J. Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. Veritas (Valpso, Impresa) [Internet]. 2010 [citado el 24 de abril de 2024];(22):121–57. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-92732010000100006
54. Page M., McKenzie J., Bossuyt P., Boutron I., Hoffmann T., Mulrow C. et al. The PRISMA 2020 statement: an up Chendated guideline for reporting systematic reviews BMJ 2021; 372: n71 doi:10.1136/bmj. n71. Disponible en: https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71
55. Lee P, Kemp S, Kelly D, Rosenberg B, Giaconi A, Graubart B, et al. Current Scope of Online Ophthalmology Education and Curriculum Impact Due to COVID-19. J Acad Ophthalmol. 2021;13(2): e163-e169. Disponible en: doi:10.1055/s-0041-1735955.
56. Chen L., Tang, X., Chen K. et al. Effect of the BOPPPS model combined with case-based learning versus lecture-based learning on ophthalmology education for five-year paediatric undergraduates in Southwest China. BMC Med Educ 22, 437 2022. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s12909-022-03514-4
57. Hu S, Pettey J, SooHoo R. The Role of Technology in Ophthalmic Surgical Education During COVID-19. Curr Surg Rep. 2022;10(12):239-245. Disponible en: doi:10.1007/s40137-022-00334-9.
58. Menon K, Gopalakrishnan S, Unni N, Ramachandran R, Baby P, Sasidharan A, et al. Perceptions of undergraduate medical students regarding institutional online teaching-learning programmed. Med J Armed Forces India. 2021;77(Suppl 1): S227-S233. Disponible en: doi: 10.1016/j.mjafi.2021.01.006.
59. Pan Do N, Sikder S, Woreta A, Handa T. Using the language of surgery to enhance ophthalmology surgical education. Surg Open Sci. 2023; 14:52-59. Disponible en: doi:

10.1016/j.sopen.2023.07.002.

60. Gutiérrez C., Bermudez J., Carrillo D., Hidrogo I., Martínez A., Carrillo R., Sánchez M. (2023). Medicine and the metaverse: current applications and future. La medicina y el metaverso: aplicaciones actuales y futuro. Gaceta medica de Mexico, 159(4), 280–286. Disponible en: https://doi.org/10.24875/GMM.M23000795
61. Frisbie J, Cornman H, Swamy R, Alexander L, Kemp S, Friedrich R, et al. A Novel Interactive Virtual Medical Student Clinical Rotation for Ophthalmology. J Acad Ophthalmol. 2022;14(1): e52-e59. Disponible en: doi:10.1055/s-0042-1743410.
62. Kalantarion M, Sadoughi M, Ahmady S, Kallestrup P, Katibeh M, Khajeali N. Introducing a mobile learning model in medical education during COVID-19; a critical review. J Adv Med Educ Prof. 2022;10(3):145-155. Disponible en: doi:10.30476/JAMP.2022.93494.1534.
63. Cerqueira A, Alves A, Monteiro M. et al. Visual Thinking Strategies in medical education: a systematic review. BMC Med Educ. 2023; 23:536. Disponible en: doi:10.1186/s12909-023-04470-3.
64. Wu D, Xiang Y, Wu X, Chen J, Zou Y, Liu Z. et al. Modified organized ophthalmology pre-internship in China. Ann Transl Med. 2020;8(21):1426. Disponible en: doi:10.21037/atm-20-1651
65. Nisar S, Alshanberi A, Mousa A, El Said M, Hassan F, Rehman A. et al. Trend of social media use by undergraduate medical students; a comparison between medical students and educators. Ann Med Surg (Lond). 2022; 81:104420. Disponible en: doi: 10.1016/j.amsu.2022.104420.
66. Tahir F, Hafiz B, Alnajjar T, Almehmadi B, Besharah B, Gari A. et al. Comparison of performance of medical students between two teaching modalities “Flip the classroom” and traditional lectures: A single center educational interventional study. Pak J Med Sci. 2020;36(5):958-64. Disponible en: doi: 10.12669/pjms.36.5.2730.
67. Huang Z, Yang J, Wang H, Chen B, Zheng D, Chen H. Integration of Massive Open Online Course (MOOC) in Ophthalmic Skills Training for Medical Students: Outcomes and Perspectives. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2022;11(6):543-8. Disponible en: doi: 10.1097/APO.0000000000000548.
68. Rana R, Kumawat D, Sahay P, Gour N, Patel S, Samanta R. et al. Perception among

ophthalmologists about webinars as a method of continued medical education during COVID-19 pandemic. Indian J Ophthalmol. 2021;69(4):951-7. Disponible en: doi: 10.4103/ijo.IJO_3136_20

69. Hsiao Y, Liu H, Hsiao C. Development of a Novel Interactive Multimedia E-Learning Model to Enhance Clinical Competency Training and Quality of Care among Medical Students. Healthcare (Basel). 2020;8(4):500. Disponible en: doi: 10.3390/healthcare8040500.
70. Grabowski E., Alten F., Termühlen J., Heiduschka P., Brücher V., Eter, N., Clemens C. 2020. Analyse des Stellenwertes von „eLearning "in der Augenheilkunde und Evaluierung einer „eLearning-App "[Analysis of the importance of e-learning in ophthalmology and evaluation of an e-learning app]. Der Ophthalmologe: Zeitschrift der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft, 117(12), 1218–1224. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s00347-020-01100-x
71. Gurnani B, Kaur K. Leveraging ChatGPT for ophthalmic education: A critical appraisal. Eur J Ophthalmol. 2024;34(2):323-7. Disponible en: doi: 10.1177/11206721231215862.
72. Paco C, Pucchio A, Nathoo N, Mishra A, Damji K, Law C. Development of a standardized Canadian undergraduate medical education ophthalmology curriculum. Can J Ophthalmol. 2024;59(2): e130-4. Disponible en: doi: 10.1016/j.jcjo.2023.01.005.
73. Braun X, Encandela J, Kombo N. Innovations in Ophthalmology Education: A Particular Instantiation of General Principles. Med Sci Educ. 2020;31(1):257-61. Disponible en: doi: 10.1007/s40670-020-01161-2.
74. Ding C, Li S, Chen B. Effectiveness of flipped classroom combined with team-, case, lecture- and evidence-based learning on ophthalmology teaching for eight-year program students. BMC Med Educ. 2019; 19:419. Disponible en: doi: 10.1186/s12909-019-1861-y.
75. Jain A, Jain N, Mahor S. Perception of Undergraduate Medical Students and Faculty towards Team Based Learning as a Teaching Tool- A Cross-sectional Study. J Clin Diagn Res. 2022. Disponible en: doi: 10.7860/jcdr/2023/61590.17714.
76. Zhu L, Lian Z, Engström M. Use of a flipped classroom in ophthalmology courses for

nursing, dental and medical students: A quasi-experimental study using a mixed-methods approach. Nurse Educ Today. 2020; 85:104262. Disponible en: doi: 10.1016/j.nedt.2019.104262.

77. Tran J, Loebel E, Edouard M. et al. Creating ophthalmology experiences in undergraduate medical education: pilot of a cased-based learning ophthalmology tool. BMC Med Educ. 2023; 23:559. Disponible en: doi: 10.1186/s12909-023-04514-8.
78. Xin W, Zou Y, Ao Y. et al. Evaluation of integrated modular teaching in Chinese ophthalmology trainee courses. BMC Med Educ. 2020; 20:158. Disponible en: doi: 10.1186/s12909-020-02073-w.
79. Lowe S, Mares K, Khadjesari Z. Immersive technology in ophthalmology education: a systematic review. BMJ Simul Technol Enhanc Learn. 2021;7(6):600-604. Disponible en: doi: 10.1136/bmjstel-2021-000906.
80. Nguyen X, Kowal S, Pur R, Tanya M, Lo C, Nguyen B, Kohly R, Hardy I. A Pandemic Innovation: Student-Led Model to Increase Accessibility to Educational and Mentorship Opportunities. Med Sci Educ. 2023;34(1):21-23. Disponible en: doi: 10.1007/s40670-023-01954-1.
81. Patel C, Snyder J. Using Whiteboard Animation and Patient Narratives for Learning Clinical Ophthalmology: Student Perspectives. Adv Med Educ Pract. 2023; 14:585-593. Disponible en: doi: 10.2147/AMEP.S408254
82. Cepeda M, Paredes M. Competencias TIC en docentes de un Programa de Ciencias de la Salud de Bogotá [Internet]. Edutec.es. 2020 [citado el 20 de noviembre de 2024]. Disponible en: https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1607/785