

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

Autores

**German Israel Salgado Madrid
Diego Alejandro Vargas Hernández**

Asesora

Maria Cristina Bohórquez Sotelo

Universidad Piloto de Colombia

Unidad Académica en Ciencias de la Educación

Docencia Universitaria

Bogotá, Colombia

Julio de 2023

Resumen

El siguiente proyecto de grado se presenta para optar por título de Especialización en Docencia Universitaria, el cual está enfocado en la educación médica, interrogando cuáles son los métodos de enseñanza que impactan positivamente en la apropiación del conocimiento y que facilitan el aprendizaje de los estudiantes de pregrado de medicina de V semestre de una universidad de la ciudad de Bogotá, teniendo en cuenta la diversidad propia de los estudiantes y las preferencias en su proceso de formación y educación médica.

Actualmente hay muchos métodos de enseñanza que se utilizan en el ámbito médico, por ejemplo, el aprendizaje basado en casos, la medicina basada en la evidencia, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en simulación, entre otras; se seleccionaron los 4 métodos principales de los cuales se realizó el marco teórico. El diseño de investigación es una investigación no experimental transversal de tipo descriptivo, considerando el instrumento tipo cuestionario cerrado.

Es un proyecto sólido y estructurado, con validez en el tipo y diseño metodológico, con objetivos claros y un instrumento bien estructurado que permite tener validez y confiabilidad en los datos y resultados. Esperamos conocer cuáles son los métodos de enseñanza que impactan positivamente en la apropiación del conocimiento de los estudiantes de pregrado de medicina teniendo en cuenta la diversidad propia de los estudiantes y las preferencias en su proceso de formación.

Tabla de Contenido

Resumen.....	2
Tabla de Contenido	3
Introducción	4
Problema de Investigación	4
Problema, situación u oportunidad.....	4
Pregunta de investigación.	6
Objetivos	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Justificación.	7
Contexto y Sujeto de Investigación	9
Marco Teórico	11
Generalidades	11
Métodos de enseñanza	12
Nuevos métodos de enseñanza en medicina.....	13
Aprendizaje basado en casos	14
Aprendizaje basado en problemas.....	18
Aprendizaje basado en simulación.....	23
Medicina basada en la evidencia en la educación médica.....	30
El proceder Metodológico	36
Enfoque metodológico.	36
Perspectiva epistemológica (alcance de investigación).	37
Tipo o diseño metodológico.....	37
Método.....	38
Técnicas de recolección de información.	39
Instrumentos de recolección de información.	40
Diseño del Instrumento.....	41
Formulación de la propuesta	44
Trabajo de Campo: Selección de Participantes	44
Trabajo de Campo: Recopilación de Datos	45
Conclusiones.....	46
Referencias.....	48

Introducción

La educación médica y la formación de los profesionales de la salud ha experimentado cambios significativos a lo largo de la historia, actualmente está enfocado en un modelo clínico/diagnóstico donde se crea una visión holística del paciente centrándose en el razonamiento médico y en la resolución de problemas. Actualmente con el advenimiento de las nuevas estrategias, herramientas educativas, así como el crecimiento en el personal docente asistencial con formación en educación o docencia universitaria, se han implementado nuevos métodos de enseñanza que involucran a los alumnos de modo activo en el aprendizaje los cuales son aplicados o usados en los estudiantes de medicina, lo cual influye en el impacto en resultados y aprendizaje.

Problema de Investigación

En el siguiente apartado se expondrá el problema de investigación para el desarrollo de esta y los objetivos que se pretenden alcanzar a través de los cuales se desarrollará el proceso metodológico.

Problema, situación u oportunidad.

La educación médica constituye un conjunto de procesos que engloban enseñanza, aprendizaje y evaluación utilizados para capacitar a estudiantes de medicina y médicos en formación con el objetivo de garantizar la adquisición de conocimiento, habilidades, cualidades, experiencia, responsabilidad, practica y aptitudes necesarias para ejercer la profesión médica desde un ámbito

no solo laboral-asistencial sino también investigativo, así como la creación de la capacidad de autoformación y autocritica. En general, la educación médica se divide en educación médica de pregrado (medicina general), postgrado (especialidades médicas, maestrías y doctorados) y educación continua (cursos, diplomados, entre otros).

La educación médica y la formación de los profesionales de la salud ha experimentado cambios significativos a lo largo de la historia, teniendo cada día nuevos desafíos y problemas. Inicialmente en Colombia se instauró un modelo educativo Europeo adaptado de Francia, en donde el proceso de enseñanza y pedagógico se basaba en clases magistrales, en donde la figura máxima era el docente que se encargaba de “impartir” clases a los alumnos durante toda la carrera, con los cambios curriculares, este modelo educativo cambió de énfasis desde un modelo de estudio anatómico/patológico donde se requiere una instrucción precisa y magistral del docente con capacidad de memorización exhaustiva por parte del estudiante, hacia un modelo clínico/diagnóstico donde se crea una visión holística del paciente centrándose en el razonamiento médico y en la resolución de problemas desde un abordaje clínico-asistencial viendo la salud como un todo, lo cual es la base actual de la formación del galeno.

Ahora bien, con el advenimiento de las nuevas estrategias, herramientas educativas y crecimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como respuesta a las tendencias actuales en la educación superior, así como el crecimiento en el personal docente asistencial con formación en educación, consideramos que es deber propiciar un cambio pedagógico en la educación médica buscando mayor integración y utilización de herramientas didácticas, interactivas y tecnológicas; teniendo en cuenta además que el modelo previo para “impartir” conocimiento ha demostrado en las nuevas generaciones de estudiante una inadecuada o deficiente articulación de los procesos de aprendizajes con las estrategias de enseñanza de la educación médica que se venían implementando y al cual se estaba acostumbrado. Existe dentro

de la comunidad académica un concepto de desvirtualización de las estrategias lúdicas, diversos métodos de enseñanza y uso de TIC como mecanismo de apropiación del conocimiento, imponiéndose muchas veces estrategias pedagógicas obsoletas privando la posibilidad de un mejor aprendizaje al colectivo de estudiantil (Barragan & Amador, 2020)

Es importante realizar un análisis de lo que plantean los estudiantes con base en su propia experiencia en la educación médica con respecto a los métodos de enseñanza, por lo cual proponemos realizar una investigación de tipo descriptivo en la cual se pueda conocer y detallar los métodos de enseñanza utilizados actualmente en la educación médica, y el impacto con respecto a los que mejores resultados que por apreciación generan en los estudiantes.

Para nuestra pregunta de investigación nos enfocaremos, solo en los estudiantes de educación médica de pregrado (medicina) específicamente en V semestre de medicina de una universidad de la ciudad de Bogotá, dado los conocimientos y competencias deben ser similares y son parcialmente estandarizados, a diferencia de la educación médica de postgrado (especialidades médicas) y educación continua, en donde se presenta una variabilidad infinita de competencias y de saberes propias a cada especialidad.

Pregunta de investigación.

¿Cuáles son los 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?

Objetivos

Objetivo general

Identificar los métodos de enseñanza que facilitan el aprendizaje de los estudiantes de medicina de V semestre en su proceso académico, teniendo en cuenta la diversidad propia de los estudiantes y las preferencias en su proceso de formación y educación médica.

Objetivos específicos

- Analizar los principales métodos de enseñanza utilizado por los docentes para el proceso de aprendizaje de los estudiantes de pregrado de medicina.
- Identificar las herramientas o recursos (aulas, laboratorios, recursos tecnológicos) utilizadas en el proceso de académico en medicina que han aplicado en cada uno de los nuevos métodos de enseñanza en medicina.
- Establecer si los métodos de enseñanza seleccionadas o preferidas por los estudiantes están relacionados con un mejor desempeño académico.
- Describir las condiciones propias del estudiante, incluido por el ejemplo la edad, sexo, lugar de residencia, colegio, disponibilidad de tiempo, trabajo, entre otros que facilitan la elección de un método de enseñanza sobre otro.

Justificación.

La educación es un proceso dinámico que tiene que ser refinado periódicamente, previamente las conferencias didácticas o clases magistrales, eran el estándar de oro y el método más común de la práctica tradicional de enseñanza y aprendizaje, en las que el instructor o docente enseña grandes cantidades de información con una participación mínima de los estudiantes, y

generalmente se lleva a cabo en un aula centrada en el profesor, centralizando el conocimiento en la memorización del mismo. Sin embargo actualmente sabemos que el aprendizaje es un proceso activo, en el que los estudiantes y los profesores tienen que trabajar mutuamente para que este proceso de intercambio de conocimientos sea agradable y más fácil de comprender, la enseñanza debe facilitar el desarrollo de enfoques analíticos y crítico para desarrollar un problema (Challa et al., 2021). El uso de métodos de enseñanza debe facilitar y permitir activar el proceso de aprender y potencian el aprendizaje significativo, así como también la resolución de problemas.

Hay muchos métodos de enseñanza que se utilizan en el ámbito médico, por ejemplo, el aprendizaje basado en casos, la medicina basada en la evidencia, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en simulación, entre otras (Challa et al., 2021)

Las ciencias de la salud utilizan el método científico desde la perspectiva observacional y experimental en la práctica diaria, emulando la observación en el estudio inicial y la experimentación como la decisión del profesional respecto al manejo del paciente. Los factores que afectan el desempeño académico de los alumnos de los diversos niveles educativos y las diversas disciplinas están relacionados con muchas variables, desde los métodos de enseñanza hasta finalizar en las estrategias de aprendizaje, en conjunto requiriendo múltiples habilidades y competencias que deberían ser evaluadas de forma diferenciada, con el fin de permitirle al estudiante reconocer sus falencias y su progreso.

Sin embargo, a pesar de que los métodos de enseñanza son múltiples, siempre están permeadas por la intencionalidad del aprendiz y la experiencia (Salazar Malerva & Heredia Escorza, 2019), es decir, un método está planeado y calculado para llevar a feliz término un objetivo de aprendizaje, sin embargo, no solo depende de la planeación, sino del resultado propio de cada estudiante. La estrategia debe tener ciertos pasos para seguir, que está previsto que dará los

mejores resultados, de no ser así, deja de ser estrategia y se convierte en un evento fortuito de solución (Salazar Malerva & Heredia Escorza, 2019).

Identificaremos y analizaremos las principales métodos de enseñanza utilizados actualmente en las clases de V semestre de los estudiantes de pregrado de medicina, para mejorar su proceso de apropiación del conocimiento, identificando herramientas de aprendizaje tecnológicas, didácticas e interactivas, adicionalmente y teniendo en cuenta que estos métodos están permeados por condiciones propias del estudiante, se identificarán las variables relacionadas, con las estrategias, todo esto con el fin de optimizar la selección del método de enseñanza para el estudiante y la articulación del docente.

Contexto y Sujeto de Investigación

La Universidad Militar Nueva Granada es una universidad pública colombiana con un régimen especial, fundada el 18 de julio de 1982, que tiene diversos programas académicos de pregrado y postgrado (especialización, maestrías y doctorados), así como educación continua, entre ellas el programa y facultad de medicina.

En el Hospital Militar Central de la ciudad de Bogotá se creó inicialmente la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, la cual posteriormente paso a ser parte de la Universidad Militar Nueva Granada, con la creación de La Facultad de Medicina, la cual actualmente tiene formación de pregrado en Medicina General y tiene un portafolio de 53 programas de Posgrado médicos

Como se mencionó previamente, para nuestro proyecto de investigación nos enfocaremos, solo en los estudiantes de educación médica de pregrado (medicina) del V semestre, de una universidad de la ciudad de Bogotá, la Universidad Militar Nueva Granada, dado los

conocimientos y competencias deben ser similares y parcialmente estandarizados, adicionalmente es una población más captiva que está disponible fácilmente en la facultad de medicina y en el hospital o las diversas áreas de formación académica médica asistencial.

Marco Teórico

Generalidades

El estudiante de medicina en el proceso de formación y educación permanente y continua, se enfrenta al reto de un robusto manejo de información bibliográfica el cual debe asimilar y posterior a ello debe aplicarlo en el campo profesional, donde tendrá que enfrentarse a toma de decisiones importantes de acuerdo a lo aprendido en su proceso académico; por lo tanto esa formación académica debe ser nutrida y fortalecida para garantizar la asimilación de todos los conceptos teóricos y prácticos necesarios para la excelencia profesional, desde el componente académico investigativo sin olvidar el componente humanizado y el desarrollando competencias y habilidades

La educación médica y la formación de los profesionales en medicina ha experimentado cambios significativos a lo largo de la historia, los métodos tradicionales de enseñanza no cumplen con los requerimientos de las necesidades actuales de la educación médica, por lo cual se han migrado desde una homogeneización del concepto de enseñanza y aprendizaje, de ese modelo flexneriano, cuya bandera era la educación magistral, a un proceso heterogéneo, flexible y creativo donde las competencias individuales, la lúdica los métodos asociados a las TICs y tecnología, facilitan y materializan un mejor proceso de aprendizaje, entendiendo el contexto social y cultural donde emerge la enfermedad y el enfermo, así como la diversidad de pacientes y de manifestaciones clínicas con un juicio clínico objetivo.

Métodos de enseñanza

Dentro del estudio de los procesos pedagógicos individuales, hay una rama que enfatiza en el proceso de aprendizaje como base de la adquisición del conocimiento; existen múltiples posturas y teorizaciones sobre cómo un individuo asimila el conocimiento y es capaz de diversificarlo, así como ampliarlo. Dichas posturas son agrupadas en lo que denominamos como estilos de aprendizaje, basadas en las estrategias usadas por una persona para el proceso dinámico de cognición, comprensión, manipulación y adquisición del conocimiento. Para facilitar la comprensión teórica de los estilos de aprendizaje, se han descrito modelos, por ejemplo, con el modelo de VARK (visual, auditivo, lectura/escritura, Kinetico) (Olivar et al., 2021) o el de Kolb (Cortés Barré & Gullén Olaya, 2018) siendo en resumen un conjunto de características intelectuales, habilidades y de personalidad que configuran el modo en que los estudiantes perciben, interactúan y responden frente a situaciones. Por ejemplo, Kolb consideran que las habilidades que constituyen los polos de los dos ejes fundamentales de captación del conocimiento por los estudiantes se encuentran en relación con la aprehensión de la experiencia (continuo concreto-abstracto) y el de transformación de la experiencia (continuo acción-reflexión). Entendiendo que el aprendizaje es un proceso activo y cambiante, en el que los estudiantes y los profesores tienen que trabajar mutuamente.

El uso de estos estilos de aprendizaje permite activar el proceso de aprender y potencian el aprendizaje y la resolución de problemas, sin embargo, estos estilos de aprendizaje son múltiples y varían de acuerdo con lo propuesto por cada autor, por lo cual en este proyecto de investigación no nos centraremos en los estilos de aprendizaje sino en los métodos de enseñanza, específicamente en los que son aplicados a medicina.

Desde la perspectiva de la educación médica, a partir de la década de 1980, la Organización Mundial de la Salud debe implementar nuevos métodos y modelos educativos para la formación de profesionales de la salud, dirigidos a fomentar una enseñanza participativa, centrada en el alumno, hemos tenido un cambio desde un aprendizaje tradicional a un aprendizaje moderno en el cual se han desarrollado nuevas estrategias y/o métodos de enseñanza en medicina.

Hay muchos métodos enseñanza que se utilizan actualmente en el ámbito médico, los cuales involucran a los alumnos de modo activo en el aprendizaje de conocimientos y habilidades a través del planteamiento de un problema o situación compleja, por ejemplo, el aprendizaje basado en casos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en simulación, y la Medicina basada en la evidencia en la educación médica, entre otras (Challa et al., 2021)

Dentro del desarrollo del presente proyecto de investigación enfocaremos en estos métodos de enseñanza en medicina, detallando cada uno y desarrollando con estudiantes de pregrado un análisis y estudio para conocer y analizar cuáles son las principalmente usadas por ellos o en su práctica clínica, asociado detallando cuales consideran más importantes, teniendo en cuenta que en las mismas se enfocan diferentes herramientas de aprendizaje (tecnológicas, didácticas e interactivas) de las cuales se hablará en cada sección.

Nuevos métodos de enseñanza en medicina

Los métodos tradicionales de enseñanza no pueden satisfacer las necesidades actuales de la educación médica. Los educadores prueban y mejoran constantemente nuevos métodos de

enseñanza incluido el aprendizaje basado en casos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en simulación, y la medicina basada en evidencia.

Aprendizaje basado en casos

Aprendizaje basado en casos (CBL) es básicamente el uso de casos clínicos para ayudar a la enseñanza. El doctor Sir William Osler quien es conocido o considerado padre de la Medicina Interna tiene unas conocidas palabras que explican completamente en Aprendizaje basado en casos dado nos recuerda que “la medicina se aprende junto a la cama y no en el aula” (McLean, 2016^a)

El método de aprendizaje basado en casos, es un método de resolución que permite solventar o solucionar nuevas dificultades ligados a situaciones del mundo real; tiene como objetivo principal potenciar las habilidades de análisis y razonamiento clínico a través de la realidad en un contexto; permite la integración de la teoría y la práctica y constituye una estrategia para incentivar capacidades y facilitar la integración bibliográfica con la realidad del ejercicio como también permite el desarrollo del pensamiento crítico. En este modelo la relación docente estudiante no es unilateral o en un solo sentido, si no que trasciende a una relación de intercambio continuo, enriquecimiento mutuo, diálogo e interacción de las distintas subjetividades u ópticas, pasando entonces de una metodología donde solo memorizan conceptos a una que les permite su aplicación. Un estudio realizado por Mclean evidencio que CBL “mejora el rendimiento clínico y mejora el conocimiento clínico” (McLean, 2016b)

Los planes de estudios de medicina de pregrado se diseñaron tradicionalmente utilizando modelos que inducían a los futuros médicos a estudiar temas relacionados con la medicina en sus

años “preclínicos”, antes de estar expuestos a pacientes en los últimos años del curso. El concepto buscaba enseñar a los estudiantes cómo funcionaba el cuerpo sano antes de pasar a observar la enfermedad. A fines de la década de 1990, muchas de las facultades de medicina vieron la necesidad de implementar modelos más nuevos que buscaban exponer a los estudiantes a interactuar con pacientes alterno a sus estudios; El uso de casos clínicos para ayudar a los estudiantes a aprender esta información “preclínica” a menudo se hizo de manera ad hoc con tutoriales ocasionales que se usaron para resaltar la aplicabilidad en el mundo real de lo que se había enseñado. (McLean, 2016c)

Razones para implementar CBL

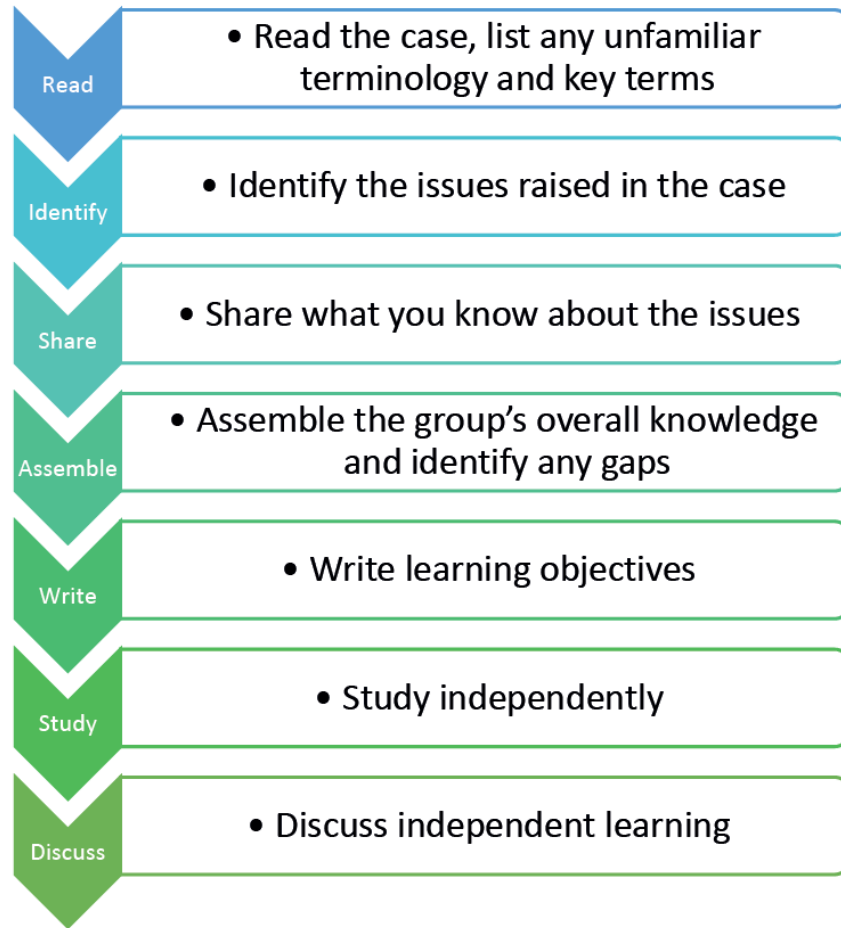
En un ensayo, se propuso determinar si el método de enseñanza de seminarios combinado con el aprendizaje basado en casos (CBL) es superior al tradicional aprendizaje basado en conferencias (LBL) para la enseñanza del cáncer dolor en internado de oncología médica. En comparación con el LBL, la combinación de seminarios y CBL son un método de enseñanza más eficaz para el manejo del dolor del cáncer, que merece un estudio más profundo(Yang et al., 2021)

El propósito de este metanálisis es aclarar el papel de CBL en comparación con otros métodos de enseñanza en la educación de estudiantes de medicina, buscando obtener mejores resultados en el proceso enseñanza aprendizaje. Se muestra en este metanálisis que CBL puede mejorar el rendimiento académico y la capacidad de análisis de casos de los estudiantes, y la enseñanza de CBL deduciendo que este método es eficaz para educar a los estudiantes de medicina. Sin embargo, en el análisis de subgrupos del desempeño del aprendizaje, no hubo diferencias significativas entre CBL y la enseñanza simulada o el aprendizaje tradicional, lo que puede estar

relacionado con la pequeña cantidad de estudios y muestras de investigación incluidas en el análisis de subgrupos. En comparación con el aprendizaje tradicional, CBL puede mejorar el rendimiento del aprendizaje. En términos de evaluación subjetiva de los estudiantes, CBL fue calificado positivamente. Algunos estudios han encontrado que CBL puede mejorar la satisfacción de los estudiantes(Cen et al., 2021)

¿Cómo funciona el CBL?

Cada caso se desarrolla durante un período de dos semanas y los estudiantes se reúnen con su facilitador tres veces durante una sesión de dos horas. Las restricciones de COVID-19 significan que CBL actualmente se entrega de forma remota, pero es probable que esto cambie en el futuro. La “historia” del caso se desarrolla durante las dos primeras sesiones y los estudiantes abordan estas sesiones de manera estructurada, como se muestra en la figura a continuación(Cen et al., 2021)



CBL permite a los estudiantes desarrollar un enfoque colaborativo basado en equipos para su educación. Otras características incluyen la generación de hipótesis y la consolidación e integración de actividades de aprendizaje. Otros beneficios (Williams, 2005)

- Se desarrolla la motivación intrínseca y extrínseca, lo que permite un aprendizaje individualizado.
- Fomenta la autoevaluación y la reflexión crítica.
- Permite la investigación científica y el desarrollo de la provisión de apoyo para sus conclusiones.
- La integración del conocimiento y la práctica.

-. Desarrollo de habilidades de aprendizaje

CBL permite a los estudiantes desarrollar un enfoque colaborativo basado en equipos para su educación y su profesión. Su objetivo es fomentar el aprendizaje de la competencia, la comprensión profunda y brindar oportunidades para la integración vertical y horizontal del programa de estudios. Es decir, esta singularidad del plan de estudios permite incorporar elementos temáticos tanto en vertical como en horizontal a lo largo de la carrera (Williams, 2005)

.

948

World J Surg (2012) 36:945–955

Table 3 Checklist for implementation

1. Faculty preparation	The reform is at risk of being ruined if it is rushed: the intervention can wrongfully be blamed for not being effective when the problems, instead, originate from nonproficient faculty
2. Student introduction	Proper student introduction to the method is necessary. The method must be viewed in relation to all other kinds of learning activities in the course
3. Case material preparation and alignment with related material	The case material must be well aligned with the rest of the rotation, and related learning material must fit the case
4. Alignment with other teaching and learning methods	The case seminar should be viewed in relation to its place and function in the curriculum
5. Alignment with clinical placements	Interventions during a clinical rotation must be aligned with the clinical training to help students see the relevance and applicability of all efforts made in preparing for case seminars
6. Assessment	Assessment drives learning: it is vital that summative assessment is aligned with the intervention

CBL case-based learning

(Nordquist et al., 2012)

Aprendizaje basado en problemas

Desde sus inicios, el aprendizaje basado en problemas (PBL) ha conquistado el mundo. Lo que comenzó a mediados de los años sesenta en la Universidad McMaster en Hamilton, Ontario, Canadá, como una ruptura radical con la educación basada en conferencias, resultó ser una estrategia didáctica exitosa. Que desde entonces ha sido copiado cada vez más por otras escuelas (van der Vleuten & Schuwirth, 2019)

PBL enfatizó la necesidad de la resolución de problemas para entrenar el razonamiento clínico y durante mucho tiempo se supuso que el método en sí mismo enseñaría a los estudiantes a convertirse en razonadores clínicos genéricos. Hoy en día, el enfoque ideológico original del PBL se ha calmado y puede tener muchas manifestaciones diferentes, y algunas características esenciales incluyen el uso de tareas o problemas interesantes como punto de partida para el aprendizaje, el aprendizaje autodirigido y autorregulado, el trabajo en grupo. De los alumnos que abordan estas tareas y El papel de los profesores como facilitadores de este proceso (van der Vleuten & Schuwirth, 2019)

El método basado en problemas permite que el estudiante construya conocimiento con la misma reflexión que deberá utilizar en su vida profesional, Los docentes deben actuar como orientadores/facilitadores del aprendizaje y dejar que los estudiantes adquieran autonomía y responsabilidad en su aprendizaje. Este modelo le permite al estudiante aprovechar la experiencia acumulada en la solución de nuevos problemas, estableciendo diferencias y semejanzas e incorporando lo depositado en su memoria, interactuando con cada caso y cada solución; en el interactúan las TICs como E-learning o ciber aprendizaje el cual ha demostrado ser muy ventajoso; y hace referencia la disponibilidad de diferentes programas en la web basados en casos clínicos de fácil acceso.

Razones para implementar PBL

Una de las razones por las que el ABP era de interés es que los cursos históricos de formación profesional no combinaban la teoría con la práctica. El enfoque PBL, un método innovador de enseñanza y aprendizaje se destaca por brindar mayores desafíos y motivación al hacer uso de escenarios realistas para involucrar e interactuar con los estudiantes al desarrollar su

conocimiento previo, mejorar la comprensión de conceptos básicos y moldear el conocimiento adquirido en silos para establecer una estructura de conocimiento compleja pero elaborada y bien integrada. La estructura de conocimiento así creada ayuda al aprendizaje, ya que integra y concreta el conocimiento teórico con su relevancia clínica. PBL también permite a los estudiantes activar conocimientos previos y construir sobre marcos de conocimiento conceptual existentes y, por lo tanto, desarrollar habilidades y actitudes genéricas como trabajo en equipo, comunicación, respeto por los colegas, evaluación crítica, aprendizaje autodirigido y uso de recursos, cooperación y habilidades de presentación deseables. Para su práctica futura (Virk et al., 2022)

PBL es un producto de los rápidos cambios en la atención médica, la demanda y los avances tecnológicos (Fan et al., 2018) el PBL parece complejo, pero su proceso es ordenado. Con numerosos elementos básicos, incluidos maestros, estudiantes, entornos, evaluaciones, comentarios, monitoreo y apoyo.

El proceso PBL gira en torno a cuatro tipos de principios de aprendizaje: constructivo, contextual, autodirigido y colaborativo. A través del proceso de aprendizaje constructivo, se anima a los estudiantes a pensar sobre lo que ya saben e integrar su conocimiento previo con su nueva comprensión. Este proceso ayuda al estudiante a comprender el contenido, formarse una nueva opinión y adquirir nuevos conocimientos. El proceso PBL alienta a los estudiantes a convertirse en aprendices autodirigidos que planifican, supervisan y evalúan su propio aprendizaje, lo que les permite convertirse en aprendices de por vida. El proceso de aprendizaje colaborativo contextualizado también promueve la interacción entre los estudiantes, quienes comparten responsabilidades similares para lograr objetivos comunes relevantes para el contexto de aprendizaje (Ghani et al., 2021)

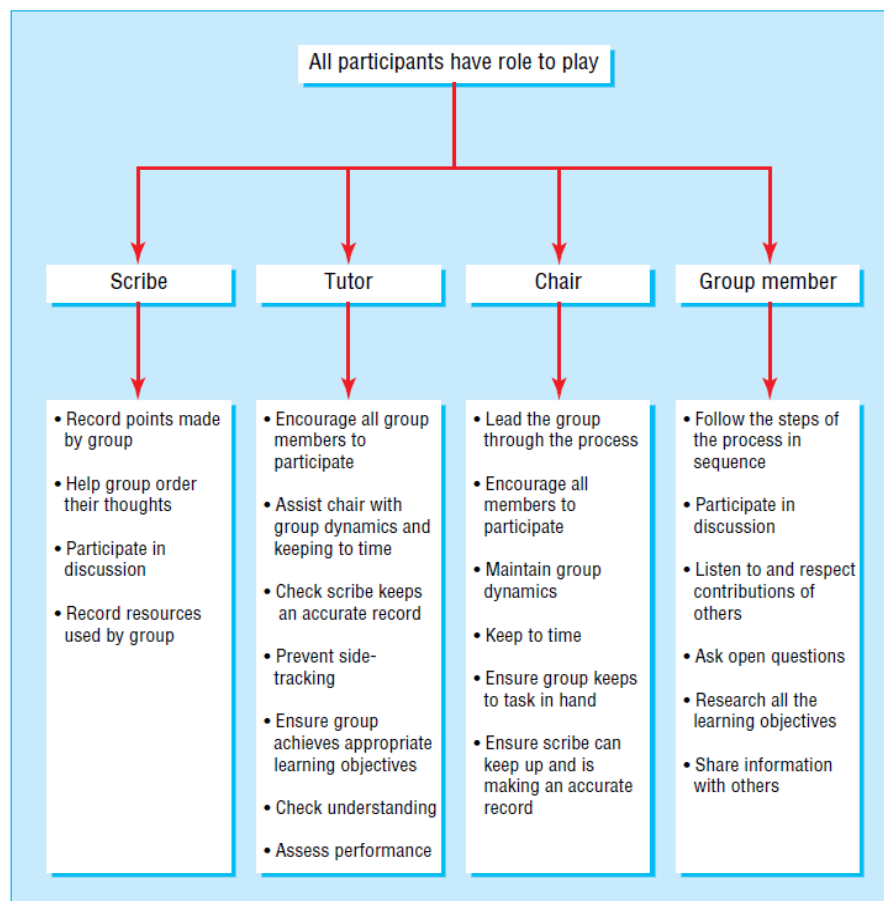
En una revisión de alcance, se evaluó la evidencia internacional sobre la efectividad y utilidad de la metodología PBL en los programas de enseñanza médica de pregrado. En los resultados encontraron que la metodología PBL obtuvo un alto nivel de satisfacción, especialmente entre los estudiantes. Fue más eficaz que otros métodos más tradicionales (o basados en conferencias) para mejorar las habilidades sociales y de comunicación, la resolución de problemas y las habilidades de autoaprendizaje. La retención de conocimientos y el rendimiento académico no fueron peores (y en muchos estudios fueron mejores) que con los métodos tradicionales. El PBL no fue universalmente difundido, probablemente porque requiere mayores recursos humanos y capacitación continua para su implementación. Conclusión: el PBL es una metodología efectiva y satisfactoria para la educación médica. Es probable que a través del ABP los estudiantes de medicina no solo adquieran conocimientos sino también otras competencias que son necesarias en el profesionalismo médico (Trullàs et al., 2022)

¿Cómo funciona el PBL?

El aprendizaje basado en problemas es utilizado en muchas escuelas de medicina en todo el mundo. PBL no se trata únicamente de resolver problemas en sí, sino que propone problemas apropiados para aumentar el conocimiento y la comprensión. El método está claramente definido, aunque existen diversas variaciones siempre se siguen una serie similar de pasos. El aprendizaje en grupo además de la facilidad en la adquisición de conocimientos también tiene varios otros atributos deseables, como las habilidades de comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, la responsabilidad independiente por el aprendizaje, el intercambio de información y el respeto por los demás. Por lo tanto, el PBL puede pensarse como un método de enseñanza en

grupos pequeños que combina la adquisición de conocimientos con el desarrollo de habilidades y actitudes genéricas.

Los tutoriales de PBL se llevan a cabo de varias maneras. Una tutoría típica de PBL consta de un grupo de estudiantes (generalmente de ocho a 10) y un tutor, que facilita la sesión. El tiempo (número de sesiones) que un grupo permanece junto con otros y con tutores individuales varía entre instituciones. Se busca que un grupo este juntos el tiempo suficiente para permitir que se desarrolle una buena dinámica de grupo, pero es posible que deba cambiarse ocasionalmente si surgen choques de personalidad u otro comportamiento disfuncional(Wood, 2003)



Roles of participants in a PBL tutorial

La popularidad de PBL y su rápida adopción generalizada por parte de la comunidad médica ha surgido de varias ventajas poderosas (Jones, 2006) Entre las que se destacan: Hacer que el

contenido del plan de estudios sea relevante construyendo el aprendizaje en torno a problemas clínicos, comunitarios o científicos.

- Centrar el aprendizaje en la información central relevante para escenarios reales y reducir la sobrecarga de información.

- Fomentar el desarrollo de valiosas habilidades transferibles útiles a lo largo del aprendizaje permanente. Estos incluyen liderazgo, trabajo en equipo y comunicación, así como resolución de problemas.

- Facilitar que los alumnos se hagan responsables de su propio aprendizaje. Esta es una habilidad esencial para los médicos especialistas que participan activamente en su propio desarrollo profesional continuo a lo largo de su vida profesional.

- Mayor motivación de los alumnos para aprender a enfocar el aprendizaje en escenarios de la “vida real”.

- Fomentar un enfoque profundo en lugar de superficial para el aprendizaje al obligar a los alumnos a interactuar con la información en múltiples niveles y con mayor profundidad que los enfoques de enseñanza tradicionales.

- Usar un enfoque constructivo para el aprendizaje mediante el cual los alumnos construyen un nuevo aprendizaje en torno a su comprensión existente. Numerosos investigadores defienden los beneficios del PBL

Aprendizaje basado en simulación

El aprendizaje basado en simulación (SBL) es una herramienta educativa en auge que se recomienda desde la formación médica inicial hasta el desarrollo profesional continuo. Se basa el aprendizaje en el uso de simuladores como herramienta educativa consiste en que con los elementos adecuados; espacios (consultorios, habitaciones, quirófanos, salas de trauma, unidades

de cuidados intensivos, salas de parto y quirófanos) contruidos a escala real y dotados de elementos virtuales, se pueden generar los escenarios, situaciones cotidianas y complejas donde él docente y el estudiante pueden repetir, corregir y perfeccionar su acto médico. (Galindo López & Spirko, 2007)

Los simuladores humanos de alta fidelidad pretenden obtener eficacia, aprender en un ambiente seguro, permitiendo que los aprendices médicos ganen experiencia clínica; estos ejercicios de simulación permiten desarrollar habilidades gracias a práctica en el diagnóstico y la crítica de la situación como también con la disponibilidad de componentes físicos y procesales cada vez más realistas, además permiten que se practiquen la comunicación y la organización; que se mejoren el interrogatorio en situaciones críticas, y las habilidades para actuar frente a la crisis. Al simular una intervención clínica médica se ofrecen ventajas en la proyección del ejercicio profesional que evitan o disminuyen errores en la práctica médica.

El ejemplo más representativo en el campo es la educación médica y sanitaria basada en simulación, especialmente la simulación de alta fidelidad puede cerrar la brecha entre la teoría y la práctica al sumergir a los alumnos en un entorno realista. En los últimos años, la capacitación basada en simulación ha visto una mayor popularidad en la educación médica y de atención médica global, y se han llevado a cabo muchas discusiones sobre las reformas inevitables y las tendencias de desarrollo futuras. (Wang & Ji, 2021)

El uso de métodos de enseñanza innovadores se convirtió en una necesidad para el desarrollo de la educación médica en los últimos años debido al mal desempeño de la mayoría de los médicos graduados especialmente en el desempeño de habilidades clínicas y aplicación de conocimientos y resolución de problemas en situaciones críticas. El aprendizaje basado en

simulación se considera una parte esencial del aprendizaje práctico. Es un proceso de aprendizaje activo; debe involucrarse además de los otros métodos de enseñanza en las facultades de medicina para superar los problemas de utilizar el paciente real en la enseñanza, como sus derechos éticos y legales, y la falta de eventos críticos que sean fuente de aprendizaje y adquisición de diferentes habilidades. Es la mejor herramienta alternativa de enseñanza y evaluación capaz de hacer el cambio en la educación, formación, mejora de la calidad y evaluación del desempeño de los estudiantes de medicina. (Said Elshama, 2020)

En los últimos años, la educación en laboratorio médico basada en simulación se convierte en una tendencia común en la educación médica moderna en diferentes facultades de medicina del mundo como un método para el desarrollo y la innovación en el plan de estudios de medicina. El aprendizaje basado en simulación proporciona un entorno de laboratorio clínico, simulado, virtual y controlado que permite la integración de la teoría con habilidades prácticas para practicar y dominar las habilidades, y evaluar las habilidades aplicadas(Said Elshama, 2020)

La participación de los estudiantes en un entorno de aprendizaje basado en simulación es diferente a la del aula tradicional. El estudio actual proporciona evidencia de la naturaleza única de la enseñanza de la simulación, que promueve el aprendizaje reflexivo y la inmersión en un entorno clínico al tiempo que facilita la participación reflexiva, la participación en el desempeño y la participación interactiva. Estos tres tipos de participación de los estudiantes les ayudan a lograr el resultado de aprendizaje esperado a través de la construcción bidireccional de la individualidad y el espacio en el aprendizaje, así como a través de la interdependencia entre el alumno y la comunidad de aprendizaje. (Wang & Ji, 2021)

Razones para implementar SBL

La aplicación de la simulación en la educación médica tiene diferentes aspectos de impacto positivo; puede proporcionar un ambiente tranquilo, seguro y pedagógico que sea propicio para adquirir buenas experiencias de aprendizaje y proporcione también una atmósfera psicológicamente adecuada para cometer errores y su corrección que conlleva a reforzar la calidad del ambiente de aprendizaje. La simulación se considera una situación ideal para cerrar la brecha entre la teoría y la práctica, mientras que existe una integración entre las ciencias básicas y clínicas porque el alumno debe aprender las ciencias básicas relacionadas con la habilidad antes del punto de inicio de la sesión de capacitación. También brinda una proporción adecuada de capacitador/aprendiz en la que el capacitador asigna más atención individual a los alumnos y más tiempo para responder a sus preguntas. (Chmil, 2016)

Además, la simulación puede preparar bien a los estudiantes de medicina para que en futuro logre cumplir con sus responsabilidades en el campo de trabajo con más confianza en sí mismos y moral para enfrentar los desafíos y situaciones inusuales. También les da la oportunidad a los alumnos de evaluar sus propias habilidades y medir su propio progreso al darles la oportunidad de practicar, repetir y remediar, donde el alumno obtiene más tiempo para la fase práctica mediante el uso de simuladores disponibles para los fines didácticos.

Además, la simulación aborda la escasez de recursos humanos de salud y el número limitado de sitios clínicos que conducen a aliviar la carga de la educación clínica. Fomenta también el trabajo independiente del estudiante y lo ayuda a adquirir muchas habilidades como profesionalismo, comunicación, autoevaluación, gestión del tiempo y trabajo en equipo. El aprendizaje basado en simulación (SBL) puede mejorar la capacidad clínica, mejorar la confianza en uno mismo y reducir la presión(Okuda et al., 2009)

En las últimas décadas se ha tenido un incremento en la técnica de simulación llevando a cambios especialmente en las especialidades prácticas como la cirugía. Igualmente se ha reducido las horas de trabajo y la subsiguiente reducción significativa del tiempo de formación quirúrgica. Además, la introducción de técnicas de una curva de aprendizaje más pronunciada y un énfasis creciente en habilidades no técnicas resaltan aún más la importancia de un cambio en los enfoques educativos. Otras fuerzas impulsoras incluyen el aumento de los litigios médicos, las presiones del tiempo de operación y el aumento del número de estudiantes. (Sideris et al., 2021)

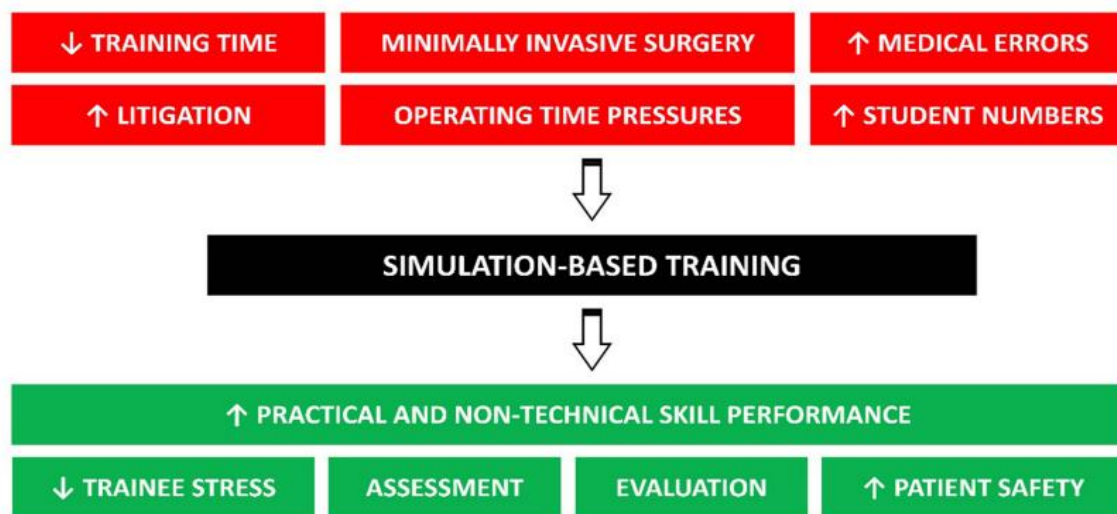


Figure 1 Driving factors for introduction of simulation-based training and its benefits.

En los Estados Unidos, la simulación médica se usa ampliamente en el plan de estudios médico. Sin embargo, aún no se han informado los resultados del aprendizaje basados en la simulación, en un ensayo realizado por Maxwell J. Jabaay et al, respaldaron la eficacia del aprendizaje basado en la simulación, como lo demuestra la mejora significativa en el rendimiento objetivo en un examen estandarizado. Es decir, los estudiantes de medicina de primer y segundo año demostraron una mejora en la puntuación de las pruebas después de un programa de simulación médica de ocho semanas. Es de destacar que los estudiantes de primer año exhibieron un mayor

beneficio (a nivel de grupo). Es importante destacar que estos hallazgos no estaban estadísticamente relacionados con las variables demográficas y de antecedentes de los participantes. En conjunto, este estudio proporciona evidencia preliminar de que la simulación médica en la fase preclínica de la educación médica de pregrado es una herramienta eficaz para el aprendizaje de los estudiantes. (Jabaay et al., 2020)

Además, en otro ensayo que evaluó la satisfacción de los estudiantes de medicina con la estrategia de aprendizaje basada en simulación (SBL), la mayoría de los estudiantes estaban satisfechos de que SBL mejoró su retención de conocimientos, habilidades y comunicación (Agha et al., 2015)

¿Cuál funciona el SBL?

El uso de la simulación en la educación médica se basa en muchos objetivos nobles y reglas éticas, proporciona los mejores estándares para el cuidado y la seguridad del paciente, la autonomía del paciente y la justicia social, además de la capacitación calificada y el manejo de errores. La capacitación en simulación también es importante para enseñar factores humanos como el liderazgo, la comunicación, la conciencia situacional y la colaboración.

Sociedades de simulación como la Society for Simulation in Healthcare (SSH), la Federación Latinoamericana de Simulación en Salud (FLASIC) y la Society in Europe for Simulation Applied to Medicine (SESAM) están utilizando talleres y publicaciones en línea para promover la innovación y la creatividad, y para ayudar a las personas interesadas en llevar la simulación a sus centros a desarrollar modelos y formas de realizar la simulación a un costo menor con metas más alcanzables.

SBE efectivo requiere (Rubio-Martínez et al., 2022)

- Un enfoque previsto (por ejemplo, capacitación en habilidades, aplicación de conocimientos y habilidades, habilidades y/o evaluaciones no técnicas)
- Un entorno de aprendizaje (un centro de simulación o un entorno clínico)
- Un método o forma de recrear una situación de la vida real (por ejemplo, un entrenador de tareas, un paciente, un simulador virtual)
- Facilitadores de simulación capacitados

SBE se puede usar en múltiples áreas, algunas de las más importantes son en el entrenamiento anestésico. Los entrenadores de tareas se han usado para el manejo básico y avanzado de las vías respiratorias, la inserción de una vía central y la anestesia regional desde la columna vertebral hasta bloqueos de nervios o plexos específicos. (Rubio-Martínez et al., 2022) pero también en cirugía, en medicina interna, centrándose principalmente en mejorar la confianza y las habilidades de los alumnos en tareas de simulación de procedimientos como el examen cardiopulmonar, el manejo del síndrome coronario agudo y el plan de estudios de soporte cardíaco avanzado (Kechida et al., 2021) y en otros temas

La simulación tiene muchas ventajas, ya que da como resultados médicos graduados altamente capacitados que tienen menos probabilidades de cometer errores médicos costosos o potencialmente mortales. (Al-Elq, 2010)

Table 3: Advantages of simulation^[21,23]

- Practicing hands-on and invasive procedures
- Continuing and repeated practice
- The ability to allow errors to continue to their natural conclusion
- Risks to patients and learners are avoided
- Undesirable interference is reduced
- The opportunity for same scenario to be accessed by multiple students providing similar learning opportunities
- Planning clinical cases based on student need, rather than patients' availability
- Exposure to rare and complex clinical situations
- Immediate feedback during debriefing sessions
- The use of real medical equipment
- Transfer of training from classroom to real situation is enhanced
- Retention and accuracy are increased
- Standards against which to evaluate student's performance and diagnose educational needs are enhanced

Medicina basada en la evidencia en la educación médica

Dado el crecimiento y avances en la investigación científica, la enseñanza en medicina ha incorporado en forma progresiva y creciente el concepto de medicina basada en la evidencia cuyo origen esta descrito a mediados del siglo XIX en Paris (M. Simons et al., 2022) tiempos donde el método científico cobro fuerza imponiendo el concepto de que era este, el sustento de todo conocimiento valido. La medicina basada en la evidencia es formalmente expuesta como estrategia metodológica en el Reino Unido como un modelo por iniciativa del epidemiólogo Archibald Cochrane, este modelo de enseñanza es entendido como la utilización de la mejor evidencia proveniente de la investigación sistemática para la toma de decisiones en el manejo del paciente en forma individual, lo que permite estrechar la integración de las mejores evidencias

provenientes de la investigación científica, con la experiencia clínica del médico, conjuntamente con los valores y circunstancias de los pacientes.

La medicina basada en la evidencia (MBE) se define como “el uso adecuado, explícito y juicioso de la mejor evidencia actual en la toma de decisiones sobre el cuidado de pacientes individuales”. El término medicina basada en la evidencia (MBE) se ha convertido desde entonces en diferentes variantes, incluidas práctica basada en la evidencia (PBE), práctica clínica basada en la evidencia (EBCP) y atención médica basada en la evidencia (EBHC).

Los defensores de la MBE se esfuerzan por señalar que “la evidencia es necesaria pero no suficiente para la toma de decisiones clínicas”; los profesionales de la MBE deben combinar su experiencia clínica, la mejor evidencia disponible y las características y preferencias personales de sus pacientes al tomar decisiones. Después de encontrarse con cierta resistencia inicial, el método MBE gradualmente se volvió ampliamente aceptado y practicado. Ahora se incluye comúnmente en los planes de estudio de educación médica de pregrado y posgrado.

Adicionalmente la Educación Médica Basada en la Evidencia ha surgido como un movimiento, que propone utilizar la evidencia publicada para informar las decisiones y prácticas educativas, en las instituciones de salud académicas y las escuelas de medicina

Razones para implementar MBE

La capacitación en MBE puede mejorar el conocimiento y las habilidades a corto plazo entre los médicos, aunque la evidencia que respalda esta afirmación proviene de evidencia de calidad relativamente baja con un riesgo significativo de sesgo. Hay aún menos evidencia que respalde la afirmación de que el entrenamiento en MBE da como resultado cambios en las actitudes y el comportamiento de los médicos, y no hay evidencia que sugiera que el entrenamiento en MBE

resulte en mejores resultados o experiencias de los pacientes. Existe la necesidad de mejorar la calidad de los estudios que investigan la efectividad de los programas de entrenamiento en EBM, por lo cual deben mejorarse las medidas de los resultados del aprendizaje de la MBE, mediante el uso de herramientas de medición de la práctica clínica objetiva existentes y la creación de nuevas herramientas que incorporen los resultados y las experiencias de los pacientes. (M. R. Simons et al., 2019)

Todos los profesionales de la salud tenemos responsabilidades educativas, formales o informales, con nuestros pares, compañeros de trabajo, estudiantes de pre y posgrado y por supuesto, con los pacientes. La educación médica basada en evidencia es la implementación, por profesores en su práctica, de métodos y aproximaciones a la educación basados en la mejor evidencia disponible o en la MBE (de Revisión & Sánchez-Mendiola, 2012)

La MBE tiene muchas ventajas (Hasabo et al., 2021)

- Conduce a la evaluación crítica del conocimiento establecido
- Propicia la práctica médica reflexiva
- Desarrolla la capacidad de discernir la información científica de la promocional
- Permite construir un sistema propio de educación continua
- Permite hacer un uso más eficiente de los recursos limitados
- Provee a los tomadores de decisiones en salud de evidencias científicas de alta calidad
- Genera una vinculación auténtica entre la atención médica, la educación y la investigación.

¿Cuál funciona el MBE?

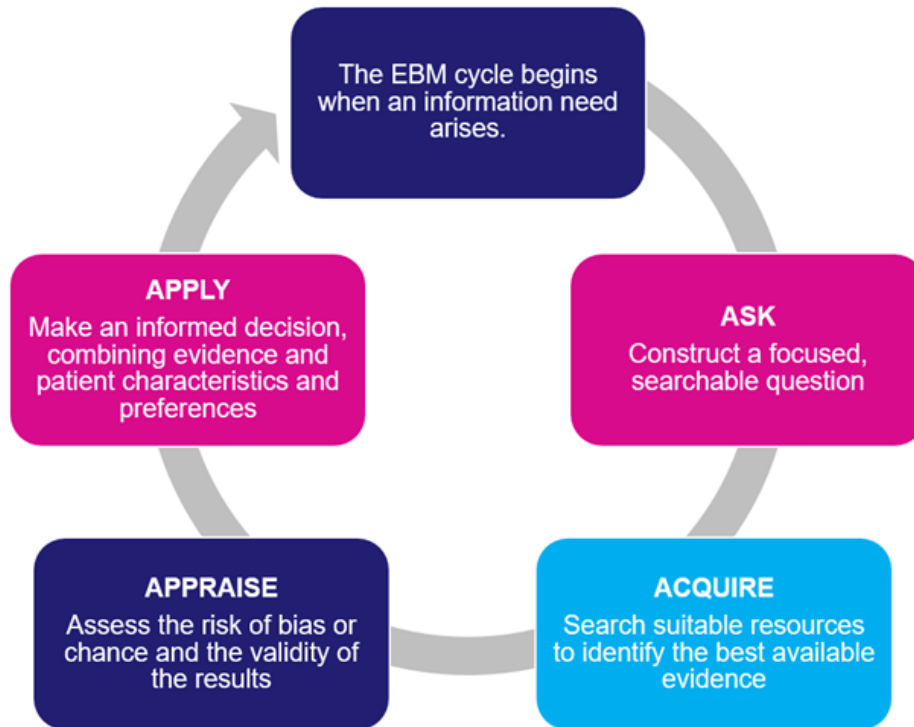
La MBE es un proceso de aprendizaje basado en problemas que dura toda la vida. El proceso involucra: i) Convertir la información médica en preguntas enfocadas, que permitan realizar búsquedas y sean competentes. Ii) Rastrear eficientemente la mejor evidencia con la que responder la pregunta. Iii) Evaluar críticamente la evidencia de validez y utilidad clínica. Iv) Aplicar los resultados en la práctica clínica. V) Evaluar el desempeño de la evidencia en aplicación clínica. (Kodkany, 2002)

La Medicina Basada en la Evidencia MBE se ha definido como la integración óptima de la mejor evidencia de investigación con la experiencia clínica y los valores del paciente. La mejor evidencia de investigación generalmente se deriva de la investigación clínicamente relevante centrada en el paciente de las ciencias básicas de la medicina con respecto a la exactitud y precisión de las pruebas de diagnóstico, el poder de los marcadores de pronóstico y la eficacia y seguridad de los regímenes terapéuticos. La experiencia clínica incluiría la capacidad de utilizar las habilidades clínicas y la experiencia pasada para evaluar el estado de salud único del paciente, evaluar los riesgos y beneficios de las posibles intervenciones e incorporar los valores y expectativas personales en la toma de decisiones clínicas. Las preferencias, preocupaciones y expectativas únicas que un paciente individual aporta al encuentro clínico representan el tercer componente que debe integrarse en el proceso de toma de decisiones clínicas. La triangulación de estos tres elementos da como resultado la creación de una alianza entre médicos y pacientes para optimizar los resultados clínicos y la calidad de vida. (Kodkany, 2002)

La medicina basada en la evidencia (MBE) es una herramienta que tiene como objetivo aumentar el uso de la investigación clínica de alta calidad en la toma de decisiones clínicas. El

ciclo de MBE comienza cuando surge una pregunta en el curso del cuidado de un paciente.

(Ferwana et al., 2012)



Sin embargo, hay tres desafíos principales en la adopción de EBM. En primer lugar, la tecnología y los recursos de información en línea deben estar disponibles para el médico. Este problema parece estar resolviéndose debido al rápido ritmo al que se está produciendo la revolución de la tecnología de la información. El segundo desafío para el médico radica en aprender las habilidades necesarias para acceder a la literatura médica y encontrar la mejor evidencia a partir de ella. Una vez que se ha localizado la evidencia, debe poder determinar la validez de la evidencia encontrada. Esto requerirá una comprensión de los diseños de estudios epidemiológicos y los conceptos de bioestadística. El desafío más importante en la adopción de EBM es de actitud. Los médicos deberán darse cuenta de que tienen la obligación moral, ética y profesional de brindar la mejor atención médica actual a sus pacientes. El cambio de actitud

tendrá lugar sólo cuando se comprenda que el desempeño clínico depende de la actualización periódica de los conocimientos y no se acumula simplemente con años de experiencia clínica. Este último es el reto más importante que deberá afrontar el médico. Inculcar los principios de la MBE durante la formación y educación de médico puede contribuir en gran medida a garantizar que, al menos, las futuras generaciones de médicos estén mejor equipados para practicar la investigación y la MBE. (Kodkany, 2002)

El proceder Metodológico

En el siguiente apartado se expondrá el proceder metodológico de nuestra investigación, se expondrá el enfoque metodológico, la perspectiva epistemológica o alcance de la investigación, el tipo o diseño metodológico, el método y las técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Enfoque metodológico.

El presente estudio se realizará mediante un enfoque metodológico cuantitativo, según lo conceptualizado por Hernández Sampieri “en el enfoque cuantitativo los planteamientos a investigar son específicos y delimitados desde el inicio de un estudio. Además, las hipótesis se establecen previamente, es decir antes de recolectar y analizar los datos” (Hernández Sampieri et al., 2010). La investigación cuantitativa debe ser lo más “objetiva” posible, evitando que afecten las tendencias del investigador u otras personas.

Consideramos adaptar el enfoque metodológico cuantitativo para una apreciación más objetiva de los métodos de enseñanza y el impacto en los estudiantes de pregrado en medicina, con el fin de hacer ver lo más claro posible la necesidad de ajustes en los métodos didácticos de enseñanza ajustado a las necesidades del estudiante en el entorno de tiempos actuales y contexto social, con el fin de buscar mejorar la afinidad al conocimiento y apropiación de este.

Como se ha plasmado previamente, en el momento las herramientas ofrecidas por las facultades de medicina siguen siendo muy ortodoxas y no se han ajustado a las necesidades educativas actuales del estudiante. Por lo que mediante este estudio cuantitativo buscamos demostrar mediante un marco de muestreo poblacional específico, una apreciación objetiva de los

métodos de enseñanza y las estrategias didácticas implementadas por los estudiantes de pregrado en medicina de una universidad de la ciudad de Bogotá, Colombia.

Perspectiva epistemológica (alcance de investigación).

El alcance de nuestra investigación es de tipo descriptivo, siguiendo lo conceptualizado por Ramos y colaboradores “en la investigación descriptiva ya se conocen las características del fenómeno y lo que se busca, es exponer su presencia en un determinado grupo humano” (Ramos Galarza, 2020), es decir, expresar el comportamiento de un fenómeno en este contexto de tipo cognoscitivo sobre el cómo desde una visión del estudiante de medicina, se describen las características, tendencias educativas y otras variables para optimización de las herramientas de estudios, siendo más concreto, buscamos conocer la percepción del estudiante de su proceso de aprendizaje enfocando en métodos de enseñanza claramente descritos que incluyen el aprendizaje basado en casos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en simulación, el aprendizaje en línea o virtual y la medicina basada en evidencia.

Esto da un alcance y una base para futuras investigaciones de tipo correlacional, teniendo además en cuenta que ya existen teorías, estudios en otros grupos de estudiantes es decir se conoce el fenómeno, pero poco se sabe con relación al impacto en el estudiante de medicina, entonces buscamos recoger información que sirva como base y sentando un precedente para evaluar futuras correlaciones con respecto al rendimiento académico.

Tipo o diseño metodológico.

El tipo de diseño planteado para llegar a nuestro objetivo y alcance, es un estudio no experimental transversal de tipo descriptivo, el cual nos permite recolección de datos en un único

momento, con el objetivo de identificar los 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, teniendo en cuenta la diversidad propia de los estudiantes y las preferencias de los estudiantes en su proceso de formación y educación médica.

Mediante este tipo de diseño de estudio, tenemos coherencia con el enfoque metodológico cuantitativo y el alcance de tipo descriptivo, dado será un estudio transversal de tipo descriptivo, que nos permite generar resultados, siendo abierto, flexible, construido durante la realización del estudio, sin generar ninguna intervención del investigador ni en los sujetos de estudio ni en los desenlaces. De acuerdo con lo referenciado por Cvetkovic Vega y colaboradores “Los estudios observacionales se definen a partir de la ausencia de intervención del investigador en el desenlace que desea evaluar. Estos diseños pueden ser de tipo descriptivo en los cuales se incluyen los estudios transversales; o también ser de tipo analítico incluyendo a los casos controles, los estudios cohorte clásico y los transversales” (Cvetković Vega et al., 2021)

Método.

Los métodos de investigación son las estrategias, procesos o técnicas utilizadas en la recolección de datos o de evidencias para el análisis, con el fin de descubrir y recolectar la información de relevancia clínica en el estudio. Partimos de una muestra clara, la muestra de nuestro estudio se enfocará solo en los estudiantes de medicina de pregrado (medicina general), dado los conocimientos y competencias deben ser similares y parcialmente estandarizados, adicionalmente es una población más captiva que está disponible fácilmente en la facultad de medicina y en el hospital o las diversas áreas de formación académica médica asistencial, siendo la muestra limitada a estudiantes de ciencias básicas de la Universidad Militar Nueva Granada – Facultad de medicina en Bogotá, Colombia

El método cuantitativo de investigación se caracteriza porque en ella el contacto del investigador con el sujeto objeto de estudio es prácticamente nulo, dado que el investigador cuantitativo mantiene este distanciamiento, su postura respecto al sujeto de estudio es la de un desconocido que aplica un marco de trabajo establecido a priori sobre el objeto de su investigación y que se implica lo menos posible en el desarrollo del fenómeno a ser estudiado; en este método se tiende a adoptar un enfoque estructurado para estudiar el fenómeno, siendo esta estructura consecuencia, en gran parte, de las técnicas utilizadas para recoger la información (Binda & Balbastre-Benavent, 2013).

Técnicas de recolección de información.

Las técnicas de la recolección de la información son esenciales para llegar a un enfoque y análisis estructurado del fenómeno que se quiere investigar, para definir la técnica y de acuerdo con lo conceptuado por Hernández y colaboradores en su texto metodología de la investigación, “lo primero que hay que hacer es definir la unidad de análisis (individuos, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc.). Una vez definida la unidad de análisis se delimita la población y consecuentemente las técnicas de recolección de datos. A su vez las técnicas de recolección de los datos pueden ser múltiples. Por ejemplo, en la investigación cuantitativa se pueden usar cuestionarios cerrados, registros de datos estadísticos, pruebas estandarizadas, sistemas de mediciones fisiológicas, etc. En los estudios cualitativos por su parte se usan entrevistas profundas, pruebas proyectivas, cuestionarios abiertos, sesiones de grupos, biografías, revisión de archivos, observación, entre otros” (Hernández Sampieri et al., 2010)

En nuestro estudio no experimental transversal de tipo descriptivo, en el cual buscamos identificar los 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, en su proceso académico, si bien hay muchos métodos de enseñanza que se utilizan actualmente en el ámbito médico, nos centraremos en los más importantes, incluidos el aprendizaje basado en casos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en simulación, y en la medicina basada en la evidencia, a su vez entre las técnicas de recolección de datos utilizadas en la investigación cuantitativa, nos centraremos en la realización de cuestionarios cerrados con posteriores registro estadístico de los resultados.

Instrumentos de recolección de información.

El instrumento seleccionado en la recolección de la información será la realización de cuestionarios cerrados, Hernández y colaboradores, nos resalta la importancia que “toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad. Existen diversos tipos de instrumentos de medición, cada uno con características diferentes, tal vez el instrumento más utilizado para recolectar los datos es el cuestionario. Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis” (Hernández Sampieri et al., 2010).

Cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico para hacerlo es transitar de la variable a sus dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems o reactivos. Consideramos realizar un instrumento tipo cuestionario que nos permita apreciar todas las concepciones de los estudiantes de medicina en relación a los métodos y estrategias de aprendizaje más utilizadas posteriormente se codificarán los datos asignándoles un valor numérico o símbolo que los represente utilizando niveles nominales principalmente.

Diseño del Instrumento.

Métodos de enseñanza que impactan positivamente en la apropiación del conocimiento de los estudiantes de pregrado de medicina en su proceso académico	
Generalidades de la encuesta	
El siguiente cuestionario es completamente voluntario, se ha estructurado en 50 ítems con preguntas abiertas y cerradas distribuidos en 6 categorías, siendo la primera cada categoría de generalidades y las otras 5 categorías de cada uno de los métodos o estrategias de aprendizaje utilizados en el pregrado de medicina. En ningún momento se generarán intervenciones en las respuestas o darán a conocer detalles de las personas participantes, sin embargo, se requieren algunos datos generales y sociodemográficos para analizar los resultados	
Datos generales y socio-demográficos	
Edad	
Sexo	- Masculino - Femenino
Lugar de nacimiento	
Lugar de domicilio o residencia	
Domicilio habitual	- Familiar - Residencia - Vivienda de alquiler
Colegio de grado de bachiller	
Ciudad de grado de bachiller	
Estrato socioeconómico	
Idioma extranjero (Si/No)	SI _____ No _____
¿Cuál?	
Fuente de ingresos	- Recursos propios (padres/familiares) - Beca - Crédito bancario
Trabaja (Si/No)	SI _____ No _____
¿En que trabaja?	
Tiene familiares médicos	SI _____ No _____
Cuál de estas condiciones crees que ha sido más decisiva para que estudies medicina	- Familiares médicos - Enfermedades en la familia - Experiencias vitales - Imagen de la profesión/función social - Nivel de vida de los médicos
Si tuviera que decidir ahora me iría por una especialidad:	- Médica - Quirúrgica - Médico-quirúrgica - Diagnóstica/laboratorio
Horas diarias de estudio	- < 2 - 2 a 4 h - 4 a 6 h - > 6 h
Generalidades	

Considera que es importante utilizar algún método de enseñanza para mejorar el aprendizaje en medicina para mejorar y optimizar el proceso de apropiación del conocimiento	SI _____ No _____
Cuál de los siguientes métodos de enseñanza ha recibido en su experiencia académica	- Aprendizaje basado en casos - Aprendizaje basado en problemas - Aprendizaje basado en simulación - Medicina basada en la evidencia
Considera que alguno de los métodos enseñanza es mejor	SI _____ No _____
¿Cuál considera mejor?	- Aprendizaje basado en casos - Aprendizaje basado en problemas - Aprendizaje basado en simulación - Medicina basada en la evidencia
Conoce o utiliza algún otro método o estrategia de enseñanza para su proceso académico.	SI _____ No _____
¿Cuál?	
Aprendizaje basado en casos	
Ha utilizado este método de enseñanza en su práctica académica	SI _____ No _____
Considera que es útil y practico este método de aprendizaje	SI _____ No _____
Respecto a la formación práctica que recibes en este tipo de estrategia es.	- Escasa - Suficiente - Alta
Respecto a la preparación/competencia general de los profesores en este tipo de estrategia o método es	- Escasa - Adecuada - Muy buena
Le parece que los contenidos del pregrado se pueden aplicar más este tipo de estrategia o método enseñanza	SI _____ No _____
Que herramientas o recursos ha utilizado con esta estrategia de enseñanza	- Aulas - Laboratorios - Recursos tecnológicos
¿Cuál recurso tecnológico ha usado?	
En su percepción global de 1 a 5 como califica este método o estrategia de enseñanza	- 1 - 2 - 3 - 4 - 5
Aprendizaje basado en problemas	

Ha utilizado este método de enseñanza en su práctica académica	SI _____ No _____
Considera que es útil y practico este método de aprendizaje	SI _____ No _____
Respecto a la formación práctica que recibes en este tipo de estrategia es.	- Escasa - Suficiente - Alta
Respecto a la preparación/competencia general de los profesores en este tipo de estrategia o método es	- Escasa - Adecuada - Muy buena
Le parece que los contenidos del pregrado se pueden aplicar más este tipo de estrategia o método enseñanza	SI _____ No _____
Que herramientas o recursos ha utilizado con esta estrategia de enseñanza	- Aulas - Laboratorios - Recursos tecnológicos
¿Cuál recurso tecnológico ha usado?	
En su percepción global de 1 a 5 como califica este método o estrategia de enseñanza	- 1 - 2 - 3 - 4 - 5
Aprendizaje basado en simulación	
Ha utilizado este método de enseñanza en su práctica académica	SI _____ No _____
Considera que es útil y practico este método de aprendizaje	SI _____ No _____
Respecto a la formación práctica que recibes en este tipo de estrategia es.	- Escasa - Suficiente - Alta
Respecto a la preparación/competencia general de los profesores en este tipo de estrategia o método es	- Escasa - Adecuada - Muy buena
Le parece que los contenidos del pregrado se pueden aplicar más este tipo de estrategia o método enseñanza	SI _____ No _____
Que herramientas o recursos ha utilizado con esta estrategia de enseñanza	- Aulas - Laboratorios - Recursos tecnológicos
¿Cuál recurso tecnológico ha usado?	
En su percepción global de 1 a 5 como califica este método o estrategia de enseñanza	- 1 - 2 - 3 - 4 - 5

Medicina basada en la evidencia	
Ha utilizado este método de enseñanza en su práctica académica	SI _____ No _____
Considera que es útil y practico este método de aprendizaje	SI _____ No _____
Respecto a la formación práctica que recibes en este tipo de estrategia es.	- Escasa - Suficiente - Alta
Respecto a la preparación/competencia general de los profesores en este tipo de estrategia o método es	- Escasa - Adecuada - Muy buena
Le parece que los contenidos del pregrado se pueden aplicar más este tipo de estrategia o método enseñanza	SI _____ No _____
Que herramientas o recursos ha utilizado con esta estrategia de enseñanza	- Aulas - Laboratorios - Recursos tecnológicos
¿Cuál recurso tecnológico ha usado?	
En su percepción global de 1 a 5 como califica este método o estrategia de enseñanza	- 1 - 2 - 3 - 4 - 5

Formulación de la propuesta

Trabajo de Campo: Selección de Participantes

Los participantes representativos y relevantes para el estudio, nos enfocaremos en los estudiantes de educación médica de pregrado (medicina) de la Universidad Militar Nueva Granada en la Ciudad de Bogotá, Colombia, específicamente en estudiantes de medicina de V semestre dado en este semestre los conocimientos y competencias son estandarizados y es una población captiva disponible fácilmente en la facultad de medicina y en el hospital o las diversas áreas de formación académica médica asistencial.

Trabajo de Campo: Recopilación de Datos

El instrumento seleccionado en la recolección de la información será la realización de cuestionarios cerrados; entendiendo que todo instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad, consideramos realizar un instrumento tipo cuestionario que nos permita apreciar todas las concepciones de los estudiantes de medicina en relación con los métodos enseñanza más utilizadas y el impacto en la apropiación del conocimiento

Nuestras fuentes estarán tomadas de la facultad de medicina y el instrumento de evaluación serán los cuestionarios los cuales nos permitirán fortalecer la validez, realizando triangulación de fuentes de diferentes estudiantes, asociado en diferentes contextos clínicos y métodos de aprendizaje.

Es así como toma importancia la autoevaluación, dado el cuestionario nos generara una interpretación propia del estudiante respecto a su proceso de aprendizaje entendiendo que cada método de enseñanza es diferente y cada uno debe ser a su vez adaptado por parte del estudiante para generar un resultado, muchas veces esa elección será basada en aquellos que permitan una herramienta didáctica más flexible, participativa, integrativa, dinámica y lúdica para el aprendizaje médico.

Conclusiones

En conclusiones y resultados esperados, consideramos que el proyecto de investigación de impacto de los métodos de enseñanza utilizadas en los estudiantes de medicina en su proceso académico es un proyecto sólido y estructurado, con validez en el tipo y diseño metodológico, con objetivos claros y un instrumento bien estructurado que permite tener validez y confiabilidad en los datos y resultados.

Esperamos conocer cuáles son los métodos de enseñanza que impactan positivamente en la apropiación del conocimiento de los estudiantes de pregrado de medicina teniendo en cuenta la diversidad propia de los estudiantes y las preferencias en su proceso de formación, estableciendo si estos métodos de enseñanza se han relacionado con mejores resultados mediante un mecanismo de autoevaluación.

Se espera que por parte de los estudiantes exista una inclinación hacia alguno de los métodos, dado todos tienen características esenciales y especiales, por ejemplo, el método de aprendizaje basado en problemas, la búsqueda de soluciones en contexto de situaciones de la vida real o cercano que se puedan enfrentar a futuro, incentiva y estimula un proceso de aprendizaje más activo con mejor apropiación del saber y saber hacer, además que gira en un modelo pedagógico de índole didáctico en el aula o ámbito académico.

Es así como la autoevaluación y adaptación del método por parte del estudiante será evaluado mediante el cuestionario, entendiendo que el estudiante se inclinará hacia una preferencia respecto a aquellos que representen una herramienta didáctica más flexible, participativa, integrativa, dinámica y lúdica para el aprendizaje de la medicina. Adicionalmente el sentido de la medición de la autoevaluación en este estudio es proveer un camino para futuras investigaciones que busquen analizar el impacto y establecer relación de causalidad entre un método que

subjetivamente para el estudiante aprecie como más efectivo en el aprendizaje con el desempeño académico real en los procesos evaluativo de la universidad.

Referencias

- Agha, S., Alhamrani, A. Y., & Khan, M. A. (2015). Satisfaction of medical students with simulation based learning. *Saudi Medical Journal*, 36(6), 731–736. <https://doi.org/10.15537/smj.2015.6.11501>
- Al-Elq, A. H. (2010). Simulation-based medical teaching and learning. *Journal of Family and Community Medicine*, 17(1), 35–40. <https://doi.org/10.4103/1319-1683.68787>
- Barragan, D., & Amador, J. C. (2020). Appropriation of ICT in the educational field: approach to public policy in Colombia years 2000-2019. *Digital Education Review*, 37. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/30609/pdf>
- Binda, N. U., & Balbastre-Benavent, F. (2013). Investigación cuantitativa e investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de investigación. *Revista de Ciencias Económicas*, 31(2), 179–187. <https://doi.org/10.15517/RCE.V31I2.12730>
- Cen, X., Hua, Y., Niu, T., & Yu, T. (2021). Application of case-based learning in medical student education: a meta-analysis. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 25, 3172–3181.
- Challa, K. T., Sayed, A., Acharya, Y., Nair, B., & Ausoni, S. (2021). *Modern techniques of teaching and learning in medical education: a descriptive literature review report. Report Balaji Arumugam, Tagore Medical College And Hospital*. <https://doi.org/10.15694/mep.2021.000018.1>
- Chmil, J. V. (2016). Prebriefing in simulation-based learning experiences. In *Nurse Educator* (Vol. 41, Issue 2, pp. 64–65). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000217>
- Cortés Barré, M., & Gullén Olaya, J. F. (2018). Estilos de aprendizaje en estudiantes de medicina. *Universitas Médica*, 59(2). <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.UMED59-2.APRE>
- Cvetković Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & Correa López, L. E. (2021). Estudios transversales. *Rev. Fac. Med. Hum*, 21(1), 179–185. <https://doi.org/10.25176/RFMH.V21I1.3069>
- de Revisión, A., & Sánchez-Mendiola, M. (2012). Educación médica basada en evidencias: ¿Ser o no ser? *Inv Ed Med*, 1(2), 82–89. www.elsevier.com.mx
- Fan, C., Jiang, B., Shi, X., Wang, E., & Li, Q. (2018). Update on research and application of problem-based learning in medical science education. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 46(2), 186–194. <https://doi.org/10.1002/bmb.21105>
- Ferwana, M., al Alwan, I., Moamary, M., Magzoub, M., & Tamim, H. (2012). Integration of evidence based medicine into the clinical years of a medical curriculum. *Journal of Family and Community Medicine*, 19(2), 136–140. <https://doi.org/10.4103/2230-8229.98307>
- Galindo López, J., & Spirko, L. V. (2007). Simulación, herramienta para la educación médica Simulation, a teaching aid for medical education. *Barranquilla (Col.)*, 23(1), 79–95.
- Ghani, A. S. A., Rahim, A. F. A., Yusoff, M. S. B., & Hadie, S. N. H. (2021). Effective Learning Behavior in Problem-Based Learning: a Scoping Review. In *Medical Science Educator* (Vol. 31, Issue 3, pp. 1199–1211). Springer. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01292-0>

- Hasabo, E. A., Elnaiem, W., Ali, A. Y., Altahir, A. M., Hsabo, E. A., Ibrahim, M. I., Modathir, D. M., Aljaaly, R. T., ElSiddig, M. M., Abdalbagi, S. M., & Awadalla, H. (2021). Evidence-based medicine (EBM) for undergraduate medical students in Sudan: sources of information, knowledge about terms, skills related to EBM and attitude toward EBM in Sudan. *BMC Medical Education*, 21(1).
<https://doi.org/10.1186/s12909-021-02902-6>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta Edición).
- Jabaay, M. J., Marotta, D. A., Aita, S. L., Walker, D. B., Grcevich, L. O., Camba, V., Nolin, J. R., Lyons, J., & Giannini, J. (2020). Medical Simulation-Based Learning Outcomes in Pre-Clinical Medical Education. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.11875>
- Jones, R. W. (2006). Education and Training Problem-based Learning: Description, Advantages, Disadvantages, Scenarios and Facilitation. In *Anaesthesia and Intensive Care* (Vol. 34, Issue 4).
- Kechida, M., Daadaa, S., Safi, W., Hammami, S., Khochtali, I., & Ouanes, I. (2021). Simulation Based Learning in internal medicine students. *La Tunisie Medicale*, 99(4), 409–415.
- Kodkany, B. S. (2002). Evidence Based Medicine and its impact on Medical Education. Community Level Interventions for Pre-eclampsia (CLIP)-A community based cluster randomized trial View project EmONC Trial View project. In *Article in Indian Journal of Anaesthesia*.
<https://www.researchgate.net/publication/267721194>
- McLean, S. F. (2016a). Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 3, JMECD.S20377. <https://doi.org/10.4137/jmeecd.s20377>
- McLean, S. F. (2016b). Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 3, JMECD.S20377. <https://doi.org/10.4137/JMECD.S20377>
- McLean, S. F. (2016c). Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 3, JMECD.S20377. <https://doi.org/10.4137/jmeecd.s20377>
- Nordquist, J., Sundberg, K., Johansson, L., Sandelin, K., & Nordenström, J. (2012). Case-based learning in surgery: Lessons learned. *World Journal of Surgery*, 36(5), 945–955.
<https://doi.org/10.1007/s00268-011-1396-9>
- Okuda, Y., Bryson, E. O., DeMaria, S., Jacobson, L., Quinones, J., Shen, B., & Levine, A. I. (2009). The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *The Mount Sinai Journal of Medicine, New York*, 76(4), 330–343. <https://doi.org/10.1002/MSJ.20127>
- Olivar, Y., Rodríguez, M., Rodríguez, M., Alemán, I., & Rivera, Z. (2021). Estilos de aprendizaje en estudiantes de primer año de medicina en Venezuela. *Revista de La Facultad de Medicina*, 44(1).
- Ramos Galarza, C. A. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de Divulgación Científica de La Universidad Tecnológica Indoamérica*, ISSN-e 1390-9592, Vol. 9, N°. 3,

2020 (*Ejemplar Dedicado a: CienciAmérica (Julio-Diciembre 2020)*), Págs. 1-6, 9(3), 1–6.
<https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

Rubio-Martínez, R., Cadena, F. A., Albornoz, R., Vasco, M., & Ostergaard, D. (2022). Simulation-based education – how to get started. *Update in Anaesthesia*, 36. <https://doi.org/10.1029/WFSA-D-21-00011>

Said Elshama, S. (2020). How to apply Simulation-Based Learning in Medical Education? *Iberoamerican Journal of Medicine*, 02, 79–86. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3685233>

Salazar Malerva, I., & Heredia Escorza, Y. (2019). Estrategias de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de Medicina. *Educación Médica*, 20(4), 256–262.
<https://doi.org/10.1016/J.EDUMED.2018.12.005>

Sideris, M., Nicolaidis, M., Jagiello, J., Rallis, K. S., Emin, E., Theodorou, E., Hanrahan, J. G., Mallick, R., Odejinmi, F., Lymperopoulos, N., Papalois, A., & Tsoulfas, G. (2021). In vivo simulation-based learning for undergraduate medical students: Teaching and assessment. In *Advances in Medical Education and Practice* (Vol. 12, pp. 995–1002). Dove Medical Press Ltd.
<https://doi.org/10.2147/AMEP.S272185>

Simons, M. R., Zurynski, Y., Cullis, J., Morgan, M. K., & Davidson, A. S. (2019). Does evidence-based medicine training improve doctors' knowledge, practice and patient outcomes? A systematic review of the evidence. *Medical Teacher*, 41(5), 532–538.
<https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1503646>

Simons, M., Rapport, F., Zurynski, Y., Stoodley, M., Cullis, J., & Davidson, A. S. (2022). Links between evidence-based medicine and shared decision-making in courses for doctors in training: A scoping review. In *BMJ Open* (Vol. 12, Issue 4). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057335>

Trullàs, J. C., Blay, C., Sarri, E., & Pujol, R. (2022). Effectiveness of problem-based learning methodology in undergraduate medical education: a scoping review. *BMC Medical Education*, 22(1).
<https://doi.org/10.1186/s12909-022-03154-8>

van der Vleuten, C. P. M., & Schuwirth, L. W. T. (2019). Assessment in the context of problem-based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 24(5), 903–914. <https://doi.org/10.1007/s10459-019-09909-1>

Virk, A., Mahajan, R., & Singh, T. (2022). Conceptualizing problem-based learning: An overview. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 12(1), 1.
https://doi.org/10.4103/ijabmr.ijabmr_827_21

Wang, Y., & Ji, Y. (2021). How do they learn: types and characteristics of medical and healthcare student engagement in a simulation-based learning environment. *BMC Medical Education*, 21(1).
<https://doi.org/10.1186/s12909-021-02858-7>

Williams, B. (2005). Case based learning - A review of the literature: Is there scope for this educational paradigm in prehospital education? In *Emergency Medicine Journal* (Vol. 22, Issue 8, pp. 577–581).
<https://doi.org/10.1136/emj.2004.022707>

Wood, D. F. (2003). ABC of learning and teaching in medicine Problem based learning. *BMJ*, 326.

Yang, Y., Yao, J. H., Xu, L. J., Zhou, Z. G., Wang, M. X., Wang, Z. S., & Zhao, F. Y. (2021). A comparative study of seminars combined with case-based learning versus lecture-based learning for cancer pain teaching in medical oncology internship. *Journal of Pain Research*, 14, 2665–2675.
<https://doi.org/10.2147/JPR.S320498>