

2024



FACULTAD de MEDICINA
Área de Radiología y Medicina Física

Proyecto de Innovación Docente

ID 2023 / 115



Enseñanza basada en casos en el Área de Radiología Médica

AUTORES:

JOSÉ ÁNGEL SANTOS SÁNCHEZ
CARLOS HERNÁNDEZ PASCUAL
JORGE HERNÁNDEZ RODRIGUEZ
RAÚL JUAREZ VELA
LUIS RAFAEL RAMOS PASCUA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
Modelo educativo basado en competencias	6
Aprendizaje	8
Pedagogía y didáctica.....	9
Los docentes	11
Recursos educativos en la actualidad	12
Estrategias didácticas basadas en la metodología activa	14
Aprendizaje basado en casos.....	16
OBJETIVO.....	20
MATERIAL Y MÉTODOS	21
RESULTADOS.....	23
DISCUSIÓN	30
CONCLUSIÓN	44
BIBLIOGRAFÍA.....	46

INTRODUCCIÓN

La rápida evolución de las estructuras materiales, institucionales y de convivencia, así como de los modos de producción y distribución en la sociedad, está transformando profundamente la manera en que las nuevas generaciones piensan, sienten y actúan. Este cambio acelerado se ve impulsado por el crecimiento exponencial del conocimiento científico y tecnológico, así como por los avances en pensamiento, cultura y arte en cada campo del saber y del hacer social (Pardo de Rojas 2010, Maggio 2018).

Ya no es suficiente que los individuos acumulen un conjunto estático de conocimientos al inicio de sus vidas, puesto que deben adaptarse constantemente a un entorno en continuo cambio. Este contexto demanda nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que permitan no solo la adquisición de conocimientos, sino también su actualización y profundización continua (Pardo de Rojas 2010, Maggio 2018).

Estas nuevas formas de enseñanza y aprendizaje deben cumplir con tres objetivos fundamentales: la generación y difusión de conocimiento, la preparación adecuada de profesionales para satisfacer las necesidades del mercado laboral, y la educación integral de los ciudadanos para participar plenamente en la vida social, política y cultural, contribuyendo a la construcción de una sociedad basada en valores de justicia, igualdad y solidaridad (Pardo de Rojas 2010, Maggio 2018).

Nakagawa 2015, señala que "para prosperar en el siglo XXI, los estudiantes necesitan desarrollar habilidades para las interacciones humanas como la comunicación, la negociación y la colaboración; creatividad; resolución de problemas, pensamiento crítico y analítico". Evidentemente, se requiere la inclusión de planes de estudio actualizados, nuevas formas de aprendizaje y la reconstrucción de las prácticas docentes. Para lograr esto, resulta vital articular la investigación como actividad y capacidad, convirtiéndose en una exigencia docente vinculada al buen desempeño y a una práctica activa. Es fundamental que el docente revitalice su capacidad de asombro respecto a lo que ocurre en el aula, manteniendo un espíritu indagador y sensible. Debe experimentar una insatisfacción constructiva frente a su labor educativa diaria, escuchar la voz colectiva de los estudiantes y reconocer sus dificultades tanto en el aula como en la institución educativa y la comunidad. Esto implica identificar los aspectos que necesitan cambiar, como el bajo rendimiento de los alumnos, las estrategias de enseñanza homogéneas y conductistas, y la indiferencia de la familia, entre otros.

A nivel internacional, los organismos como la UNESCO promueven una educación inclusiva y de calidad a lo largo de toda la vida, enfocada en desarrollar competencias complejas necesarias para enfrentar los desafíos de un mercado laboral cambiante, los avances tecnológicos, y los contextos sociales, políticos, económicos y ecológicos desafiantes. Este enfoque asegura que los individuos puedan vivir y trabajar en un mundo seguro, sostenible e independiente, basado en el conocimiento y apoyado por la tecnología (UNESCO 2020).

Modelo educativo basado en competencias

La educación de la población adulta debe responder a los desarrollos sociales y tecnológicos, facilitando la capacitación técnica y profesional necesaria para desenvolverse en un mundo eminentemente digital. Es crucial considerar las necesidades particulares de aprendizaje y la dinámica de vida de los adultos. Las condiciones de trabajo y la información cambian rápidamente, lo que demanda el desarrollo de competencias complejas en razonamiento, toma de decisiones, resolución de problemas y creatividad. Todo esto se enmarca en el llamado aprendizaje complejo (Van Merriënboer 2018).

En un contexto caracterizado por la rapidez con la que cambia la información y las condiciones de trabajo, la población adulta debe ser capaz de manejar una gran variedad de herramientas para resolver problemas complejos mediante soluciones integradas y aprovechar oportunidades que también son complejas. La sociedad actual demanda un modelo educativo que posibilite transformar las experiencias de aprendizaje en desempeño profesional. Por ello, las universidades deben comprometerse a vincular sus carreras con el sector productivo, organizando el aprendizaje de tal modo que resulte funcional y pertinente para incorporar a sus egresados al campo laboral. El objetivo de las universidades no solo debe ser transmitir conocimiento y contenidos científicos, sino también preparar ciudadanos con conocimientos, capacidades, habilidades y recursos necesarios, cuyo dominio garantice el ejercicio profesional competente derivado de cada titulación (Pardo de Rojas 2010, Marope 2017, Argandoña 2018).

El modelo educativo basado en competencias surge en respuesta a las demandas actuales de la sociedad, que coloca el conocimiento en el centro de la producción de riqueza, donde el principal recurso humano es el saber (Argandoña, 2018). En el campo educativo, se han implementado innovaciones para mejorar la formación para el mundo laboral. Sin embargo, se evidencian dificultades para transferir competencias complejas a distintos

contextos y situaciones reales debido al uso de modelos de diseño y teorías instruccionales que abordan el aprendizaje como compartimentos fragmentados (Van Merriënboer 2018).

Los planes de estudios deben, entonces, estar enfocados en la consecución de competencias, las cuales comprenden un conjunto de conocimientos, procedimientos, capacidades y actitudes que son personales y se complementan entre sí. Para actuar con eficacia frente a las situaciones profesionales, el individuo debe poseer competencias relacionadas con el "saber", "saber hacer", "saber ser" y "saber estar". Además, se consideran competencias relativas el "saber aprender" y el "hacer saber" (Álvarez Rojo 2009, Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Zabalza 2013, Tejada 2016, Crisol 2020).

COMPETENCIAS TÉCNICAS	Implican el dominio de los conocimientos y destrezas específicos de un determinado campo profesional	SABER: Conocimientos generales o específicos, teóricos especulativos o científico técnicos.
		SABER HACER: Dominio de los métodos y técnicas específicas de determinados campos profesionales. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
COMPETENCIAS SOCIALES	Incluye motivaciones, valores, capacidad de relación en un contexto social organizativo	SABER APRENDER: Capacidad de formación permanente al ritmo de la evolución que se produce en las profesiones, en la tecnología y en las organizaciones.
		SABER ESTAR: Actitudes de comportamiento en el trabajo y formas de actuar e interactuar.
		HACER SABER: Posibilitar que en el lugar de trabajo se desarrollen aprendizajes, como resultado de la intercomunicación personal.

Tabla 1. Clasificación de las competencias. Adaptado de la bibliografía.

Los planes de estudio pretenden aumentar la posibilidad de transformar las experiencias de aprendizaje en resultados basados en desempeños profesionales, facilitando una dinámica entre el saber, el saber hacer y el saber ser. El modelo de enseñanza por competencias tiene varias ventajas: expresa mejor las capacidades de los egresados; facilita la

inserción laboral, ya que tanto los egresados como los empleadores tienen mayor información sobre lo que los primeros son capaces de hacer y en lo que pueden desempeñarse con calidad y eficiencia. Permite incrementar la producción temprana del egresado, ya que, al conocer las capacidades de egreso, estas pueden perfeccionarse y complementarse con la práctica laboral hasta alcanzar los estándares de las competencias exigidas a un profesional con experiencia. Además, facilita la movilidad tanto de estudiantes como de profesionales y técnicos en un mundo cada vez más globalizado (Álvarez Rojo 2009, Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Zabalza 2013, Tejada 2016, Argandoña 2018, Crisol 2020).

Aprendizaje

El proceso mediante el cual un ser humano modifica y/o adquiere conocimientos, habilidades, destrezas, conductas y valores, ya sea mediante la observación, la experiencia, la instrucción o el razonamiento, se denomina aprendizaje. Este es un proceso muy complejo en el que intervienen numerosos factores tanto facilitadores como entorpecedores. El énfasis en el aprendizaje y no en la enseñanza está promoviendo un importante proceso de reflexión.

El eje del proceso de enseñanza se sitúa ahora en el aprendizaje. El enfoque básicamente presencial, casi exclusivamente basado en la lección magistral, está dando paso al trabajo tutelado independiente con metodologías activas y nuevas estrategias didácticas. En este nuevo paradigma, el protagonismo del alumno, con un rol más activo y participativo, es mucho mayor (Pardo de Rojas 2010, Crisol 2020).

El aprendizaje se produce mediante la puesta en marcha de cuatro mecanismos: atención, que es la capacidad para interesarse y captar lo que se está aprendiendo; retención, o la habilidad para memorizar y almacenar lo aprendido; reproducción, o la habilidad para poner en práctica lo aprendido; y motivación, o la predisposición para querer repetir la conducta aprendida en futuras ocasiones (Bandura 1986).

Las dos características fundamentales del aprendizaje son: que sea significativo y funcional. El *aprendizaje significativo* implica que la nueva información se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva con lo que el alumno ya sabe, mientras que el *aprendizaje funcional* se refiere a la capacidad de aplicar lo aprendido en diferentes contextos y situaciones (Latorre 2016).

Para que la información se convierta en conocimiento, el individuo debe apropiarse de ella y reconstruir sus conocimientos previos. La *significatividad* implica asignar un significado lógico a los nuevos conocimientos, es decir, conectar los nuevos conocimientos con los previos de forma lógica y no arbitraria, ampliando así su comprensión. Para esto, es

necesario que el estudiante tenga la capacidad y el desarrollo cognitivo adecuado para aprender de forma comprensiva. La capacidad de comprensión y razonamiento lógico es la primera habilidad a desarrollar para poder aprender de forma significativa, ya que, donde no hay comprensión, no puede haber aprendizaje (Latorre 2016).

La atribución de significado puede ser (Latorre 2016):

- **Cognitiva:** Donde se procesa la información y se relacionan los nuevos conocimientos con los previos de forma lógica y significativa, utilizando procesos cognitivos superiores como la memoria semántica (conceptos), el lenguaje interiorizado (comprendido) y las operaciones mentales (comprensión del contenido). La actividad cognitiva tiene un efecto retroactivo sobre los procesos mentales siguientes.
- **Emocional-afectiva:** Los nuevos conocimientos adquieren significado en función del compromiso personal y la motivación del estudiante. La cultura social asigna significados a los valores. La motivación actúa sobre la voluntad e integra los valores culturales, suscitando interés por los mismos. Todo esto produce actividad personal e intercomunicación en la persona. El desarrollo de los procesos emocionales afectivos-valorativos produce el desarrollo de la inteligencia emocional (intrapersonal e interpersonal). La educación implica un proceso de socialización, pero el estudiante debe primero hacer el trabajo de individualización. El alumno es responsable de su propio aprendizaje, jugando así un papel activo y participativo.

La funcionalidad del aprendizaje está directamente relacionada con la aplicación del mismo en situaciones futuras, tanto en otros aprendizajes como en la vida diaria. Se rige por la ley de transferencia, que permite que un aprendizaje sea extrapolable o ampliable en el futuro mediante aprendizajes análogos o similares. El aprendizaje debe permitir al estudiante enfrentar y resolver problemas de la vida diaria. La finalidad de la educación es "enseñar a vivir", es decir, aprender de por vida y para la vida. Esto se consigue mediante el desarrollo de capacidades de comprensión, pensamiento crítico y creativo, pensamiento ejecutivo y resolutivo (Latorre 2016).

Pedagogía y didáctica

La pedagogía es la disciplina que se ocupa de los principios, teorías, propósitos y fundamentos de la educación, así como de los procesos de aprendizaje y la construcción de ambientes educativos que favorecen el desarrollo y la formación integral del individuo. Esta

disciplina atiende no solo los aspectos cognitivos, sino también los afectivos, sociales y éticos, buscando comprender cómo la educación contribuye al desarrollo individual y social a lo largo de la vida (Vélez Puerta 2022).

La didáctica, por su parte, estudia las técnicas y métodos de enseñanza, así como la planificación, diseño y desarrollo de los procesos educativos. Se ocupa de la selección de los recursos educativos y material didáctico adecuados, del diseño de actividades, de las estrategias, métodos y técnicas de enseñanza, de la organización de la secuencia de los contenidos, sobre cómo impartir y transmitir los conocimientos de manera efectiva, y de la evaluación de los resultados en el proceso de enseñanza. Su objetivo principal es determinar cómo se deben enseñar los contenidos para facilitar el aprendizaje. La didáctica tiene una relación estrecha con disciplinas como la psicología educativa y la tecnología educativa, basándose en la investigación y el conocimiento de estas áreas (Vélez Puerta 2022).

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe partir de una planificación rigurosa de lo que se pretende conseguir, teniendo claro cuáles son los objetivos o metas, qué recursos son necesarios, qué métodos didácticos son los más adecuados y cómo se evaluará el aprendizaje y se retroalimentará el proceso. Es crucial definir qué enseñar (objetivos y contenidos), cómo enseñar, para qué y por qué enseñar (Latorre 2016, Vélez Puerta 2022).

En la programación didáctica, entendida como la planificación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, se siguen varios pasos esenciales (Zabalza 1987, Bixio 2001, Latorre 2016):

- **Modelo curricular:** Al comienzo, el modelo curricular establece los contenidos que se van a tratar, los objetivos a alcanzar y las competencias a desarrollar.
- **Metodología didáctica:** Para la adquisición de competencias es necesario utilizar metodologías de enseñanza propicias. La metodología didáctica, en general, es la forma de enseñar. Consiste en el conjunto de acciones, estrategias y procedimientos planificados y organizados por el profesorado de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados. Concreta las acciones que se llevarán a cabo para transmitir esos contenidos. Todas aquellas decisiones de la práctica docente relacionadas directamente con la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo la organización del espacio, la agrupación del alumnado, las actividades y su temporalización, la selección de los materiales y los recursos

educativos que se van a necesitar. Actúa como puente entre los objetivos y las competencias planteados y la evaluación.

- **Criterios de evaluación:** Al final del proceso, se tienen unos criterios de evaluación y unos resultados de aprendizaje que ayudan a medir en qué medida los alumnos han adquirido los contenidos, objetivos y competencias.

En las programaciones didácticas, la metodología se divide en dos apartados fundamentales (Laida 2012, Bixio 2001):

1. **Principios metodológicos:** Constituyen las bases teóricas de la metodología.
2. **Estrategias metodológicas:** Son las aplicaciones prácticas de esos principios teóricos. Se entiende por estrategia la selección de la mejor combinación lógica de pasos, que integran actores, factores y acciones para lograr un objetivo concreto en un determinado contexto. Por tanto, la estrategia didáctica es el conjunto de acciones ordenadas y articuladas que realiza el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica (Bixio, 2001).

Es fundamental considerar que la estrategia propuesta incluye momentos de planificación, ejecución y evaluación del proceso. La mejor metodología es a menudo una combinación de varias metodologías, adaptadas a factores como el alumnado, el contexto, el tiempo y los recursos disponibles (Laida 2012).

Los docentes

Los docentes desempeñan un papel crucial no solo como transmisores de conocimiento, sino como diseñadores y facilitadores del proceso de aprendizaje, guiando, incentivando el involucramiento activo del estudiantado, orientando en cuanto a recursos y andamiaje necesarios, y evaluando el desarrollo y transferencia de competencias, además de proveer feedback continuo para el aprendizaje (Álvarez Rojo 2009, Pardo Rojas, 2010, Domínguez 2013, Zabalza 2013, Crisol 2020).

Las competencias esenciales del profesor incluyen varias dimensiones clave (Pardo de Rojas, Zabalza 2013, Tejada 2016, Sánchez-Serrano 2022):

- Contribuir en la identificación de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el desarrollo de competencias específicas durante la acción formativa.
- Implementar enfoques pedagógicos y modelos para la transferencia efectiva de competencias complejas, adaptados a la situación de aprendizaje particular.

- Utilizar estrategias que fomenten la motivación, el pensamiento crítico, la interacción y la comunicación activa del estudiantado, además de proporcionar el feedback necesario.
- Integrar de manera efectiva las TICs (Tecnologías de la información y comunicación) en el diseño pedagógico, comprendiendo su fundamentación pedagógica y su impacto en el proceso de aprendizaje.
- Aplicar diversos enfoques para abordar la resolución de problemas y ofrecer el soporte adecuado según el tipo de problema y las características individuales de los estudiantes adultos.

La pedagogía tradicional, caracterizada por métodos de enseñanza predominantemente expositivos y una relación unidireccional entre profesor y alumno, ha dado paso a un enfoque más interactivo y participativo. En este contexto, los docentes deben ser capaces de diseñar, desarrollar, analizar y evaluar críticamente su propia práctica docente, asegurando así la eficacia de su intervención educativa (Pardo Rojas 2010, Domínguez 2013). Además, los docentes para ser efectivos deben estar preparados para abordar tanto las exigencias del conocimiento disciplinar como interdisciplinar que enseñan, y deben ser capaces de diseñar, desarrollar, analizar y evaluar de manera crítica su propia práctica docente para asegurar su eficacia educativa. Deben adaptar y ajustar los programas y propuestas curriculares a las situaciones cambiantes y particulares del grupo, garantizando así la pertinencia y efectividad del aprendizaje. Planificar cuidadosamente los ritmos y actividades de aprendizaje, así como la organización eficiente del espacio y el tiempo. Formular y experimentar con diversas estrategias metodológicas de enseñanza y evaluación, que incluye el diseño y desarrollo de recursos educativos, tanto físicos como virtuales que sean efectivos para el aprendizaje. Es fundamental que los docentes puedan responder de manera adecuada a las necesidades individuales y grupales de sus estudiantes. El *Design Thinking* emerge como una metodología valiosa para identificar problemas y necesidades de los alumnos, permitiendo la creación de experiencias educativas e innovadoras (Pardo de Rojas 2010, Domínguez 2013, Sánchez-Serrano 2022).

Recursos educativos en la actualidad

En el contexto actual, es imperativo que la educación sea accesible en cualquier momento y lugar, adaptándose a la movilidad de las personas. Las tecnologías, especialmente

los dispositivos móviles, las redes electrónicas y los cursos en línea, desempeñan un papel crucial al facilitar el acceso inclusivo a oportunidades educativas y a la integración en la sociedad. El uso extendido de dispositivos móviles no solo facilita el acceso al aprendizaje, sino que también promueve la personalización, interacción, comunicación y contextualización del proceso educativo, haciendo del m-learning una alternativa efectiva para adaptar las acciones formativas a las necesidades de aprendizaje de la población adulta (Domínguez 2013, UNESCO 2020, Farnos 2023).

La revolución digital, comparada en impacto con la invención de la escritura y la imprenta, ha transformado profundamente todos los ámbitos de la vida social en un período de tiempo extremadamente breve. Esta revolución se caracteriza por tres grandes áreas: la electrónica, que dio origen a dispositivos como teléfonos y radios; la digitalización, que permitió la representación abstracta de información en formatos digitales como texto, imagen, audio y video; y las telecomunicaciones, que interconectan estos sistemas, facilitando la interacción global (Domínguez 2013, Farnos 2023).

Las redes informáticas, especialmente Internet, han sido el paradigma de esta transformación al ofrecer capacidades extendidas para el procesamiento de información, el acceso a recursos y servicios remotos, la publicación de información y la comunicación interpersonal. En el ámbito educativo, las nuevas tecnologías se utilizan de tres maneras fundamentales: como objeto de aprendizaje, como medio para aprender y como apoyo al aprendizaje (Domínguez 2013, Farnos 2023). Como objeto de aprendizaje, las tecnologías permiten a los individuos adquirir competencias digitales esenciales para su integración en la sociedad y en el mercado laboral. Como medio de aprendizaje, facilitan la formación a distancia y el autoaprendizaje mediante plataformas como cursos en línea, videoconferencias y simulaciones. Y como apoyo al aprendizaje, se integran cotidianamente en el proceso educativo para mejorar la productividad y eficacia del aprendizaje mediante herramientas como procesadores de texto, bases de datos, programas didácticos y plataformas colaborativas (Domínguez 2013, Farnos 2023).

El aprendizaje móvil (m-learning) destaca dentro de este panorama como una forma de e-learning que aprovecha la portabilidad y la interactividad de los dispositivos móviles para ofrecer experiencias educativas más dinámicas y contextualizadas, tanto dentro como fuera del entorno tradicional de aprendizaje (UNESCO 2020, Farnos 2023).

Estrategias didácticas basadas en la metodología activa

El aprendizaje activo es una metodología educativa que involucra a los estudiantes y pone énfasis en la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Este enfoque implica que los estudiantes no solo adquieren conocimientos de manera pasiva, sino que se involucran activamente en actividades como la lectura, la escritura, el debate y otros procesos cognitivos superiores como el análisis, la síntesis, la evaluación, el pensamiento crítico y creativo. De esta manera, participan activamente en la construcción de su propio conocimiento. Este enfoque se basa en la idea central de que “aprender haciendo” es esencial para un modelo didáctico eficaz, ya que fomenta en los estudiantes el pensamiento crítico y creativo (Bruner 1961, Bonwel 1991, Pardo de Rojas 2010, Argandoña 2018, Crisol 2020).

En el aprendizaje activo, en lugar de recibir la información de forma pasiva, el alumno es capaz de descubrirla por sí mismo, estableciendo relaciones y reordenando conceptos para acomodarlos a su esquema cognitivo. Se aprende mejor cuando se pueden establecer conexiones significativas entre conceptos y experiencias, lo que permite una comprensión más profunda y duradera del nuevo conocimiento. Este enfoque no solo mejora la retención de conocimientos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en un entorno cambiante, promoviendo el desarrollo integral de habilidades críticas y creativas necesarias para el éxito personal y profesional (Pardo de Rojas 2010, Argandoña 2018, Crisol 2020).

Los beneficios del aprendizaje activo incluyen una mayor comprensión y memoria, un mayor conocimiento del contenido, un mejor pensamiento crítico y capacidad para resolver problemas, actitudes más positivas hacia el aprendizaje, mayor entusiasmo tanto de los estudiantes como de los instructores, y un mayor desarrollo del pensamiento creativo, la adaptabilidad, la comunicación y las habilidades interpersonales. Pensar de forma creativa implica generar ideas nuevas, originales y diferentes. La creatividad productiva se refiere a la generación de ideas nuevas y originales que son funcionales, lo que conduce a formas originales de resolver problemas. Posteriormente, se debe ejercer el pensamiento crítico, que consiste en reflexionar sobre las ideas y cuestionarse si son correctas, si lo que se dice es cierto o verdadero, y para determinar si las soluciones propuestas a determinados problemas van a funcionar (Crisol 2020, González Villavicencio 2022).

El papel del profesor en el aprendizaje activo es crucial: actúa como facilitador del proceso educativo, guiando, motivando y apoyando a los estudiantes mientras exploran, descubren y aplican el conocimiento en diversos contextos). El docente no solo transmite información, sino que crea un entorno propicio para que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento independiente y crítico, así como competencias para resolver problemas de manera efectiva (Pardo de Rojas, 2010, Argandoña, 2018, Crisol 2020).

La participación activa del estudiante requiere la implementación de metodologías activas con repercusión tanto en el proceso educativo como en los mecanismos utilizados para evaluar el grado y la calidad de los aprendizajes aprendidos. Así, las clases magistrales han perdido su papel protagonista como método único o principal de aprendizaje en las aulas universitarias y deben combinarse con otras metodologías o estrategias, denominadas activas: seminarios, proyectos de aprendizaje, proyectos tutorizados, lecturas, revisiones, análisis de documentos, estudios de casos, búsquedas bibliográficas, aprendizaje basado en problemas, plataformas virtuales, sesiones de clase práctica, etc. -todas ellas más orientadas al trabajo autónomo del estudiante y al aprendizaje activo, que promueven un aprendizaje profundo y significativo, fortalecen la comprensión y la memoria del contenido, cultivan actitudes positivas hacia el aprendizaje, estimulan el desarrollo de habilidades interpersonales y de comunicación. Se ha demostrado que son útiles en diversas áreas del conocimiento, y especialmente en el ámbito médico, donde se requieren entornos activos y atractivos para el desarrollo del razonamiento clínico (Graffan 2007, Pardo de Rojas 2010, Mc Lean 2016, Crisol 2020, Burgess 2021).

- Estimulan a los alumnos a participar activamente en el proceso de construcción del conocimiento.
- Promueven un aprendizaje amplio y profundo de los conocimientos. Aumentan la comprensión del conocimiento y ayudan a la retención del mismo.
- Desarrollan de manera intencional y programada habilidades, actitudes y valores.
- Permiten una experiencia vivencial en la que se adquiere conocimiento de la realidad y compromiso con el entorno.
- Fomentan el desarrollo del aprendizaje colaborativo
- Permiten la participación del alumno en el proceso de evaluación de su aprendizaje. Los alumnos generan sus propias estrategias para la definición del problema, recaban la información, realizan la construcción de hipótesis y su propia evaluación. Esto hace de la evaluación una ocasión para conocer la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y una oportunidad para su reformulación y mejora.
- Promueven en el docente el desempeño de un nuevo rol.

Tabla 2. ¿Qué producen las estrategias didácticas vinculadas con la Metodología activa?
(Graffan 2007, Pardo de Rojas 2010, Argandoña 2018)

Pasar de un enfoque centrado en la enseñanza a otro centrado en el aprendizaje no es fácil. Este cambio requiere cambios organizativos, nuevas infraestructuras y equipamientos, trabajo cooperativo de los profesores y diseño curricular integrado, todo lo cual requiere motivación y compromiso de profesores y estudiantes, así como programas de formación para los profesores, ya que estos siguen organizándose y planificando en torno a las clases magistrales (Crisol 2020).

Aprendizaje basado en casos

Los programas formativos a menudo son insuficientes para despertar el interés y la motivación en los estudiantes con miras a incrementar su capacidad creativa. Aunque los programas se actualizan, no siempre ocurre lo mismo con los métodos y técnicas que soportan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dicho proceso requiere la introducción de métodos participativos que vinculen la teoría con la práctica y que fomenten en los estudiantes habilidades motivacionales para la resolución de problemas (Laida 2012, Bi 2019).

El aprendizaje basado en el estudio de casos o método de discusión de casos (CBL) o *Case Based Learning*, es un método de enseñanza activa en el que los alumnos construyen su conocimiento a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real. Los

estudiantes se involucran en un proceso de análisis de situaciones problemáticas, denominadas casos que favorece el desarrollo de habilidades de comunicación y pensamiento crítico. Es un método especialmente adecuado para una enseñanza orientada para alcanzar las competencias necesarias. En la educación médica y formación de profesionales de la salud, estas actividades de aprendizaje se basan en casos contextualizados de pacientes (Thistlethwaite, 2012, McLean 2016, Bi 2019, Donkin 2023).

La esencia de este método radica en la vinculación de teoría con la práctica. James Lorrain Smith, profesor de patología, introdujo lo que llamó el "método del caso para enseñar patología" en 1912. Este método implicaba que los estudiantes correlacionasen la historia clínica de los pacientes, incluidos sus síntomas y signos, con los hallazgos post mortem, investigando los casos a partir de sus registros clínicos (McLean 2016, Bi 2019, Tsekhmister, 2023). Los casos deben ser auténticos, basados en historias de pacientes reales, y deben involucrar escenarios comunes. Deben contar una historia, alinearse con los resultados de aprendizaje definidos, tener valor educativo, estimular el interés, crear empatía con los personajes, incluso incluir citas con voz del paciente para agregar dramatismo y realismo, promover la toma de decisiones y tener aplicabilidad general. Un caso ideal para la educación basada CBL, debería ser relevante, realista, atractivo, desafiante, esclarecedor, agradable y basado en un contexto profesional del mundo real (Díaz 2006, Thistlethwaite 2012, Burgess 2021, Tsekhmister, 2023, Donkin 2023).

A su vez, los casos deben ser adecuados al nivel de madurez y al nivel académico de los alumnos. Ante esta situación, el estudiante debe formular una propuesta de solución fundamentada en principios teóricos adquiridos de la disciplina o en principios prácticos derivados del contexto descrito en el caso (Pardo de Rojas, 2010; Mc Lean 2016, Argandoña, 2018, Burgess 2021, Donkin 2023).

Tradicionalmente, primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema; sin embargo, en el método CBL, primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema (Pardo de Rojas 2010, Argandoña 2018, Burgess 2021, Donkin 2023). Una diferencia del CBL con el aprendizaje basado en problemas es que la metodología CBL es eficaz para los estudiantes que ya han adquirido conocimientos fundamentales, mientras que la enseñanza basada en problemas invita al estudiante a aprender conocimientos fundamentales como parte de la investigación del problema clínico (McLean 2016).

El ciclo de aprendizaje en el método de casos (CBL) incluye la presentación de un caso, la preparación individual, la discusión en un pequeño grupo, la discusión plenaria o puesta en común y la reflexión individual (*Figura 1*). Algunas preguntas pueden surgir de la interacción con expertos, de comunicaciones en línea o de diversas fuentes externas a la clase (Pardo de Rojas 2010).



Figura 1. Ciclo de aprendizaje en el método CBL. Modificado de Pardo de Rojas 2010.

El número ideal de participantes dependerá de diversos factores, como la infraestructura física disponible y la habilidad y experiencia del profesor para manejar la discusión de los casos. Los grupos pequeños permiten que la discusión termine más rápidamente y que existan más oportunidades de interacción (Dupuis 2008, Pardo de Rojas, 2010, McLean 2016).

En el método CBL lo ideal es que el facilitador sea un experto en los contenidos y corrija conceptos erróneos o redirija a los estudiantes hacia los objetivos de aprendizaje específicos. Debe incentivar al estudiante a hacerse responsable de su propio aprendizaje,

desarrollar habilidades en la búsqueda, selección, análisis y evaluación de información, a participar en actividades que le permitan intercambiar experiencias y opiniones con pares, comprometerse en procesos de reflexión sobre qué hacer, cómo hacerlo y qué resultados alcanzar, proponiendo acciones específicas para mejorar, interactuar con su entorno para intervenir social y profesionalmente en él (Crisol 2020).

En un metaanálisis donde se comparaba la metodología CBL con otros métodos de enseñanza en la educación de los estudiantes de medicina se demostró que la enseñanza CBL puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de medicina (Cen 2021).

- La motivación por el aprendizaje ya que los alumnos encuentran el trabajo de estudio de casos más interesante que las lecciones magistrales.
- Acercamiento a la realidad, la comprensión de fenómenos y hechos sociales. Familiarizarse con las necesidades del entorno y sensibilizarse ante la diversidad de contextos y diferencias personales.
- Mejora la actitud para afrontar problemas. Habilidades como el pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación. Mejora los procesos de toma de decisiones.
- Aprendizaje y aplicación de conceptos aprendidos previamente, tanto de forma sistemática como por la experiencia propia.
- Habilidades sociales: habilidad para trabajar en grupo y la interacción con otros estudiantes, así como la disposición a la escucha comprensiva, la actitud de cooperación, el intercambio y la flexibilidad. Desbloqueo de actitudes inseguras o temerosas. Desarrollo del sentimiento de “nosotros”.

Tabla 3. ¿Qué fomenta el estudio de casos? (Pardo de Rojas 2010, McLean 2016, Argandoña 2018, Burgess 2021, Donkin 2023)

OBJETIVO

En la educación médica, es fundamental que los estudiantes se sitúen en un contexto lo más parecido posible al que enfrentarán en su vida profesional. Existe un consenso universal en educación sobre la importancia de lograr la adquisición de conocimientos teóricos para desarrollar habilidades prácticas. Los estudiantes deben comprometerse con su aprendizaje, lo que garantiza que aprendan a aprender, desarrollen un pensamiento crítico, la capacidad para trabajar en equipo, logren autonomía en el aprendizaje y en la toma de decisiones. Estas capacidades les permitirán cumplir con éxito la razón de ser de todo médico: la correcta atención a los pacientes.

En la actualidad, se están implementando métodos de enseñanza-aprendizaje que involucran cada vez más al estudiante en la adquisición de sus propios conocimientos. La enseñanza basada en casos propicia el aprendizaje a través de prueba y error, evitando el riesgo que representaría el entrenamiento directo con el paciente.

Nos propusimos utilizar la enseñanza basada en casos (CBL), con alguna variación respecto al enfoque estricto descrito en la bibliografía, como un recurso didáctico novedoso, involucrando a los estudiantes en un análisis de situaciones problemáticas o casos, de la actividad asistencial diaria, real, que se presentasen durante su periodo de prácticas en el Hospital Universitario, ofreciéndoles la oportunidad de relacionar sus conocimientos teóricos con situaciones de aplicación práctica, de forma que construyan su propio aprendizaje a partir de un entendimiento comprensivo, del análisis y la discusión con los tutores de prácticas así como para mejorar la formación en competencias transversales y específicas en el ámbito de la radiología médica. Esta metodología se implementará en la asignatura de Rotatorio I del Grado en Medicina de la Universidad de Salamanca. Evaluaremos la utilidad y la idoneidad del recurso, así como la opinión y satisfacción de los estudiantes, y si su uso, como experiencia vinculada al aprendizaje competencial, ha supuesto un aumento de la motivación en la asignatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

La asignatura Rotatorio I, es una asignatura eminentemente práctica, del 3º curso del Grado en Medicina que los alumnos realizan en el ámbito hospitalario. Comprende tres disciplinas, Anatomía Patológica, Microbiología y Radiología y Medicina Nuclear. En esta última, los alumnos acuden al Servicio de Radiodiagnóstico y/o de Medicina Nuclear y bajo la tutela de un médico especialista (profesor Asociado de Ciencias de la Salud o profesor Colaborador) conocen las diferentes técnicas de adquisición de imágenes con sus respectivos procedimientos radiológicos, la anatomía radiológica, aprenden a distinguir entre normalidad y patología, a reconocer las lesiones elementales, a describir la semiología, a determinar las posibilidades diagnósticas más frecuentes y la posible indicación y el orden de otras exploraciones radiológicas.

En su estancia hospitalaria, durante su formación práctica, se instó a los estudiantes a seleccionar casos clínicos reales, analizar las imágenes radiológicas mediante el software de análisis radiológico disponible en el hospital universitario, siempre en un contexto clínico de pacientes atendidos en los servicios mencionados, con el debido cumplimiento de las normas éticas y de confidencialidad. Para explorar diferentes perspectivas y enfoques de diagnóstico y formular hipótesis diagnósticas se invitó a los alumnos a discutir las imágenes con los compañeros de prácticas y con el profesor-tutor (médico especialista en radiodiagnóstico o medicina nuclear). Después de dicha discusión inicial se animó a los estudiantes a recopilar información relevante sobre la patología en cuestión, que podía incluir: artículos de revistas, libros, guías de práctica clínica, incluso opiniones de expertos entre otros especialistas médicos del hospital. Basándose en la información recopilada los alumnos presentarían sus hallazgos diagnósticos y posibles planes de tratamiento a sus compañeros y al profesor-tutor, fomentando de este modo la participación activa de todos los involucrados, pudiéndose brindar de este modo retroalimentación constructiva.

Finalmente, tras todo lo anterior, se solicitó a los estudiantes la elaboración de un documento similar a un artículo científico, con un título descriptivo y conciso que resuma el contenido del estudio, un resumen del caso clínico, con los procedimientos y métodos utilizados y una discusión donde se comparasen los hallazgos de su caso clínico con investigaciones previas, analizando las posibles implicaciones clínicas. Se les propuso redactar una o dos conclusiones donde se destacase la relevancia clínica del caso seleccionado e incluir una lista de todas las fuentes bibliográficas que se consultaron, siguiendo el formato de Vancouver. El documento elaborado deberían enviarlo, en formato PDF, a la plataforma

educativa STUDIUM, junto con una memoria de las prácticas y la correspondiente justificación de asistencia, a todas las prácticas, firmada por el profesor-tutor-correspondiente.

Para valorar la opinión y satisfacción del alumnado y la idoneidad del recurso, con el uso de casos clínicos como experiencia ligada al aprendizaje competencial se realizó mediante un cuestionario elaborado en la aplicación web Formularios de Google (software de administración de encuestas que se incluye como parte del conjunto gratuito Google Docs), de forma telemática, que constaba de 30 ítems, la mayoría de ellos basados en una escala tipo Likert con cuatro opciones de respuesta de menor a mayor acuerdo con la premisa presentada (1 muy en desacuerdo; 2 en desacuerdo; 3 de acuerdo; 4 muy de acuerdo), modificado de Zabalza 2017, al que puede accederse desde el siguiente enlace: <https://forms.gle/DkVRH9gHUiRVnm8i8>

Al final de dicho cuestionario, se dejó un apartado en el que los estudiantes pudieran reflejar las diferentes cuestiones o reflexiones que ellos creyesen más oportunas y/o interesantes.

RESULTADOS

Participaron 118 estudiantes (85 mujeres -72%- y 33 hombres -28%, nacidos entre los años 1971 y 2000, con una media de edad de 24,04 años, desviación estándar de 5,36 y coeficiente de variación de 0,2.

Un 73,7% de los participantes conocían el concepto de enseñanza basada en casos, un 8,4% lo desconocía y un 17,8% no estaban seguros de conocerlo.

Los porcentajes y resultados sobre las diferentes cuestiones planteadas en el formulario se representan en las siguientes **tablas (4,5,6,7,8)** y **figuras (2,3,4,5,6,7,8)**.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Nada de acuerdo
El análisis y estudio de casos proporcionan situaciones o problemas más reales, que permiten que mis resultados de aprendizaje sean más elevados.	87 73,7 %	26 22,8%	3 2,5%	1 0,8%
¿Crees que el estudio-elaboración de casos concretos, te ayudan a aplicar conocimientos teóricos en situaciones de aplicación práctica?	73 62,1 %	39 32,8%	5 4,3%	1 0,9%
¿Crees que la elaboración de casos-problema fomenta la curiosidad y aumenta tu interés por la investigación?	59 50 %	42 35,6%	14 11,9%	3 2,5%
Entiendo por aprendizaje significativo asociar nueva información con la que poseo; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones.	76 64,4 %	39 33,1%	1 0,8%	2 1,7%
¿Crees que la elaboración de casos-problema ayuda a recordar conceptos de cursos previos, y a la creación de nuevas asociaciones con los que estás adquiriendo en este curso?	70 59,3 %	40 33,9%	6 5,1%	2 1,7%

Tabla 4. Resultados.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Nada de acuerdo
Creo que los casos permiten una adquisición de aprendizaje constructiva, significativa y activa.	73 62,1 %	39 33 %	4 3,4%	2 1,7%
¿Crees que el estudio-elaboración de casos concretos, te orienta a decidir qué, como y cuando debe estudiarse algo?, es decir fomenta tu participación activa.	41 35 %	59 49,6%	15 12,8%	3 2,6%
Los contenidos de aprendizaje de los casos van a facilitar las tareas relacionadas con la interpretación de imágenes durante mi formación o mi profesión.	80 67,8 %	35 29,7%	2 1,7%	1 0,8%
¿Crees que el aprendizaje obtenido a partir de la elaboración-realización del caso problema, te va a ser útil en alguna de las situaciones clínicas que se presenten en tu futuro profesional?	61 52,1%	50 41,9%	4 3,4%	3 2,6%
¿Crees que la elaboración de casos-problema mejora tus habilidades para identificar problemas médico radiológicos?	54 45,8 %	51 43,2%	10 8,5%	3 2,5%
¿Crees que la elaboración-realización de casos-problema, mejora tu capacidad de análisis de la situación y de síntesis?	68 57,6%	42 35,6%	7 5,9%	1 0,8%
¿Crees que el estudio-elaboración de casos concretos, te ayudan a entender situaciones complejas y reflexionar sobre las posibles soluciones?	61 52,1 %	51 42,7%	5 4,3%	1 0,9%

Tabla 5. Resultados.

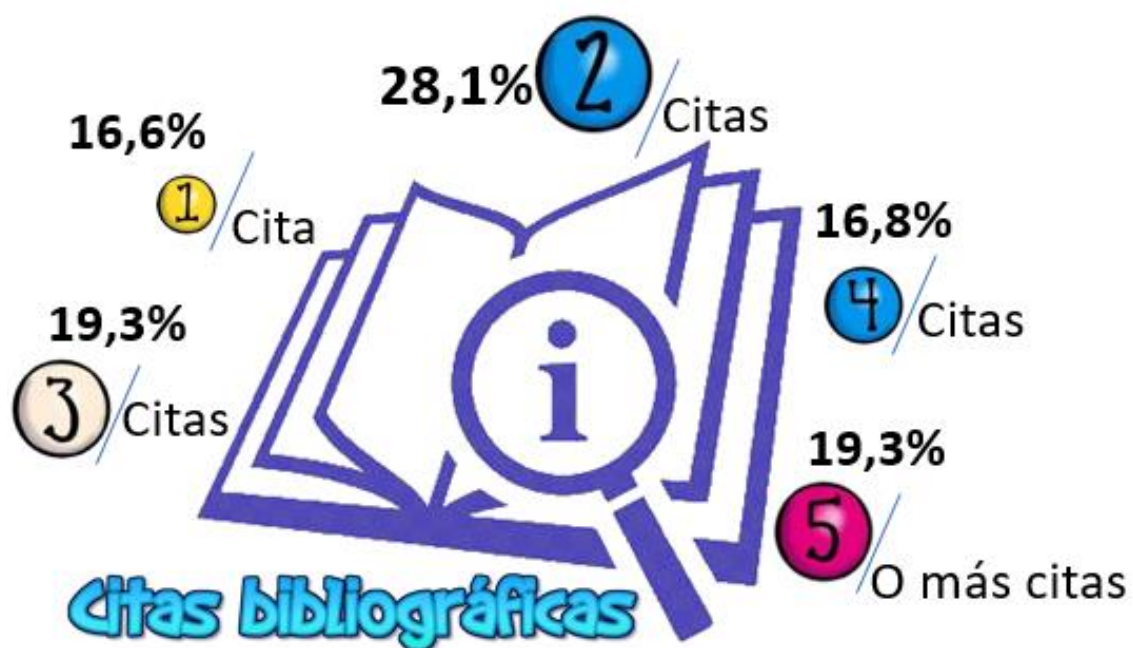


Figura 2. Citas bibliográficas utilizadas en la elaboración del caso problema.
(Porcentaje de estudiantes).

	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Nada de acuerdo
¿Crees que el estudio-elaboración de casos concretos, mejora tu capacidad de aprender por cuenta propia?	49 41,5 %	50 42,4%	17 14,4%	2 1,7%

Tabla 6. Resultados.

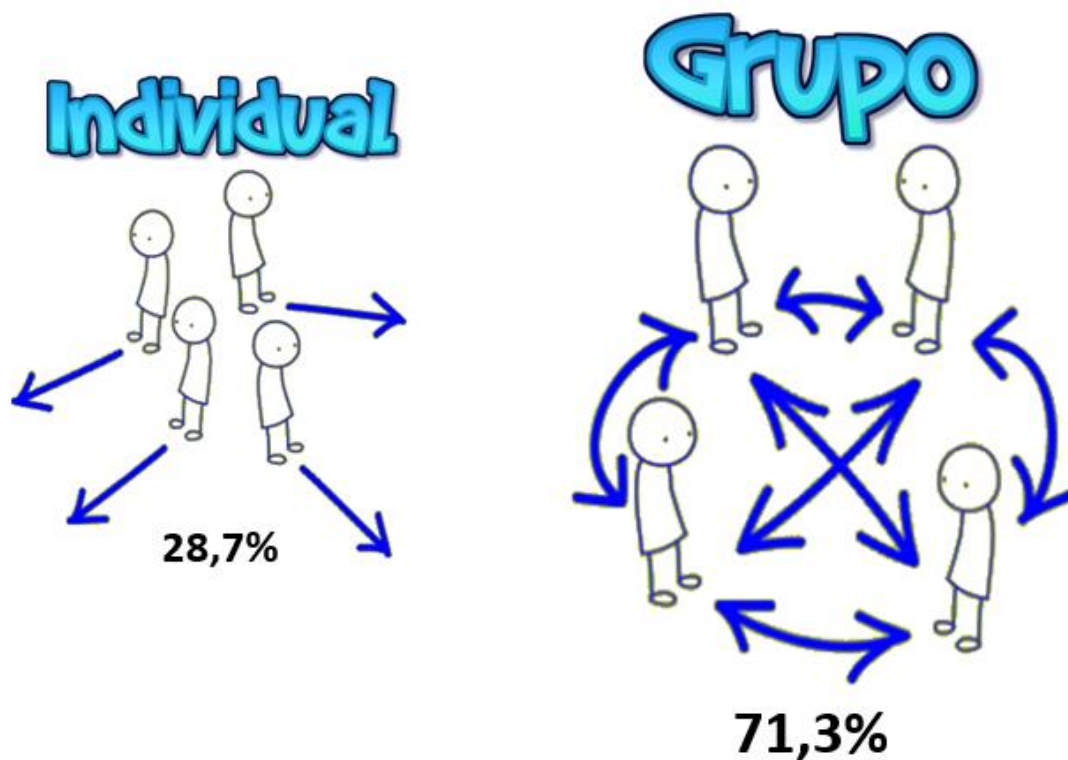


Figura 3. Un 71,3% de los estudiantes cree que la mejor forma de realizar los casos-problema durante las prácticas de radiología es en grupo, mientras que el 28,7% cree que es mejor realizarlos de forma individual.

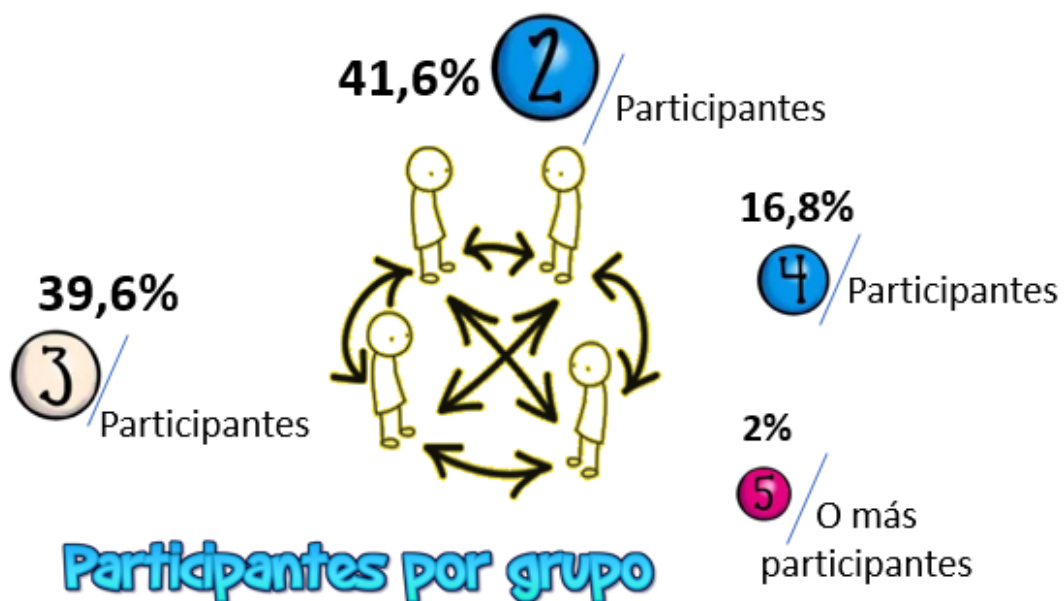


Figura 4. En caso de preferir realizar los casos en grupo, el número ideal de participantes en cada grupo, para realizar los casos-problema. (Porcentaje de estudiantes).



Figura 5. Cuestiones importantes del trabajo en grupo en la elaboración de casos problema (Porcentaje de estudiantes). * Se entiende por **asertivo** la habilidad de expresar nuestros deseos de una manera amable, franca, abierta, directa y adecuada, logrando decir lo que queremos sin intentar contra los demás.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Nada de acuerdo
Creo que son necesarias reuniones de tutoría y seguimiento por parte del profesorado para llevar a cabo esta iniciativa o método de aprendizaje por casos.	44 37,3%	59 50%	13 11%	2 1,7%

Tabla 7. Resultados.

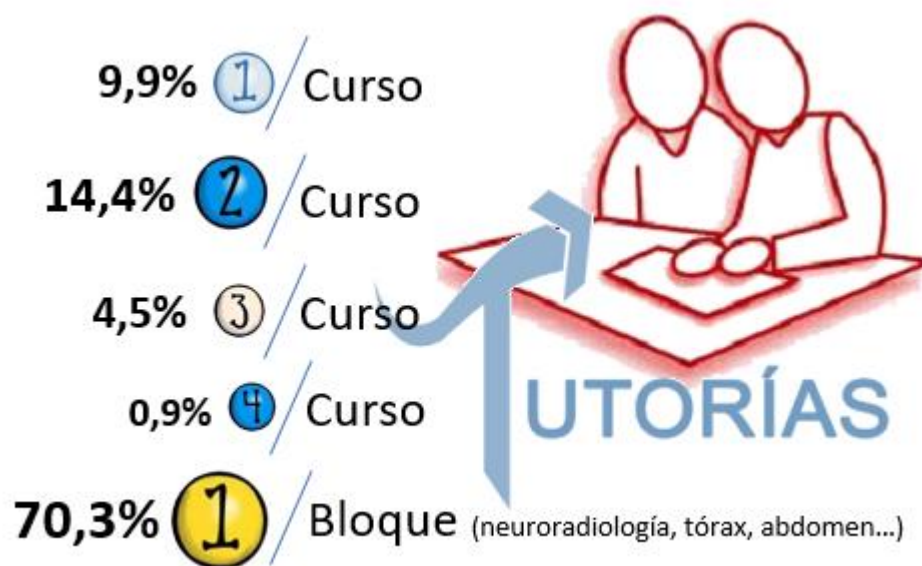


Figura 6. Número ideal de tutorías. (Porcentaje de estudiantes).

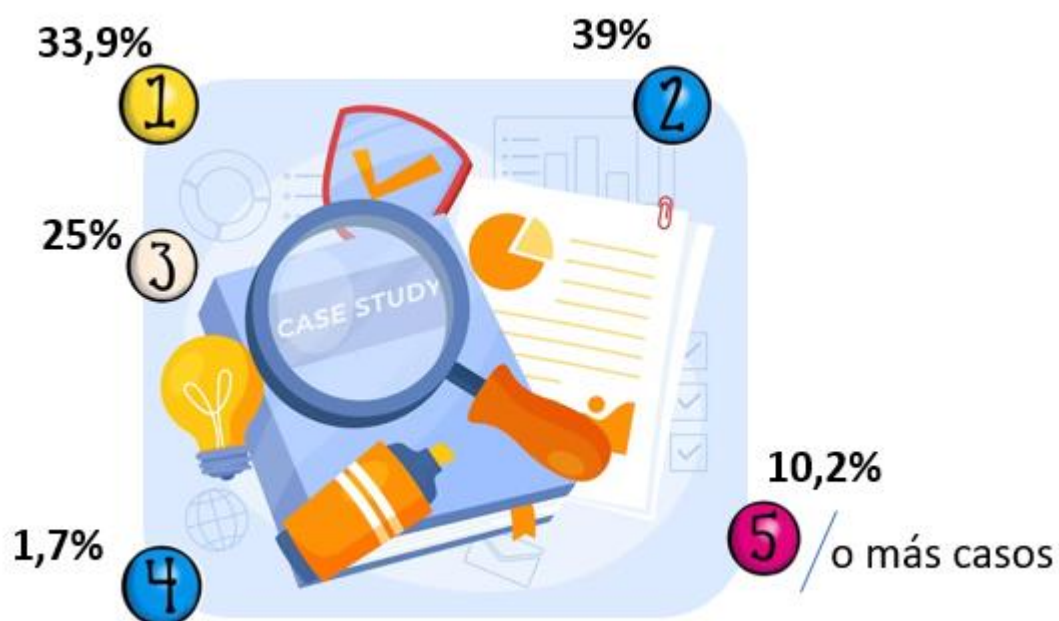


Figura 7. Número ideal de casos problema a realizar durante el periodo de prácticas. (Porcentaje de estudiantes).

	Muy de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Nada de acuerdo
Habría que utilizar el método de elaboración-resolución de casos-problema, como complemento a las clases presenciales/magistrales o a las prácticas de forma habitual.	50 42,4 %	57 48,3%	8 6,8%	3 2,5%
El análisis y estudio de casos es una buena forma de aprendizaje en el área de la medicina.	87 73,7%	28 23,7%	2 1,7%	1 0,8%
El análisis y estudio de casos es una buena forma de aprendizaje en el área de la radiología médica.	86 72,9 %	29 24,6%	2 1,7%	1 0,8%
Propondría utilizar casos-problema en otras asignaturas.	58 49,2 %	56 47,5%	2 1,7%	2 1,7%

Tabla 8. Resultados.

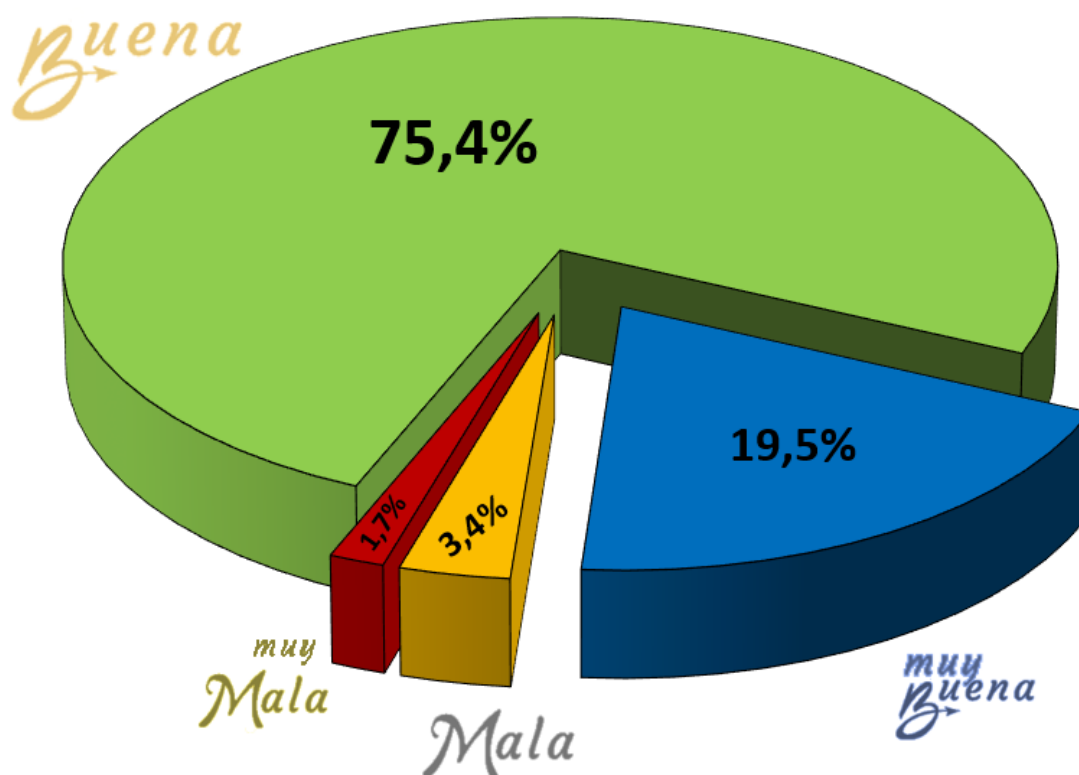


Figura 8. La experiencia con la elaboración de casos problema.

DISCUSIÓN

El aprendizaje basado en el estudio de casos (CBL) “*Case Based Learning*” es una metodología didáctica especialmente adecuada para una enseñanza cuyo objetivo sea que el alumnado llegue a ser competente. La competencia se puede definir como la aptitud o capacidad para movilizar de forma rápida y pertinente una serie de recursos o saberes para afrontar de manera eficaz determinadas situaciones. Para llegar a ser competente, es necesario aprender los saberes o contenidos necesarios (conocimientos, habilidades, actitudes) y practicar su movilización de forma integrada. Este aprendizaje y su integración o implementación deben realizarse en situaciones relacionadas con la competencia que se está desarrollando (Giné 2011, Thistlethwaite 2012, McLean 2016, Tejada 2016).

La diferencia entre un currículum basado en competencias y un modelo tradicional radica en que, en el primer caso, la planificación de la docencia se basa en un diagnóstico prospectivo de la realidad en la que se desempeñará el egresado. En cambio, la planificación tradicional se basa en lógicas conceptuales especificadas por especialistas académicos. La creación de experiencias reales que propicien la interacción, junto con un profesorado que fomente los valores, el pensamiento crítico, la participación y la libertad de pensamiento, contribuye al logro de fines más elevados. Por ello, son importantes las situaciones del contexto real y el ejercicio de competencias tal como se haría fuera del aula (Giné 2011, Rubia 2017, Argandoña 2018).

En la formación por competencias, los procesos de aprendizaje deben propiciar la acción del alumnado, enmarcada en una situación socio-profesional o laboral; deben considerar las condiciones del contexto de actuación donde se debe evidenciar la competencia y ser flexibles y adaptables a los cambios que se presentan en el ámbito de la acción, ya que las competencias se adquieren por medio de la experiencia y a lo largo de la vida (Álvarez Rojo, Tejada 2016, Rubia 2017). El diseño de acciones educativas para la población adulta debe considerar sus características y necesidades de aprendizaje, promoviendo la interacción con otras personas y con las tecnologías, la construcción de conocimientos a partir de los ya poseídos, la asociación de estos con sus experiencias, la identificación de su utilidad para la vida diaria y la práctica a través de proyectos enmarcados y transferibles a su contexto real (Puentes 2020).

Casi el 74% de nuestros alumnos piensan que el estudio de casos proporciona situaciones o problemas más reales, lo que permite que los resultados de aprendizaje sean

más elevados. Además, un 62% considera que la elaboración de casos concretos ayuda a aplicar conocimientos teóricos en situaciones prácticas.

La vinculación de la teoría y la práctica es un objetivo común del aprendizaje basado en casos, así como el desarrollo del razonamiento clínico en programas de educación médica. Fomenta la exploración de situaciones reales específicas, centradas en el estudiante y orientadas al paciente, mejora la aplicación del conocimiento integrando teoría y práctica, desarrolla las habilidades clínicas y la capacidad de resolución de problemas médicos, aumentando la confianza de los estudiantes en futuros encuentros con pacientes, lo que resulta en mejores profesionales de la salud (Thistlethwaite 2012, Bi 2019, Tsekhmister 2023).

Aunque el enfoque de estudio de casos parece mejorar la competencia de los estudiantes y sus habilidades de razonamiento, es difícil concluir que el método de casos, por sí solo, sea responsable del aumento del aprendizaje, ya que otros métodos de enseñanza y aprendizaje también contribuyen a la mejora (Dietrich 2010).

Casi el 86% de los estudiantes encuestados, están de acuerdo o muy de acuerdo que la elaboración de casos problema fomenta la curiosidad y aumenta el interés por la investigación.

El enfoque tradicional de enseñanza teórica, que implica escuchar, tomar notas y aceptar pasivamente grandes cantidades de información, es particularmente prevalente en la educación médica. Este método presta poca atención a la resolución de problemas, al aprendizaje colaborativo y a las estrategias de aprendizaje permanente, lo que puede resultar en el aburrimiento de los estudiantes y la pérdida de motivación (Bi 2019). Por el contrario, el aprendizaje activo, propio de la metodología CBL, requiere altos niveles de razonamiento, profundo autoconocimiento, autorregulación, propicia la mejora continua, contribuyendo significativamente a la satisfacción y motivación de los estudiantes (Laida 2012, Mejía 2013, Alomá, 2022).

La interacción con la realidad y la observación de los resultados de dicha interacción incrementan la motivación y el compromiso, ya que el conocimiento se percibe como útil. Cuando el conocimiento es relevante y está contextualizado, como en el caso de los problemas de salud, responde a la pregunta "¿Por qué debo/necesito aprender esto?" y subraya la importancia de la información en ciencias básicas y clínicas para el futuro profesional de los estudiantes, fomentando así un mayor compromiso con el aprendizaje (Pardo de Rojas 2010, Laida 2012, Rodríguez 2014, Valencia 2016, Serrano 2017). Lograr

que los estudiantes se comprometan con su aprendizaje, garantiza que aprendan a aprender (Laida 2012).

El aprendizaje basado en casos es una forma de aprendizaje activo que es relevante, ofrece una perspectiva realista, aumenta el interés personal, la motivación y la implicación, fomenta la participación activa en el proceso de atención a los pacientes e involucra a los estudiantes en el estudio de la materia, aumentando la satisfacción, el compromiso y el entusiasmo por el aprendizaje (Laida 2012, Thistlethwaite 2012, Tsekhmister, 2023).

Algunos alumnos, en sus comentarios, compararon los casos clínicos con piezas de un rompecabezas, donde la información proveniente de la historia clínica del paciente, el tutor, los compañeros y la bibliografía médica se debía encajar correctamente. El uso de juegos como herramientas de apoyo al aprendizaje se denomina aprendizaje basado en el juego, que difiere de la gamificación. La gamificación implica la incorporación de dinámicas o mecanismos de juegos (puntos, rankings, insignias) en contextos no lúdicos, con el fin de mejorar el proceso educativo y la motivación en el aprendizaje. Las personas aprenden a través del condicionamiento clásico, respondiendo a refuerzos y castigos. Toledo 2019, demuestra cuán influyente puede ser la gamificación en el compromiso de los estudiantes, motivándolos a desarrollar destrezas cognitivas y la inteligencia emocional a través del juego. Según Ofosu 2020, “la gamificación en la educación permite la motivación intrínseca cuando se enfoca en una tarea dada y la motivación extrínseca cuando se centra en las recompensas externas”.

El 97% de nuestros alumnos entiende por aprendizaje significativo la asociación de nueva información con la que ya poseen, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones para crear un conocimiento más profundo y aplicable.

Según Flores 2006, el conocimiento se concibe como un proceso de elaboración interior, permanente y dinámico, basado en las ideas previas del estudiante formadas por sus experiencias o creencias. A medida que los estudiantes comprenden nuevos saberes, mediado por el docente, sus esquemas de conocimiento se transforman hacia estados más elaborados, adquiriendo sentido en su propia construcción, lo que está estrechamente relacionado con el aprendizaje significativo.

El aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de manera sustancial y no arbitraria con el conocimiento previo del alumno. Esto significa que los estudiantes no solo memorizan datos, sino que entienden y conectan la nueva

información con la que ya saben, creando una estructura de conocimiento más robusta y aplicable. Para que el aprendizaje sea significativo, deben cumplirse varias condiciones: el alumno debe tener una disposición favorable para aprender, lo que implica motivación y una actitud positiva hacia la integración de nuevos conocimientos; el alumno debe tener conocimientos previos relevantes que actúen como anclajes a los que se pueda conectar la nueva información; y, finalmente, la nueva información debe ser potencialmente significativa, es decir, lógica y comprensible para el alumno (Ausubel 2002).

El método CBL es una estrategia de enseñanza que no solo permite que los estudiantes apliquen y contextualicen sus conocimientos teóricos en situaciones reales y complejas, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades críticas y de resolución de problemas, promoviendo una comprensión más profunda y duradera del conocimiento, facilitando de esta forma el aprendizaje significativo (Kim 2020)

El 93% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que la elaboración de casos problema ayuda a recordar conceptos de cursos previos y a crear nuevas asociaciones con los conocimientos que están adquiriendo durante el curso.

El aprendizaje se desarrolla a través de la construcción de redes de conceptos, añadiendo nuevos conceptos mediante mapas de conceptos o mapas conceptuales, lo que permite acceder, organizar, sintetizar y presentar la información de diversas formas para identificar y comprender patrones (Domínguez 2013). Al trabajar con casos, los estudiantes necesitan aplicar conocimientos previos para resolver problemas. Esto fortalece y expande su estructura de conocimiento, ya que la nueva información se integra con lo que ya saben. Proponer soluciones a un caso requiere conocimientos amplios y profundos, relacionados con la realidad del estudio, ya que las respuestas deben ser rigurosas y bien fundamentadas, permitiendo al alumno conectar el conocimiento anterior a nuevos conceptos, lo cual es clave para garantizar la permanencia y transferencia de lo aprendido (Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Barrat 2011, Sartania 2022).

El uso real de los conocimientos teóricos, aplicándolos a una práctica concreta, como en el estudio de casos, consolida lo que se sabe y facilita el aprendizaje de nuevos aspectos. El reconocimiento de aprendizajes previos, la estructuración de ideas, la introducción de nuevos puntos de vista y la aplicación de nuevos aprendizajes, de manera que permita integrar el conocimiento de diferentes disciplinas para proporcionar soluciones, hacen que el aprendizaje sea integral y dinámico, adquiriendo el conocimiento de manera no fragmentada o aislada (Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Argandoña 2018).

El 93,2% de nuestros alumnos están de acuerdo o muy de acuerdo en que la elaboración de casos-problema mejora su capacidad de análisis de la situación y de síntesis.

El análisis de una situación constituye una actividad intelectual que favorece la percepción de los diversos datos que determinan la obtención de resultados (deseados o no) y la comprensión del porqué de la influencia en mayor o menor grado de tales factores (Giné 2011, Domínguez 2013). El método de casos clínicos propicia en el estudiante la comprensión de una situación específica y mejora la capacidad de análisis, tanto desde una perspectiva global como particular (Mejía 2013, Bi 2019, Kim 2020).

El 94,8% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que el estudio y la elaboración de casos concretos les ayudan a entender situaciones complejas y reflexionar sobre las posibles soluciones.

El método de casos clínicos, al requerir que los estudiantes generen sus propias estrategias para definir el problema, recolectar información, analizar los datos, construir y comprobar hipótesis, mejora la capacidad de los alumnos para estudiar e investigar y para afrontar cualquier obstáculo teórico o práctico de manera autónoma (Yin 2008, Pardo de Rojas 2010), promueve la metacognición, el aprendizaje autorregulado y se mejoran las habilidades de autoaprendizaje (Laida 2012, Thistlethwaite 2012, Tsekhmister, 2023).

Todo proceso de toma de decisiones enfrenta un cierto grado de incertidumbre, que se reduce con información confiable y bien utilizada (Wood 2003). Solucionar una situación real y concreta, como ocurre en el método de aprendizaje por casos, exige planificar y diseñar procesos y actividades de recogida, selección, organización y contraste de la información adecuada a los interrogantes o al problema planteado. El contenido que se adquiere mediante la búsqueda de información es más duradero y sólido que aquel obtenido mediante la exposición de un discurso de una clase magistral o la mera repetición (Pardo de Rojas 2010, Alomá 2022). Es esencial entender la utilidad de la información y analizarla con espíritu crítico y reflexivo (Domínguez 2013). Cuando se tiene la oportunidad de decidir qué información obtener, así como el ritmo y la secuencia en que se presenta, la huella que dicho contenido genera en la memoria es superior a la que se produce cuando no se tiene control sobre el proceso de aprendizaje. El control de la información permite que la persona ajuste el ritmo de introducción de nueva información según su estado atencional. En ambientes pasivos de aprendizaje, cuando otra persona guía la emisión de información, los aprendices pueden experimentar lapsos atencionales en momentos clave de la presentación del

conocimiento (Alomá 2022). Los estudiantes asimilan mejor las ideas y conceptos que han ordenado y utilizado ellos mismos en el transcurso de su experiencia de resolución de problemas surgidos de la realidad (Laida 2012).

En nuestro caso, la información recibida por los estudiantes provenía de la historia clínica de los pacientes, de las imágenes que se analizaban con el profesor tutor y de la bibliografía que se les instó a recopilar para la elaboración del caso clínico. Un 36,1% utilizaron cuatro citas bibliográficas o más; el 28,1% utilizaron dos citas bibliográficas; el 19,3% utilizaron tres citas y un 16,6% una sola cita. En los comentarios finales, algunos estudiantes, al igual que algunos autores (Bi, 2019), reflejaron que habían mejorado sus capacidades para analizar la información en profundidad.

El aprendizaje basado en casos sensibiliza en la búsqueda y encuentro de la relación entre estructura, funciones y procesos, ayuda a la comprensión de conceptos básicos y mejora la comprensión de conceptos difíciles y cuestiones abstractas (Thistlethwaite 2012). Promueve la comprensión en profundidad, el desarrollo e integración de habilidades de razonamiento y pensamiento superior que pueden aplicarse en diversos casos y contextos (Rybarczyk, 2007, Laida 2012, Mejía 2013, Bi 2019, Tsekhmister 2023).

Al analizar y discutir casos, los estudiantes tienen la oportunidad de reflexionar sobre su proceso de pensamiento, evaluar sus propios conocimientos y estrategias, y mejorar continuamente (Thistlethwaite 2012). Al igual que Mejía 2013 y Laida 2012, creemos que se debe buscar el desarrollo de una cultura de la autoevaluación a través de estrategias como la creación de espacios de reflexión permanente, la profundización en el autoconocimiento para fomentar la mejora continua y la satisfacción de los estudiantes. El aprendizaje basado en casos y el basado en competencias implica un cambio en el enfoque evaluativo, integrando los conocimientos, actitudes y competencias en el proceso de evaluación, para demostrar la comprensión y no solamente la adquisición de la información (Laida 2012, Tejada 2016).

En lo referente a la contextualización del conocimiento, los casos proporcionan un contexto realista y relevante en el que los estudiantes pueden ver cómo se aplica el conocimiento teórico, vinculando la teoría con la práctica. Esto ayuda a que los nuevos conceptos se conecten con situaciones prácticas que los estudiantes pueden entender y recordar mejor (Mejía 2013, Kim 2020, Burgess 2021, Alomá 2022). La aplicación de conocimientos a situaciones reales de la práctica profesional conecta la teoría con la práctica,

proporcionando respuestas claras a preguntas como ¿para qué se requiere aprender cierta información? y ¿cómo se relaciona lo que se aprende y se hace en la universidad con lo que pasa en la realidad? Esto lleva a los alumnos a aprender los contenidos de manera similar a como se utilizarán en situaciones futuras, fomentando que lo aprendido se comprenda y no solo se memorice, promoviendo además el compromiso de los estudiantes (Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Thistlethwaite 2012, Kim 2020, Burgess 2021, Sartania 2022).

Casi el 98% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que los casos facilitarán las tareas de interpretación de imágenes durante su formación o su profesión, y el 94% creen que el aprendizaje obtenido a partir de la elaboración y realización de los casos problema será útil en situaciones clínicas que se presentarán en su futuro profesional.

En cuanto al aprendizaje activo, el 95% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que los casos permiten una adquisición de aprendizaje activa, constructiva, significativa y dinámica. El 84,6% de los estudiantes que hemos encuestado, están de acuerdo o muy de acuerdo en que el estudio y elaboración de casos concretos los orienta a decidir qué, cómo y cuándo debe estudiarse algo, fomentando su participación activa. El aprendizaje mediante casos fomenta la participación activa y la colaboración, lo que aumenta la motivación y el interés, en contraste con el aprendizaje mecánico o memorístico. Los estudiantes no solo reciben información pasivamente, sino que la analizan, discuten y aplican, lo que contribuye a un aprendizaje más profundo y significativo. El proceso desplegado para llegar a la solución del caso desencadena una forma de aprendizaje compleja, que implica razonamiento, búsqueda de información y análisis propios, creando un espacio ideal para el aprendizaje activo (Mejía 2013, Alomá 2022).

En lo que se refiere al aprendizaje colaborativo, el 71,3% de los estudiantes encuestados, cree que la mejor forma de realizar los casos-problema durante las prácticas de Radiología-Rotatorio I es en grupo, mientras que el 28,7% prefiere realizarlos de forma individual.

Las personas aprenden fundamentalmente gracias al contacto e interacción con los demás y con su entorno, a través de la observación de sus semejantes. El aprendizaje social considera que el aprendizaje comprende una mezcla de factores cognitivos o psicológicos de cada individuo y de factores conductuales, sociales o del entorno que condicionan la forma en que se comportan las personas (Bandura 1971, Giné 2011). La cooperación entre iguales es una estrategia didáctica importante, ya que evita el sentimiento de soledad en el aprendizaje

presencial o virtual, estimula la duda y la argumentación, así como la motivación, claves en el desarrollo del conocimiento científico y para aprender a aprender. Además, el alumno que enseña a otro se enseña a sí mismo, no solo porque consolida el conocimiento por repetición, sino porque encuentra oportunidades para profundizar en lo que enseña (Pardo de Rojas 2010).

El acercamiento a la realidad, la comprensión de fenómenos y hechos sociales, así como familiarizarse con las situaciones del entorno y sensibilizarse ante la diversidad de contextos y diferencias personales, mejora las actitudes para afrontar problemas (Pardo de Rojas 2010). Puesto que los casos representan situaciones clínicas complejas de la vida real, ocurren en un contexto social donde la interdependencia y la cooperación son cruciales. Desarrollan un sentimiento de pertenencia, permiten poner en práctica habilidades de trabajo grupal, como la escucha comprensiva, la negociación, la aceptación, la capacidad de liderazgo, la resolución de conflictos, la toma inteligente de decisiones, y la comunicación efectiva y eficiente, así como la crítica constructiva del trabajo realizado, lo que es muy relevante dado que proporciona un sentido a los productos elaborados más allá de la mera evaluación por el profesor (Pardo de Rojas 2010, Thistlethwaite 2012, Mejía 2013, Domínguez 2013).

El método de estudio de casos actúa como facilitador de la comunicación y de la educación emocional, entendida esta como “la habilidad que implica la comprensión de nuestras emociones y de las de los demás y de cómo se las puede expresar mejor para lograr el desarrollo personal” (Laida, 2012). Promueve el desarrollo de capacidades expresivas de comunicación, redacción de informes y relato de experiencias en las diferentes y complementarias plataformas de comunicación: oral, escrita y audiovisual. Por otra parte, diversos autores coinciden en que debe evitarse redactar recargando el tono en lo literario y estilístico y que el conocimiento de una segunda lengua comunitaria es una competencia de carácter instrumental (Pardo de Rojas 2010, Thistlethwaite 2012, Mejía 2013, Domínguez 2013).

Algunos estudiantes reflejaron en los comentarios que las sesiones de prácticas facilitan la interacción del personal docente con los estudiantes y entre los compañeros de clase. Según Williams (2009), incluso el 74% de los estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en esta idea. La interacción del ámbito universitario-hospitalario durante las prácticas y la elaboración de los casos clínicos, favorece el compromiso ético con los problemas sociales que aborda la profesión médica, el conocimiento de culturas y costumbres de otros pueblos, el aprecio por la diversidad y multiculturalidad, y la habilidad para trabajar en un contexto internacional (Pardo de Rojas 2010). Los estudiantes prefieren grupos colaborativos

pequeños a grupos grandes o trabajar solos (Dupuis 2008). En nuestro caso, el 41,6% de los estudiantes pensaban que el número ideal de participantes era 2; el 39,6% prefería 3; el 16,8% optaba por 4 y solo el 2% creía que el número ideal era 5 o más.

En relación a las cuestiones que más importantes les parecen a los estudiantes del trabajo en grupo en la elaboración de los casos problema, el 77,2% piensan que es debido a que permite analizar, comparar y contrastar sus soluciones con las de otros; el 17,5% que les permite una escucha atenta y asertiva; el 3,5% porque trabajan mejor acompañados y toman mejores decisiones en grupo; y el 1,8% porque se reparte el trabajo, exigiendo menos esfuerzo para un resultado igual o mejor.

En el aprendizaje autodirigido, los estudiantes son autónomos, asumen un papel más activo y responsable, identifican sus necesidades y objetivos, escogen qué aprender, los recursos necesarios, planifican y reflexionan sobre su proceso y sus resultados, reduciendo progresivamente su dependencia del apoyo docente (Rubia 2017).

El 83,9% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que el estudio y la elaboración de casos concretos mejoran su capacidad de aprender por cuenta propia.

En el método de casos, el papel del docente es el de facilitador. Este enfoque exige al profesorado gestionar la diversidad de conocimientos que los estudiantes tienen disponibles y ayudarles a movilizar e integrar los saberes para resolver de forma eficaz situaciones concretas. Los docentes deben estar conectados con la realidad, ser creativos, utilizar metodologías activas, preocuparse por la formación integral, ser motivadores y poseer habilidades para el manejo de grupos y una buena comunicación con el alumnado. Deben reconvertirse en tutores, animadores pedagógicos y orientadores en estrecho contacto con los alumnos y las familias y estar cada vez más dispuestos a convertirse en profesionales polivalentes, flexibles y adaptables. Es necesario transformar las conferencias pasivas en sesiones participativas, fomentar el pensamiento crítico y utilizar la evaluación continua para ofrecer orientación y asesoramiento, ayudando al alumnado a ajustar el proceso de aprendizaje a los objetivos prefijados (Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Thistlethwaite 2012, Domínguez 2013, Tsekhmister 2023).

El 87,3% de los estudiantes encuestados están de acuerdo o muy de acuerdo en que son necesarias reuniones de tutoría y seguimiento por parte del profesorado para llevar a

cabo esta iniciativa o método de aprendizaje por casos. El 70,3% piensa que es necesaria una tutoría por bloque de contenido; el 14,4% considera necesarias dos tutorías por curso; el 4,5% sugiere tres tutorías por curso; y el 0,9% cree que se requieren cuatro o más tutorías por curso.

Alguno de los estudiantes comentó que cuando se podía preguntar y se comentaba el caso clínico durante las prácticas, en presencia del tutor y los compañeros y se recibían respuestas allí mismo (retroalimentación inmediata) mejoraba la comprensión de la situación médica, hallazgos que coinciden con los descritos en la bibliografía (Thistlethwaite 2012, Burgess 2021)

Se ha demostrado que el método de enseñanza tradicional es menos efectivo que otras estrategias de enseñanza en la aplicación práctica y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico (Dickinson 2018). El pensamiento crítico es un proceso reiterativo donde la persona decide y juzga un contexto particular generando sus propias creencias. Es decir, es un juicio autorregulado y con propósito, que da como resultado la interpretación, análisis, evaluación e inferencia de una situación específica. Este proceso requiere la explicación de la evidencia, conceptos, métodos, criterios y contexto sobre el cual se basa dicho juicio (Facione 1995). Estimular procesos reflexivos en el aprendizaje propicia el desarrollo del pensamiento crítico (Rodríguez 2014, Valencia 2016, Rubia 2017).

El 89% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que la elaboración de casos problema mejora sus habilidades para identificar problemas médico-radiológicos.

Una revisión sistemática en "*Educational Psychology Review*" subraya que los entornos de aprendizaje basados en problemas y proyectos, que incluyen el aprendizaje basado en casos, son efectivos para fomentar el pensamiento de orden superior, que abarca el razonamiento, la argumentación y la metacognición (Lovens 2023). El aprendizaje basado en casos (CBL) no solo aumenta la motivación de los estudiantes al conectar la teoría con la práctica, sino que se ha demostrado eficaz para desarrollar la capacidad de análisis, habilidades de pensamiento crítico, la toma de decisiones informadas en contextos complejos, la aplicación de conocimiento teórico a situaciones prácticas y la resolución de problemas, lo cual es esencial para la formación de profesionales competentes (Kim 2020, Lavi 2023).

Los casos a menudo presentan problemas complejos que requieren que los estudiantes establezcan metas, adopten un enfoque sistémico e integral de los procesos, apliquen varias áreas de conocimiento y desarrollen habilidades cognitivas como el análisis, la síntesis y la evaluación. Esto lleva a los alumnos hacia un pensamiento crítico y creativo, manejando con flexibilidad esquemas mentales y emitiendo juicios de valor eficaces. Este proceso desbloquea actitudes inseguras y temerosas en la toma de decisiones y encuentra medios para la resolución de problemas. No solo refuerza el aprendizaje de contenido específico, sino que también mejora habilidades generales útiles en múltiples contextos. Permite la integración de conocimientos, desarrolla una voluntad lógica y firmeza en la toma de decisiones, y facilita una adaptación más rápida a la práctica clínica (Yin 2008, Pardo de Rojas 2010, Giné 2011, Thistlethwaite 2012, Mejía 2013, Rodríguez 2014, McLean 2016, Bi, 2019, Tsekhmister 2023).

Un estudio publicado por el *Poorvu Center for Teaching and Learning* de Yale señala que el CBL en disciplinas como medicina y salud pública ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades críticas mediante la interacción con casos clínicos reales. Esto les permite aplicar el razonamiento clínico, formular diagnósticos diferenciales y proponer planes de tratamiento basados en la evidencia, reforzando su capacidad de pensar de manera crítica y reflexiva.

En cualquier ámbito de la vida, incluyendo el laboral, se requieren nuevas habilidades, la ejecución de tareas complejas y la capacidad de renovar permanentemente los conocimientos, debido a que la información se vuelve obsoleta con rapidez. Por ello, la capacidad de resolución de problemas, el razonamiento, la toma de decisiones y la creatividad son cada vez más importantes en este contexto, ya que permiten a las personas responder con rapidez y flexibilidad a los cambios vertiginosos a los que se enfrentan (Van Merriënboer, 2018). El aprendizaje creativo busca nuevas soluciones y, además, originales. Supone observar los problemas o situaciones desde un punto de vista diferente, valiéndose de las formas de trabajar de los diseñadores para convertir soluciones en productos de mayor valor. La resolución de los casos necesita disposición para el análisis, la revisión crítica de situaciones reales, resolver preguntas que no tienen una única respuesta correcta y aprender a aprender en situaciones cambiantes e inciertas, generando ideas creativas de simulación y creación de otras posibles formas de resolución del caso. Esto logra una acumulación de experiencias que pueden aplicarse en el futuro a situaciones parecidas (Pardo de Rojas 2010, Thistlethwaite 2012, Laida 2012).

El denominado aprendizaje basado en el pensamiento “*Thinking Based Learning*” se fundamenta en enseñar a los alumnos a pensar, considerando que el pensamiento es la clave para que se produzcan nuevos avances cognitivos y, por tanto, nuevo aprendizaje. La importancia y repercusión del pensamiento crítico ha aumentado debido a la generalización del uso de la tecnología como medio para acceder a la información y el conocimiento. Puesto que el acceso a todo tipo de contenidos es hoy más fácil que nunca, educar en una búsqueda reflexiva, analítica y crítica es absolutamente necesario (Martí 2022).

Las innovaciones tecnológicas han permitido pasar de una situación donde la información era un bien escaso a otra donde la información es tremendamente abundante, incluso excesiva. Mayor información no quiere decir mejor información. No debe confundirse saber e información. Para que la información devenga en conocimientos, el individuo debe apropiársela y reconstruir sus conocimientos. Por lo tanto, la incorporación de estas tecnologías en la educación no ha de eludir la noción de esfuerzo. Los nuevos recursos informáticos pueden contribuir al desarrollo de las capacidades cognoscitivas, pero nunca en ausencia del esfuerzo personal (Domínguez 2013).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) permiten una potenciación personal de la autonomía, capacidades y habilidades personales. Son verdaderos motores del desarrollo ya que tienen una repercusión profunda en la mejora y evolución del fenómeno educativo. Es necesario generar nuevos ámbitos de aprendizaje y evaluación utilizando la innovación educativa mediante las TICs (Mejía 2013, Hernández 2017).

No existen estudios concluyentes que permitan afirmar que la utilización de los medios informáticos haya servido para mejorar los resultados académicos, pero sí que dan lugar a transformaciones que contribuyen a que el aprendizaje sea productivo, acumulativo, autorregulado y colaborativo (Domínguez 2013):

- **Productivo:** como proceso de construcción del conocimiento y de significado individualmente diferente, dirigido a metas, autorregulado y colaborativo.
- **Acumulativo:** permite una selección y procesamiento activo de la información que se encuentra, construyendo nuevos significados y desarrollando nuevas habilidades.
- **Autorregulado:** ofrece mayor control sobre el propio aprendizaje, dependiendo menos del apoyo instruccional externo, manejando y monitorizando el proceso propio de construcción del conocimiento y adquisición de habilidades. Los procesos y logros del aprendizaje varían entre los estudiantes debido a las diferencias individuales en aptitudes y motivaciones que afectan el aprendizaje, como el

conocimiento previo, los estilos cognitivos, las estrategias personales de aprendizaje y el interés.

- **Colaborativo:** la adquisición de conocimientos no ocurre de forma individual sino a través de la interacción con el contexto social y cultural, mediante la participación en actividades y prácticas culturales.

Además, las TIC suscitan la colaboración de los alumnos, les ayudan a centrarse en el aprendizaje, mejoran la motivación y el interés, favorecen el espíritu de búsqueda y estimulan el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender. Para los profesores, las innovaciones tecnológicas han facilitado la búsqueda de material didáctico, han contribuido a la colaboración con otros docentes y han incitado a la planificación de las actividades de aprendizaje de acuerdo con las características de la tecnología utilizada. El dominio digital es un requisito para el desarrollo de los profesores en el futuro (Tsekhmister 2023). En el aprendizaje complejo, se requiere un cambio en el rol de la figura docente, quien debe desarrollar habilidades de diseño, trabajar en equipo con especialistas en diseño instruccional y de medios, así como con expertos del área profesional, para diseñar e implementar tareas auténticas de aprendizaje, y engranar los elementos necesarios para el desarrollo de competencias complejas (Van Merriënboer 2018).

Por otro lado, hay una tendencia creciente hacia la desinstitucionalización y comercialización de la educación. El "e-learning" se considera un área propicia para el desarrollo que está atrayendo a inversores. Cada vez más, el mercado de la educación-entretenimiento se ve como un sector prometedor, con productos atractivos provenientes de museos, bibliotecas y otras instituciones, además de la aparición de nuevos centros de enseñanza y portales educativos con iniciativas de formación continuada (Domínguez 2013).

Como todo método, la enseñanza basada en casos no está exenta de desventajas. Una fuente importante de insatisfacción de los estudiantes fue la carga de trabajo y el largo tiempo que se requería para la elaboración, preparación y redacción del caso. Una de las principales desventajas en la educación médica es la gran cantidad de tiempo y recursos necesarios para su implementación efectiva, así como la carga de trabajo que requiere la elaboración y redacción y preparación del caso, especialmente en aquellos alumnos con escasas habilidades organizativas, así como la evaluación de los casos por los profesores (Schoeman 2009, Bi 2019). Desarrollar casos realistas y comprensivos que reflejen con precisión escenarios

clínicos es una tarea que consume mucho tiempo y requiere una experiencia significativa por parte de los educadores. Además, la facilitación de discusiones en grupos pequeños requiere más tutores de prácticas en comparación con los métodos tradicionales basados en conferencias, lo que puede aumentar las necesidades de personal y los costes (Donkin 2023, Maia 2023).

Casi el 40% de los alumnos encuestados, creen que el número ideal de casos problema a realizar durante el periodo de prácticas son dos casos; el 33,9% solamente 1 caso, el 25% 3 casos; y el 11,9% 4 o más casos.

Dado que el aprendizaje basado en casos depende en gran medida de la dinámica del grupo y las interacciones, la calidad de la experiencia de aprendizaje puede variar significativamente dependiendo de la composición del grupo y las habilidades del facilitador o tutor. En algunos casos, los miembros del grupo menos motivados o con menos conocimientos pueden obstaculizar el proceso de aprendizaje del grupo en general (Donkin 2023).

Al igual que para (Rodríguez y López Novoa 2008), algunos estudiantes reflejaron en los comentarios que tuvieron dificultades con el aprendizaje autodirigido, ya que era la primera vez que tenían que realizarlo y otros como en el caso de (Bi 2019) que preferían aprender solos y se sentían incómodos con el aprendizaje en grupo.

Con el estudio de los casos, no siempre puede cubrirse adecuadamente la amplitud del conocimiento teórico requerido en la educación médica. Esto puede llevar a lagunas de comprensión fundamental en los estudiantes, que son cruciales para su desarrollo profesional a largo plazo (Donkin 2023), cosa que también reflejó alguno de los estudiantes.

Estas desventajas sugieren que, aunque el aprendizaje basado en casos puede ser una estrategia educativa efectiva, no es un sustituto de la enseñanza tradicional en el aula, no deben utilizarse con exclusividad ni de manera universal y debe combinarse e integrarse cuidadosamente con otros métodos de enseñanza, según la naturaleza de los propósitos, contenidos de la asignatura y necesidades de grupo, para garantizar una educación médica integral (Radón 2006, Mejía 2013, Thistlethwaite 2012)

El 90,7% de nuestros estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que habría que utilizar el método de elaboración-resolución de casos-problema, como complemento a las clases presenciales/magistrales o a las prácticas de forma habitual.

CONCLUSIÓN

El 97,4% de nuestros estudiantes está de acuerdo o muy de acuerdo que el aprendizaje estudio de casos es una buena forma de aprendizaje en el área de la medicina y el 97,5% que lo es en el área de la radiología médica.

El estudio de casos o metodología CBL (*“Case Based Learning”*) constituye una estrategia de aprendizaje que involucra un caso clínico, un problema o pregunta que requiere la reflexión del estudiante, un conjunto de objetivos de aprendizaje, información proporcionada antes y durante la intervención de aprendizaje, y un resultado que puede medirse (McLean 2016).

Según diversos autores (Giné 2011, McLean 2016, Serrano 2017, Bi 2019, Burgess 2021, Tsekhmister, 2023, Lavi 2023) el aprendizaje basado en casos implica situaciones reales que suponen un estímulo para el aprendizaje, mejora la adquisición y la aplicación de los conocimientos, el pensamiento lógico y la memorización a largo plazo, que contribuye a obtener mejores resultados en los exámenes. Fomenta el pensamiento crítico, la capacidad de análisis de nuevas situaciones y determinar formas efectivas y creativas para resolverlas. Mejora la capacidad de síntesis, de argumentación y evaluación. Promueve el desarrollo de habilidades blandas (*“Soft skills”*), necesarias para comunicarse, trabajar en equipo en la resolución de problemas complejos y poco estructurados, utilizando tecnologías como apoyo al aprendizaje.

En definitiva, vincula la teoría con la práctica, incluye todos los pasos de la jerarquía de aprendizaje de Kirkpatrick 1996 y ha demostrado de forma concluyente que produce un aprendizaje más profundo, mejora el conocimiento y las habilidades clínicas, el trabajo en equipo y los resultados para los pacientes (McLean 2016). La jerarquía de resultados de Kirkpatrick 1996 se basa en cuatro niveles: el primero, la reacción del alumno ante la intervención educativa, el segundo, el aprendizaje real: adquirir conocimientos o habilidades, el tercero, el comportamiento o generalización de las lecciones aprendidas a la práctica real, y el cuarto, los resultados que se obtendrían en la atención a los pacientes.

Para los docentes, la metodología CBL transforma su rol de meros transmisores de conocimiento y evaluadores a orientadores y guías que promueven la participación activa de los estudiantes en un entorno seguro (McLean 2016, Serrano 2017, Tsekhmister 2023).

En términos de satisfacción, la mayoría de las investigaciones indican que los estudiantes prefieren el aprendizaje basado en casos sobre las clases tradicionales. Sin embargo, no se han observado diferencias significativas en el rendimiento entre ambos métodos, posiblemente debido al limitado número de estudios y poblaciones incluidas. Además, se carece de apoyo de “big data” y de investigaciones multicéntricas con muestras grandes para contrastar adecuadamente estos métodos (Bi 2019 Tsekhmister, 2023)

En cuanto a la experiencia práctica, el 75,4% de nuestros estudiantes considera buena la elaboración de casos problema, el 19,5% la considera muy buena, el 3,4% la ve como mala y el 1,7% como muy mala. El 47,5% está de acuerdo en proponer utilizar casos problema en otras asignaturas y el 49,2% está muy de acuerdo.

En resumen, el aprendizaje mediante casos no solo hace que el conocimiento sea más relevante y aplicable, sino que también facilita la integración de nueva información con conocimientos previos, fomenta la participación activa y desarrolla habilidades críticas, contribuyendo a un aprendizaje más profundo y significativo. Este enfoque prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de su futura práctica profesional, mejorando tanto su comprensión teórica como sus habilidades prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alomá Bello, M., Crespo Díaz, L.M., González Hernández, K., Estévez Pérez, N. "Fundamentos cognitivos y pedagógicos del aprendizaje activo" MENDIVE Vol. 20 No. 4 (octubre-diciembre) pp. 1353-1368 2022 ISSN. 1815-7696 RNPS 2057 -Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v20n4/1815-7696-men-20-04-1353.pdf>.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962022000401353&script=sci_arttext&tlng=pt
- Álvarez Rojo V, Asensio Muñoz I, Clares López J. et al. Perfiles y competencias docentes requeridos en el contexto actual de la educación universitaria. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía. Vol.20. nº3.2009: págs. 280-273. ISSN-e 189-7448, ISSN 1139-7853.
- Argandoña Gómez FA, Perisco Jiménez MC, Visic Matulic AM. Estudio de Casos: Una metodología de enseñanza en la educación superior para la adquisición de competencias integradoras y emprendedoras. Case study: A teaching methodology, in higher education, for the acquisition of integrative and entrepreneurial competencies. TEC Empresarial. 2018. Vol 12. Nº 3: 7-16. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tec/v12n3/1659-3359-tec-12-03-7.pdf>
- Ausubel, D. P. (2002). *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Springer.
- Bandura A. Social Learning Theory. Stanford University. General Learning Corporation. 1971. https://www.asecib.ase.ro/mps/Bandura_SocialLearningTheory.pdf
- Barratt, M., Choi, T., & Li, M. (2011). Qualitative case studies in operations management: Trends, research outcomes, and future research implications. Journal of Operations Management, 29(4), 329-342. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.06.002>.
- Bi, M. (2019). *Developing Critical Thinking Skills through Case-Based Learning*. Journal of Educational Psychology, 111(4), 729-743.
- Bixio C. (2001). Enseñar a aprender. Construir un espacio colectivo de aprendizaje-enseñanza. Ediciones Homo Sapiens. Buenos Aires–Argentina.
- Bonwell, C. C., y Eison, J. A. (1991). Active Learning; Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1. Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>
- Bruner, J. (1961). The act of discovery. Harvard Educational Review, 31(1), 21-32. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/record/1962-00777-001>
- Burgess, A., Matar, E., Roberts, C. et al. Scaffolding medical student knowledge and skills: team-based learning (TBL) and case-based learning (CBL). BMC Med Educ **21**, 238 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02638-3>

- Crisol-Moya, E., Romero-López, M. A., & Caurcel-Clara, M. J. (2020). Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process. *Frontiers in Psychology*, 11, 1703. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01703>
- Diaz, M. Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje para el desarrollo de Competencias para el profesorado universitario ante el espacio europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza Editorial. 2006.
- Dietrich JE, De Silva NK, Young AE. Reliability study for pediatric and adolescent gynecology case-based learning in resident education. *J Pediatr Adolesc Gynecol* 2010; 23(2)102–106.
- Dickinson, P. (2018). *Comparative Effectiveness of Traditional and Case-Based Learning in Developing Critical Thinking*. *Educational Psychology Review*, 30(2), 465-484.
- Domínguez-García CI. Cordoví-Díaz MF. Valoraciones de las TIC en la enseñanza de las humanidades. *Revista Científico-Metodológica* nº 56. Pp 41-47, enero-junio 2013. ISSN: 0864-196X. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360633908008.pdf>
- Donkin, R., Yule, H. & Fyfe, T. Online case-based learning in medical education: a scoping review. *BMC Med Educ* 23, 564 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04520-w>
- Dupuis RE, Persky AM. Use of case-based learning in a clinical pharmacokinetics course. *Am J Pharm Educ* 2008; 72(2).
- Facione, P. A. (1995). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction*. American Philosophical Association.
- Farnos JD. 2023. El potencial cognitivo de las tecnologías (ICT, AI) marca la transformación de la educación. <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2023/08/16/el-potencial-cognitivo-de-las-tecnologias-ict-ai-marca-la-transformacion-de-la-educacion/>
- Flores V. Constructivismo y formación docente. *Temas de ciencia y tecnología*. 2006; 10 (29): 27-32.
- Giné N, Parcerisa A, Piqué B. Aprender mediante el estudio de casos. *Didáctica de la música*. Aula didáctica. 2011. nº 51: pg 45-51. https://educrea.cl/wp-content/uploads/2020/10/Estudio_de_casos.pdf
- Graffan B. Active learning in medical education: strategies for beginning implementation. *Med Teach*. 2007;29:86–103.

- Hernández, R. (2017). *Impacto de las TIC en la educación superior: oportunidades y desafíos*. Revista Iberoamericana de Educación, 74(2), 67-85.
- Kim, M. (2020). *Case-Based Learning in Medical Education: A Review of Its Benefits and Challenges*. Medical Teacher, 42(5), 527-534.
- Laida-Limpías J. El método del estudio de casos como estrategia metodológica para desarrollar habilidades investigativas en la formación del jurista. Rev. boliv. de derecho n° 13, enero 2012, ISSN: 2070-8157, pp. 60-101. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427539910005>
- Latorre Ariño M. Aprendizaje significativo y funcional. Aplicación en el Aula. Universidad Marcelino Champagnat. Lima. Perú. 2016. <https://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/APRENDIZAJE-SIGNIFICATIVO-Y-FUNCIONAL.pdf>
- Lavi, R. (2023). *Case-Based Learning and Its Impact on Critical Thinking Skills*. Journal of Applied Learning & Teaching, 6(1), 50-67.
- Lovens, M. (2023). *Effectiveness of Problem-Based and Project-Based Learning on Higher-Order Thinking Skills: A Systematic Review*. Educational Psychology Review, 35(1), 45-72.
- Maggio M. (2018). Reinventar la clase en la universidad. Buenos Aires: Editorial Paidós. 183 páginas.
- Maia D, Andrade R, Afonso J, Costa P, Valente C, Espregueira-Mendes J. Academic Performance and Perceptions of Undergraduate Medical Students in Case-Based Learning Compared to Other Teaching Strategies: A Systematic Review with Meta-Analysis. Educ Sci. 2023;13(3):238. doi:10.3390/educsci13030238.
- Marope M, Griffin P, Gallagher C. 2017. Future Competencies and the Future of Curriculum. A Global Reference for Curricula Transformation. International Bureau of Education, 46(2), 381-390. https://fundaciobofill.cat/uploads/old-files/BOOK_COMPLETE_future_competences_and_the_future_of_curriculum.pdf
- Martí A. Método de estudio del alumnado de FLE (actitudes, estrategias y técnicas. El Aprendizaje Basado en el Pensamiento (ABP) como solución. Revista Internacional de Humanidades. Vol 11. N° 5. 2022. ISSN-e 2695-9623.
- McLean SF. Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. J Med Educ Curric Dev. 2016 Apr 27;3:JMECD.S20377. doi: 10.4137/JMECD.S20377. PMID: 29349306; PMCID: PMC5736264.
- Mejía, J. (2013). Nuevas tecnologías y aprendizaje: una visión integral. Revista de Tecnología Educativa, 25(3), 123-140.

- Nakagawa, D. 2015. “Andrew McAfee: The Second Machine Age Is Approaching. Here’s How We Can Prepare.” Huffington Post. https://www.huffingtonpost.com/dawn-nakagawa/andrew-mcafee-machine-age_b_6743660.html.
- Ofosu, K. (2020). The Shift to Gamification in Education A Review on Dominant. Journal of Educational Technology Systems,, 113-137. Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0047239520917629>
- Pardo Rojas A, Morales Gil FJ, Rodríguez López JM. El Espacio Europeo de Educación Superior y la metodología activa en la Docencia Universitaria. Huelva: Universidad de Huelva, Facultad de Ciencias de la Educación; 2010. Disponible en: <https://issuu.com/adnaloypardorosas/docs/libro-metodologias-eees-adnaloy-paco-chema>
- Puentes Lérida M, Hidalgo Navarrete J, Vázquez Pérez ML. 2020. La educación de adultos bajo la pedagogía constructivista. Aula de encuentro, 22(1),252-279. <https://doi.org/10.17561/ae.v22n1.10>
- Radon K, Kolb S, Reichert J, Baumesiter T, Fuchs R, Hege I, Prami G, Fischer M, Nowak D. Case-based E-learning in occupational medicine – The NetWoRM project in Germany. Ann Agric Environ Med 2006; 13(1)93–98.
- Rodríguez, A. (2014). *Case-Based Learning and Its Effectiveness in Developing Critical Thinking*. Teaching and Learning in Medicine, 26(4), 334-342.
- Rodríguez-Barbero A, López-Novoa JM. Teaching integrative physiology using the quantitative circulatory physiology model and case discussion method: Evaluation of the learning experience. Adv Physiol Educ 2008; 32: 304–311.
- Rubia, B. (2017). *El aprendizaje autodirigido en la educación superior*. Revista de Educación, 377, 93-116.
- Rybarczyk, B. (2007). *The Role of Case-Based Learning in Teaching Advanced Concepts*. Journal of College Science Teaching, 36(6), 40-44.
- Sánchez Serrano, S., Pedraza Navarro, I., & Beltrán Velasco, A. I. (2022). ¿De qué hablo cuando hablo de innovación educativa? Una revisión sistemática. En Docencia y aprendizaje: Competencias, identidad y formación de profesorado (pp. 587-606). Tirant Humanidades.
- Sartania, N., Sneddon, S., Boyle, J.G. et al. Increasing Collaborative Discussion in Case-Based Learning Improves Student Engagement and Knowledge Acquisition. Med.Sci.Educ. 32, 1055–1064 (2022). <https://doi.org/10.1007/s40670-022-01614-w>.
- Schoeman JP, van Schoor M, ven der Merwe LL, Meintjes RA. A case-based, small-group cooperative learning course in preclinical veterinary science aimed at bridging basic science

and clinical literacy. J S Afr Vet Assoc-Tydskrif Van Die Suid-Afrikaanse Veterinere Vereniging 2009; 80(1)31–36.

- Tejada J, Ruiz C. 2016. Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. Educación XX1,19(1),17-38. <https://doi.org/10.5944/educXX1.12175>.
- Thistlethwaite JE, 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 N.º 23. Med Teach. 2012; 34:e421-444. doi: 10.3109/0142159X.2012.680939.
- Toledo, P., Toda, A., Oliveira, W., Cristea, A., & Isotani, S. (2019). Narrative for gamification in education: why should you care? IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 97-99. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/document/8820855>
- Tsekhmister, I. (2023). *Innovative Teaching Methods in Medical Education*. Journal of Medical Education, 45(2), 110-125.
- UNESCO. Resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo 2020. Inclusión y educación: todos y todas sin excepción. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721>
- Valencia JL, Tapia S, Olivares SL. La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina. Inv. Ed. Med. 2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/J.riem.2016.08.003>
- Van Merriënboer, J. (2018). *Educational Design for Complex Learning: Integrating Cognitive, Motivational, and Emotional Aspects of Learning*. Journal of Educational Design Research, 6(3), 259-275.
- Vélez Puerta, J. D. (2022). Pedagogía y didáctica. Un camino hacia “el arte de aprender”. Ciencia y Academia, (4), pp. 125-136. DOI: 10.21501/2744838X.4332. <https://revistas.ucatolicaluisamigo.edu.co/index.php/CYA/article/view/4332/3936>
- Wood DF. Problem based learning. BMJ. 2003 Feb 8;326(7384):328-30.
- Yin, R. K. (2008) Case Study Research: Design and Methods, Applied. Social Research Methods, Volume 5, Fourth Edition, Sage Publications Incorporated. https://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/Est_y_tec.PDF
- Zabalza MA. (1987). Diseño y desarrollo curricular. Narcea. ISBN: 9788427712256.
- Zabalza, M. (2013). Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional (3.a ed.). Narcea.

- Zabalza Bribián, I.; Peña Pellicer, B.; Llera Sastresa, E. M.; Usón Gil, S.; Martínez Gracia, A.; Romeo Giménez, L.M. Elaboración de videos docentes como OAR para su integración en un curso OCW sobre fundamentos básicos de termodinámica e ingeniería térmica. En Innovación docente y aprendizaje: experiencias y retos. Repositorio Universidad de Zaragoza. 2017. Pag 39-44. ISBN: 978-84-09-05755-9. DOI: 10.26754/uz.978-84-09-05755-9. <https://zaguan.unizar.es/record/75531/files/BOOK-2018-022.pdf>