

PROPUESTAS DIDÁCTICAS **INNOVADORAS PARA EL AULA DEL SIGLO XXI**

Coordinación:
Laura Muñoz Bermejo
Juan Agustín Franco Martínez

PROPUESTAS DIDÁCTICAS INNOVADORAS PARA EL AULA DEL SIGLO XXI

Coordinación:

Laura Muñoz Bermejo

GID Innovación, Salud y Docencia (InSAD)
Universidad de Extremadura

Juan Agustín Franco Martínez

GID Aprendizaje, Servicio y Sociedad (APRENSSO)
Universidad de Extremadura

Esta obra recoge un conjunto de trabajos multidisciplinares sobre pedagogía desde una perspectiva práctica y crítica. Atendiendo especialmente a los temas éticos en un contexto tendente hacia una globalización digital autoritaria.

Agradecemos a las personas colaboradoras de este monográfico por su disponibilidad y rigor a la hora de articular una variada propuesta de aportaciones interdisciplinares cuyo interés para la comunidad universitaria y para la sociedad en general es clave, en especial para el avance hacia un sistema educativo más crítico y responsable con los nuevos retos que plantea la sociedad del siglo XXI.

Desde los Grupos de Innovación Docente "Aprendizaje, Servicio y Sociedad" y el de "Innovación, Salud y Docencia", de la Universidad de Extremadura (UEx) hemos querido aprovechar esta ocasión para conectar el estudio universitario con las nuevas demandas de la sociedad, teniendo presente los retos y desafíos que plantean al planeta y a la democracia las nuevas tecnologías y los nuevos giros en la política nacional e internacional a nivel comercial, migratorio y militar.

Agradecemos al Servicio de Orientación y Formación Docente (SOFD) de la UEx por el apoyo y la financiación para la edición y publicación de este monográfico.

*Laura Muñoz Bermejo
J. Agustín Franco Martínez
Mérida y Cáceres, 2025*

PROPUESTAS DIDÁCTICAS INNOVADORAS PARA EL AULA DEL SIGLO XXI

Laura Muñoz Bermejo
Juan Agustín Franco Martínez
(Coordinación)



Financiación:
Servicio de Orientación y Formación Docente (SOFD).
Universidad de Extremadura.
Convocatoria de Ayuda a Grupos de Innovación Docente 21/22

©Copyright: Los autores y las autoras

©Copyright: De la presente Edición, Año 2025 WANCEULEN EDITORIAL

Título: PRPUSTAS DIDÁCTICAS INNOVADORAS PARA EL AULA DEL SIGLO XXI

Coordinación: LAURA MUÑOZ BERMEJO y JUAN AGUSTÍN FRANCO MARTÍNEZ

Editorial: WANCEULEN EDITORIAL

Sello Editorial: WANCEULEN EDUCACIÓN

ISBN (Papel): 979-13-87710-25-5

ISBN (Ebook): 979-13-87710-26-2

Depósito Legal: SE 866-2025

WANCEULEN S.L.

www.wanceuleneditorial.com y www.wanceulen.com

info@wanceuleneditorial.com

Reservados todos los derechos. Queda prohibido reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información y transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado (electrónico, mecánico, fotocopia, impresión, grabación, etc.), sin el permiso de los titulares de los derechos de propiedad intelectual. Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Coordinación del monográfico:

Laura Muñoz Bermejo
GID Innovación, Salud y Docencia (InSAD)
Universidad de Extremadura

Juan Agustín Franco Martínez
GID Aprendizaje, Servicio y Sociedad (APRENSSO)
Universidad de Extremadura

Lista de autores/as (en orden alfabético):

Alves, Sara Brás

Alzás García, Teresa

Caballero de la Calle, Raquel

Castaño Blanco, María Yolanda

Castilla Fernández, Valentina

Fernandes, Adília

Fernandes, Hélder Jaime

Ferrero Sereno, Patricia

García García, Yolanda

Luna Castaño, Patricia

Mendoza Muñoz, María

Muñoz Bermejo, Laura

Muñoz Muñoz, Elena

Novo, André

Pereira, Ana Maria

Pereira, Olivia R.

Pérez López, Eva

Piqueras Rodríguez, Pedro

Postigo Mota, Salvador

Postigo Vidal, Salvador

Vaz, Josiana

Sistema de calidad y revisión por pares:

Todos los trabajos antes de ser aceptados han sido evaluados mediante el sistema de dobles pares ciegos (*peer review*), integrados por miembros pertenecientes a los grupos de investigación y de innovación docente siguientes: Promoting a Healthy Society, Social Impact and Innovation in Health, Aprendizaje-Servicio y Sociedad.

ÍNDICE

Presentación	9
Capítulo 1. Concienciación y aprendizaje de los ODS en el estudiantado universitario: Construyendo una comunidad educativa sostenible.....	11
<i>Elena Muñoz Muñoz</i>	
Capítulo 2. Medidas de concentración	29
<i>Yolanda García García</i>	
Capítulo 3. Nuevas coordenadas educativas para un mundo global y digital	45
<i>Teresa Alzás-García y Eva Pérez-López</i>	
Capítulo 4. Escape Room virtual: herramienta docente universitaria para adquisición de conocimiento, habilidades y competencias	59
<i>Laura Muñoz Bermejo, María Mendoza Muñoz, Salvador Postigo Mota y María Yolanda Castaño Blanco</i>	
Capítulo 5. Empleo de la simulación como metodología docente en las asignaturas de Grado de Ciencias de la Salud	75
<i>Patricia Ferrero Sereno, Patricia Luna Castaño y Raquel Caballero de la Calle</i>	
Capítulo 6. Evaluación por competencias en la formación de estudiantes de Ciencias de la Salud	91
<i>Patricia Luna Castaño, Patricia Ferrero Sereno y Pedro Piqueras Rodríguez</i>	
Capítulo 7. Metodologías de enseñanza en salud frente a los retos demográficos.....	115
<i>Sara Brás Alves, Olivia R. Pereira, Ana Maria Pereira, André Novo, Josiana Vaz, Adília Fernandes y Hélder Jaime Fernandes</i>	
Capítulo 8. Experiencia educativa: innovación educativa a través de jefes de grupo	127
<i>María Yolanda Castaño Blanco y Laura Muñoz Bermejo</i>	
Capítulo 9. Innovación docente en los laboratorios de anatomía humana: nuevas estrategias para el aprendizaje activo y la tecnología educativa	145
<i>Valentina Castilla Fernández y Salvador Postigo Vidal</i>	

PRESENTACIÓN

Esta obra recoge un conjunto de trabajos multidisciplinares sobre pedagogía desde una perspectiva práctica y crítica. Atendiendo especialmente a los temas éticos en un contexto tendente hacia una globalización digital autoritaria.

Agradecemos a las personas colaboradoras de este monográfico por su disponibilidad y rigor a la hora de articular una variada propuesta de aportaciones interdisciplinares cuyo interés para la comunidad universitaria y para la sociedad en general es clave, en especial para el avance hacia un sistema educativo más crítico y responsable con los nuevos retos que plantea la sociedad del siglo XXI.

Desde los Grupos de Innovación Docente “Aprendizaje, Servicio y Sociedad” y el de “Innovación, Salud y Docencia”, de la Universidad de Extremadura (UEX) hemos querido aprovechar esta ocasión para conectar el estudio universitario con las nuevas demandas de la sociedad, teniendo presente los retos y desafíos que plantean al planeta y a la democracia las nuevas tecnologías y los nuevos giros en la política nacional e internacional a nivel comercial, migratorio y militar.

Agradecemos al Servicio de Orientación y Formación Docente (SOFD) de la UEX por el apoyo y la financiación para la edición y publicación de este monográfico.

*Laura Muñoz Bermejo
J. Agustín Franco Martínez
Mérida y Cáceres, 2025*

CAPÍTULO 1

CONCIENCIACIÓN Y APRENDIZAJE DE LOS ODS EN EL ESTUDIANTADO UNIVERSITARIO: CONSTRUYENDO UNA COMUNIDAD EDUCATIVA SOSTENIBLE

Elena Muñoz Muñoz
Universidad de Extremadura

RESUMEN

El importante papel de la universidad en la concienciación sobre sostenibilidad y desarrollo de competencias relacionadas con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) es innegable. Para llevarlo a cabo con éxito es necesaria la integración de la sostenibilidad en los currículos, siendo ésta un elemento clave para la formación de futuros profesionales comprometidos con la misma. El desarrollo de estas competencias transforma la enseñanza tradicional hacia una aplicación de metodologías activas, tales como el aprendizaje basado en servicio, aprendizaje basado en problemas, o el aprendizaje basado en proyectos. Estas metodologías conllevan una mayor implicación del estudiantado en su propio proceso de aprendizaje y fomentan su compromiso social. Para ello, se requiere un cambio en la cultura docente, incentivando la participación del profesorado y alumnado en esta transformación y proporcionando apoyo institucional. Aunque son indudables los desafíos asociados a este proceso, como la resistencia al cambio y la necesidad de una mayor dedicación docente, los beneficios a largo plazo en términos de desarrollo de competencias y concienciación social justifican el esfuerzo a realizar.

Palabras clave: ODS, universidad, metodologías activas, competencias transversales, currículo.

1. INTRODUCCIÓN

"La inversión en sostenibilidad es una inversión en el futuro de nuestro planeta y de nuestra economía".

John Kerry

La aprobación de la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) representa un ambicioso plan de acción que recoge el compromiso de los Estados Miembros de las Naciones Unidas de velar por la protección de las personas, el medio ambiente y el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015). Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible plantean metas en múltiples dimensiones entre las que se incluye la lucha contra la pobreza y las desigualdades, conservación de medios naturales y especies, construcción de entornos de vida saludables, crecimiento económico sostenible, respeto por los derechos humanos, promoción de sociedades pacíficas e inclusivas, así como alianzas entre distintos países y actores tanto públicos como privados para llegar a la consecución satisfactoria de estos objetivos. En este marco de actuación se exigen nuevas y complejas respuestas de diferentes sectores que generen las necesarias sinergias para alcanzar resultados cuantitativamente significativos en las metas desarrolladas desde las Naciones Unidas.

El paradigma de la sostenibilidad y los ODS son, desde el año 2015, una prioridad en las agendas internacionales, siendo un foco fundamental en la investigación educativa su introducción en el currículum de los planes de estudios universitarios (Arroyo-González y col. 2020), con el objetivo final de hacer realidad los ODS. En este contexto, las universidades, como espacios generadores y transmisores de conocimiento, tienen un papel fundamental en la consecución de los ODS. Mediante nuevos enfoques de enseñanza/aprendizaje se facilita generar experiencias innovadoras y transformadoras que permitan desarrollar conocimientos y competencias para los futuros

profesionales. Con ello, se posibilita que los estudiantes universitarios, en su condición de futuros líderes y gestores, no sólo conozcan y sean capaces de dar respuesta a estos importantes retos, sino que también adquieran las denominadas "competencias blandas" o "soft skills", competencias que resultan necesarias para establecer relaciones constructivas, adaptarse a los diferentes cambios, liderazgo con éxito y contribuir a un ambiente positivo y productivo. Para lograr estos objetivos, es fundamental que los estudiantes actuales, futuros profesionales, conozcan los ODS y sean conscientes de su importancia (Oltra-Badenes y col. 2023).

Las universidades son un excelente caldo de cultivo para la transformación de la sociedad. Proporcionan formación, orientación y apoyo a los estudiantes para que puedan poner sus conocimientos, habilidades y herramientas al servicio de la sociedad (Lechuga-Jiménez y col. 2024). Además, fomenta la idea de la "Tercera Misión" de la universidad (García-Peñalvo, 2016), que la vincula a la co-creación para la sostenibilidad (Díaz-Sarachaga y Longo-Sarachaga, 2023) y al cumplimiento de los ODS (Díaz-Sarachaga y Ariza-Montes, 2022). Para llevar a cabo esta labor, en primer lugar, es necesario saber cuál es el conocimiento y concienciación que tienen los estudiantes universitarios con respecto al logro de los ODS. De esta manera, se pueden proponer e implementar acciones que puedan mejorar la percepción y el aprendizaje de los estudiantes sobre los ODS. Así, y en muchos casos con la ayuda de pedagogías emergentes (Espejo-Antúnez y col. 2021), se ha de presentar la sostenibilidad integrándola en las aulas, generando una opinión en el estudiantado sobre los ODS y orientando sobre su aplicación en la práctica profesional para que puedan ayudarles a alcanzarlos.

El objetivo de este capítulo es reflejar la importancia de introducir la sostenibilidad en el ámbito universitario y en los objetivos curriculares. Se resalta la importancia de la aplicación de

algunas de las diferentes pedagogías emergentes en la Educación Superior para fomentar la inclusión de la sostenibilidad en los estudiantes universitarios de España y construir así futuros profesionales concienciados con un entorno más sostenible.

2. LA IMPORTANCIA DE LA UNIVERSIDAD EN LOS ODS

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 “Educación de calidad” constata la importancia de promover, a nivel mundial, una educación y aprendizaje inclusivo, impulsando la sostenibilidad en la ciudadanía mundial y la contribución de la cultura al cumplimiento de los ODS. No solo respecto al ODS 4 se genera desde la educación un espacio de influencia al servicio de un desarrollo global, sino también al conjunto de los 17 ODS planteados (Chusniyah y col., 2025).

En este sentido, la educación superior es un valioso instrumento para avanzar en el cumplimiento de los ODS (Hallinger y Chatpinyakoop, 2019). Las instituciones de educación superior deben estar a la altura del papel tan importante que protagonizan en la consecución de los ODS. Mejorar la calidad de los graduados de educación superior es fundamental para el desarrollo sostenible a nivel nacional y mundial, fomentando en ellos valores, actitudes y comportamientos sostenibles, para convertir así la educación en un generador de valor añadido en la comunidad universitaria. Para desempeñar un papel pleno en la consecución de los ODS, la educación superior debe integrar activamente principios sostenibles en su gestión (Avelar et al., 2019).

La investigación sobre el enfoque del desarrollo sostenible en la educación superior ha crecido rápidamente en las dos últimas décadas tanto a nivel mundial como en España. En la Figura 1 se muestra el número de publicaciones en función del año de publicación extraídos de la base de datos *Scopus* utilizando como palabras clave en la búsqueda los términos (*learn* OR pedagog**) AND (*sdg* OR sustainab**) AND (*universit* OR "higher eductio*"*) en

títulos, palabras claves o resúmenes, y limitando los resultados a artículos en revistas o revisiones bibliográficas. La figura de la izquierda muestra el buen ajuste a un comportamiento exponencial en cuanto a publicaciones a nivel mundial. Curiosamente, si se restringe la búsqueda a trabajos realizados en España se observa un crecimiento algo más tardío, pero de magnitud muy superior al esperado de acuerdo a un comportamiento exponencial hasta el año 2020, para estancarse o incluso disminuir tras el gran ímpetu inicial. Es de destacar que España es el cuarto país con una mayor productividad en artículos de investigación en este tema, como muestra la Figura 2.

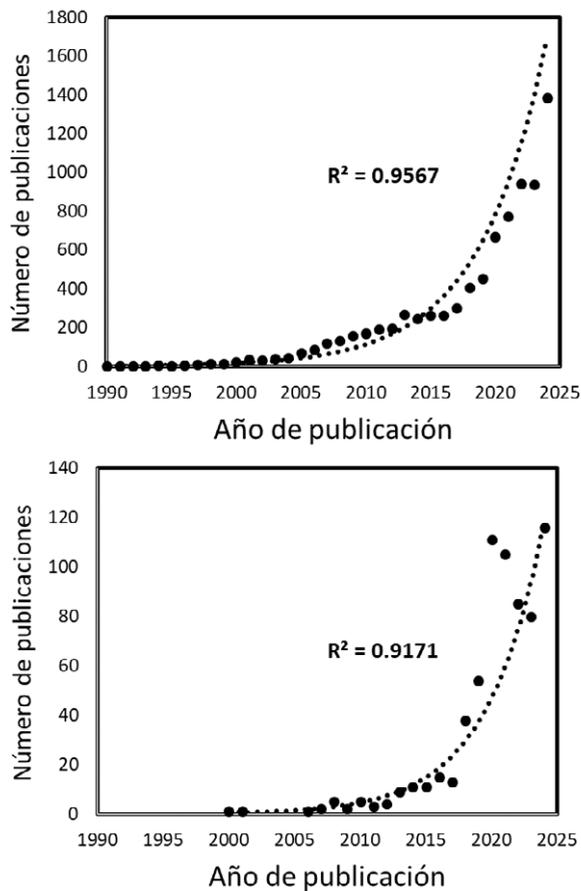


Figura 1. Artículos sobre sostenibilidad en la enseñanza universitaria publicados a nivel mundial (izquierda) y en España (derecha) en función del año. Fuente: Elaboración propia.

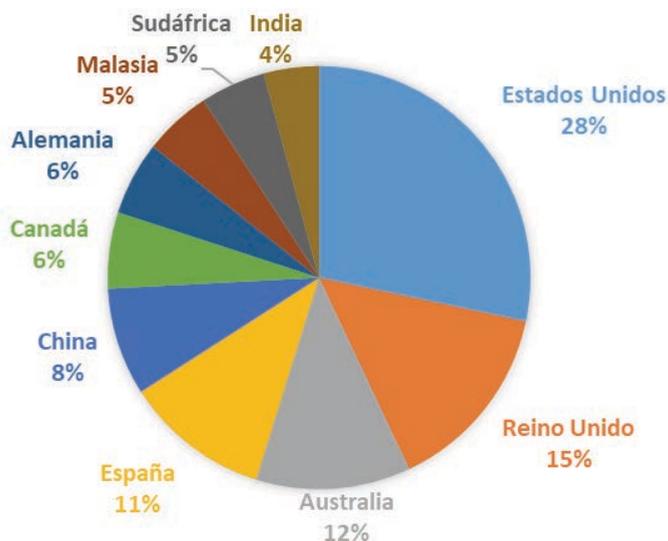


Figura 2. Países con mayor producción de artículos sobre sostenibilidad en la enseñanza universitaria. Fuente: Elaboración propia.

Uno de los primeros estudios publicados sobre este tema, antes incluso de la formulación de los ODS, es el trabajo pionero del australiano B. Boer (2000), en el que se examina la importancia del derecho ambiental para alcanzar el desarrollo sostenible. En el ámbito de la gestión de la educación superior, el autor resalta la necesidad de incorporar los principios de sostenibilidad en los planes de estudio universitarios, incluidos los programas de derecho ambiental. Su propósito es ampliar la enseñanza del derecho ambiental más allá de las Facultades de Derecho, integrándola en el discurso general del gobierno, el sector empresarial y la sociedad. De esta manera, se plantea la necesidad de que la educación superior contribuya al desarrollo sostenible a través de la formación en derecho ambiental.

En España, en el año 2019, la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE) impulsó el cumplimiento de dichos ODS y estableció una Comisión con el objetivo de coordinar acciones conjuntas e impulsar la concienciación por parte de la comunidad universitaria hacia un entorno sostenible (CRUE, 2020).

Las universidades deben adoptar la Agenda 2030 y comprometerse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible como un marco de referencia esencial e ineludible. Más que una obligación, este enfoque representa una oportunidad para renovarse y consolidarse como el espacio ideal donde converjan ideas y acciones para, de este modo, poder desempeñar un papel clave en la promoción de un desarrollo sostenible (Durán, 2021).

De esta forma, en los últimos años una mayoría de universidades españolas han implantado en sus diferentes departamentos, cátedras y asignaturas las bases para trabajar rigurosamente con alumnos, y con todo el ámbito educativo en general, con el objetivo de ser un motor transformador de cambio. (de la Rosa y col., 2019). Una reciente revisión del progreso en este campo puede encontrarse en el informe publicado por la CRUE en 2024. (CRUE, 2024).

3. OBJETIVOS CURRICULARES Y ODS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

La introducción de los ODS en los objetivos curriculares supone un reto en el sistema académico. Es necesario enfocar la atención principal no en la introducción de conceptos, sino en el desarrollo de aquellas capacidades que permitan potenciar en los estudiantes las competencias y habilidades relacionadas con el análisis crítico, sensibilidad ante los problemas sociales, económicos o medioambientales y, en definitiva, su capacidad para detectar las dificultades y tomar las decisiones correctas para potenciar los comportamientos sostenibles. Apostar en las enseñanzas universitarias por un liderazgo en sostenibilidad conlleva beneficios no solo en términos de las competencias de los graduados, sino también en sus vínculos con la sociedad en general (Sánchez-Carrillo y col. 2021).

Para ello, es necesario transformar, en primer lugar, una comunidad docente basada en metodologías tradicionales hacia

un profesorado colaborativo que sepa transmitir correctamente los conocimientos y concienciación por la sostenibilidad que marca la Agenda 2030. Sin un profesorado comprometido con la sostenibilidad es imposible lograr que el alumnado llegue a asumir los compromisos sostenibles. El docente debe involucrarse en la formación de profesionales que, cuando salgan del entorno universitario, se incorporen al mundo laboral generando una comunidad social más sostenible, más igualitaria y equitativa.

Además, es importante generar la motivación adecuada en el profesorado para que se involucre en el cambio de paradigma educativo que supone pasar de una formación centrada en la impartición de contenido a una orientada en el desarrollo competencial donde el alumnado sea el centro. No hay que olvidar que parte del profesorado universitario entiende que su labor en la universidad como investigadores es más relevante que como docentes (Espejo-Antúnez y col., 2021). La noción de sostenibilidad implica trabajar en cuestiones sociales y ambientales clave en los planes de estudios universitarios, ya sea en competencias generales o transversales, pero es importante que se determine claramente el ámbito de actuación en los objetivos curriculares para facilitar al docente su implicación en este desarrollo competencial. En este sentido, la CRUE (2021) apunta que la integración de la sostenibilidad en el currículo universitario es un proceso que implica la incorporación de nuevas competencias en los planes de estudio, asegurando que los estudiantes adquieran conocimientos y habilidades alineados con los desafíos globales actuales. Para ello, los contenidos pueden introducirse de manera específica en asignaturas seleccionadas o bien a través de materias transversales dentro de los distintos grados. Asimismo, resulta esencial que las guías docentes reflejen de forma explícita cómo cada asignatura y su temario contribuyen a la consecución de ODS concretos, promoviendo así un enfoque estructurado y medible en la formación universitaria hacia un desarrollo sostenible.

Finalmente, apunta a la adopción de métodos docentes participativos que fomentan una enseñanza más activa y comprometida como una herramienta de gran valor para el docente (Martínez Valdivia y col., 2023). Sobre este punto se tratará a continuación.

4. APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS ACTIVAS

Para dar respuesta a estos desafíos, como se mencionó anteriormente, un aliado importante es el uso de metodologías activas que contemplen la introducción de la sostenibilidad en los currículos y la inmersión de la justicia social. Hablar de metodologías activas es situar al estudiante en el centro del modelo de enseñanza que evoluciona desde un modelo tradicional de clase magistral centrado en el profesor, donde el alumnado adopta un papel pasivo y el foco se sitúa en la transmisión de contenidos, hacia una orientación basada en el desarrollo de competencias. El alumnado pasa de ser espectador a ejercer el papel de actor principal, creando entornos colaborativos y participativos. La interacción entre el profesorado y el alumnado hace de este modelo una docencia bidireccional donde involucra a ambos colectivos (Crisol-Moya et al., 2020). Este enfoque fomenta el pensamiento crítico y capacidad de autocrítica del alumnado, además de proporcionar habilidades para la aplicación del contenido del aprendizaje a la resolución de problemas en contextos reales que le ayuden a enfrentarse a los desafíos futuros del mundo profesional o académico.

De las innumerables metodologías activas propuestas, la que puede tener un mayor impacto en la sensibilización del estudiantado con los ODS es la del *aprendizaje basado en servicio* o ApS (Granados-Alós y Catalán-Gregori, 2025). El ApS se define como una metodología que persigue la formación académica a través de tareas de servicio a la comunidad, transformando el servicio en una experiencia de aprendizaje (Aramburuzabala, y col., 2015). Esta

metodología no solo da una vertiente eminentemente práctica a los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino que también promueve la adquisición de competencias en ámbitos profesionales y fortalece el compromiso social del alumnado (Batlle, 2020). La metodología ApS favorece el desarrollo integral del estudiantado al adquirir tanto competencias transversales como específicas, además de incidir en la formación de profesionales socialmente comprometidos (Glazier y col., 2014).

Una de las grandes ventajas de la metodología ApS es la posibilidad de aplicación en gran variedad de titulaciones. Es un tópico común que las metodologías activas no pueden aplicarse en ciertos grados o más que con grupos reducidos de alumnos (Lozano y Young, 2013). Sin embargo, la metodología ApS se ha aplicado en multitud de campos de estudio y orientados a prácticamente todos los ODS (Castro y col., 2020). Así, se pueden encontrar desde proyectos de ingeniería orientados al desarrollo en colaboración con ONGs (Madeva-Naik y Brandi, 2023), hasta arquitectura y diseño urbano enfocado al desarrollo de ciudad sostenibles e inclusivas (Díaz y López de Asiain, 2022), pasando por formación del profesorado en el área de educación física orientada a personas con movilidad reducida (Franco-Sola y Figueras, 2020), o en estudios de química analizando el efecto de la contaminación por plomo en pinturas domésticas (Kesner y Eyring, 1999).

El aprendizaje basado en problemas, así como el aprendizaje basado en proyectos, son, en cierta forma, una aproximación similar al ApS, pero donde el profesorado puede ejercer un mayor control del proceso de enseñanza-aprendizaje al no requerir de agentes externos. En este caso, el lugar de un servicio a la comunidad, los alumnos se enfrentan a un problema planteado en el aula, que puede ser real o simulado, lo que facilita que el profesorado establezca limitaciones o condiciones de contorno que no existen en el ApS. Es, por tanto, una aproximación más sencilla desde el punto de vista de recursos, planificación o evaluación (Carrió Llach

y Llerena Bastida, 2022). La pérdida de contacto con el mundo real, sin embargo, limita en cierta medida la capacidad de incentivar el compromiso del alumnado con la sociedad y los ODS.

En el *aprendizaje basado en problemas* el estudiantado debe enfrentarse a problemas generalmente centrados en situaciones del mundo real, lo que facilita el contacto con la futura experiencia profesional, además de requerir investigación, espíritu crítico. Este enfoque no es desconocido en la enseñanza de las Ciencias, donde tradicionalmente la resolución de problemas ha sido un componente del currículo. Por otra parte, en el *aprendizaje basado en proyectos* se busca que los estudiantes, generalmente en grupos, elaboren un producto final, en un proceso generalmente más complejo y prolongado en el tiempo que en el caso de la resolución de problemas. La guía para llevar a cabo este proyecto con éxito generalmente es elaborada por el propio alumnado, potenciando su creatividad y dotes para la investigación de aproximaciones y soluciones. Ambas metodologías, por consiguiente, se deben considerar herramientas muy adecuadas para promover el aprendizaje activo, promover los ODS, enfrentar a los estudiantes a problemas reales, buscar soluciones colaborativas y trabajar competencias relacionadas con la sostenibilidad (Tilbury, 2011).

En general, otras metodologías activas tales como las clases invertidas, la gamificación (Hsu y Wu, 2023) o el aprendizaje cooperativo (Martín-Salinas y Cid-Galán, 2018) también pueden facilitar el desarrollo de competencias transversales que potencien el compromiso por la sostenibilidad en los futuros profesionales. El alumnado se siente libre para participar activamente e interpretar las realidades sociales que se tratan en el aula de manera equitativa, crítica y creativa (Aleixo y col., 2018). De esta forma, crear estos entornos colaborativos para la resolución de problemas implica generar una cultura basada en la educación competencial que contribuye a la transformación orientada a una

sociedad sostenible, resiliente y responsable. La participación del estudiantado es necesaria para potenciar el interés por una justicia social, impulsada hacia una adaptación que ayuda a entender el desarrollo humano y el cambio social, preparando así a los futuros profesionales para comprender y vivir la complejidad técnica, política, económica, social y cultural del escenario contemporáneo.

La implantación de estas nuevas metodologías requiere un cambio que está completamente justificado por su éxito, como demuestran los resultados académicos y desarrollos competenciales obtenidos en las experiencias llevadas a cabo (Mateos-Ronco y col. 2017). Sin embargo, el necesario cambio contextual que supone la implantación de las metodologías activas no está exento de problemas (Mayorga-Ases y col., 2024). Es necesario, en primer lugar, mantener una participación activa de un alumnado a quien se le exige un trabajo intenso durante periodos de tiempo largo. Además, incrementa en el docente el tiempo que debe dedicar tanto a la gestión como a la evaluación. Todo ello implica vencer una resistencia al cambio tanto del estudiantado como del profesorado que no puede lograrse más que con motivación y soporte institucional. Dicho soporte se debe manifestar tanto por el aporte de los medios técnicos necesarios como en el reconocimiento de las actividades docentes de innovación en los diferentes ámbitos de evaluación de la docencia en la carrera académica del profesorado universitario.

Un capítulo aparte merece el tema de la evaluación, que requiere un mayor trabajo por parte del profesorado, especialmente cuando se trata de grupos numerosos de estudiantes. Un posible enfoque centrado en la autoevaluación podría ser un alivio al aumento de la carga docente para el profesorado, pero está claro que no puede ser el único ingrediente de un proceso tan relevante.

5. CONCLUSIONES

Ante la importante necesidad de cumplir con la Agenda 2030 que ofrecen un marco claro para abordar desafíos globales, las universidades tienen un papel crucial y ofrecen un importante foco de educación y concienciación en este proceso. La educación superior no solo debe centrarse en la transmisión de conocimientos, sino también en el desarrollo de competencias que fomenten un pensamiento crítico y una conciencia social. Esto implica que los docentes deban adoptar metodologías activas que involucren a los estudiantes en su aprendizaje, promoviendo así un compromiso social por parte de toda la comunidad educativa que prepare al estudiantado a un futuro laboral sostenible. Para ello, es esencial que las universidades integren la sostenibilidad en sus currículos, no solo como un tema aislado, sino como un enfoque transversal que influya en todas las áreas de estudio. Esto ayudará a formar profesionales que no solo sean competentes en sus campos, sino también conscientes de su impacto en la sociedad y el medio ambiente.

Es importante, por todo ello, la investigación en el desarrollo y aplicación de las metodologías de enseñanza activas más efectivas para llevar a cabo estos objetivos competenciales de la manera más adecuada para cada plan de estudios, que deben ser modificados para dar cabida a los ODS tanto en los contenidos como en las competencias y habilidades, sin olvidar en la evaluación de los resultados de aprendizaje.

Los cambios necesarios no son sencillos, por lo que es importante el apoyo institucional a docentes tanto mediante el aporte de medios como mediante el reconocimiento de las actividades educativas de innovación en los procesos de evaluación y promoción académica.

Sin embargo, aunque la implementación de estas metodologías puede presentar desafíos, como la resistencia al

cambio y la necesidad de una mayor carga de trabajo para el profesorado, los beneficios a largo plazo en términos de desarrollo de competencias y compromiso social son incuestionables.

BIBLIOGRAFÍA

- Aleixo, A. M., Leal, S., Azeiteiro, U. M. (2018). Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability: An exploratory study in Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 172, 1664–1673. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.010>
- Aramburuzabala, P., Cerrillo, R., Tello, I. (2015). Aprendizaje-Servicio: Una propuesta metodológica para la introducción de la sostenibilidad curricular en la universidad. *Profesorado*, 19(1), 78–95. <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev191ART5.pdf>
- Arroyo González, R., de la Hoz-Ruiz, J., Montejo Gámez, J. (2020). The 2030 Challenge in the Quality of Higher Education: Metacognitive, Motivational and Structural Factors, Predictive of Written Argumentation, for the Dissemination of Sustainable Knowledge. *Sustainability*, 12(19), 8266. <https://doi.org/10.3390/su12198266>
- Avelar, A. B. A., da Silva-Oliveira, K. D., Pereira, R. da S. (2019). Education for advancing the implementation of the Sustainable Development Goals: A systematic approach. *The International Journal of Management Education*, 17(3), 100322. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.100322>
- Batlle Suñer, M. R. (2020). *Aprendizaje-Servicio. Compromiso social en acción*. Santillana Activa.
- Boer, B. (2000). Sustainability Law for the New Millenium and the Role of Environmental Legal Education. *Water, Air, and Soil Pollution*, 123(1/4), 447–465. <https://doi.org/10.1023/A:1005259303763>
- Carrió Llach, M., Llerena Bastida, M. (2023). Exploring innovative strategies in problem based learning to contribute to sustainable development: a case study. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 24(9), 159–177. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2021-0296>
- Castro, P. M., Ares-Pernas, A., Dapena, A. (2020). Service-Learning Projects in University Degrees Based on Sustainable Development Goals: Proposals and Results. *Sustainability*, 12(19), 7940. <https://doi.org/10.3390/su12197940>
- Chusniyah, A., Makruf, I., Supriyanto. (2025). Two decades of sustainable development studies in higher education management: a bibliometric analysis. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 26(3), 614–632. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-11-2023-0546>
- Clotilde Lechuga-Jimenez María-Belén Barroso, E. A., Tójar-Hurtado, J.-C. (2024). Promoting social and blue entrepreneurship and sustainability skills in higher

- education by transversal competencies. *Cogent Education*, 11(1), 2309412. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2309412>
- Comisión de CRUE de Universidades Españolas para la Agenda 2030. (2021). *Propuesta de acciones de sensibilización para la implementación de la Agenda 2030 e inquietudes de las universidades en relación con el cumplimiento de los ODS*. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe_Universidades_Crue-Agenda2030.pdf
- Crisol-Moya, E., Romero-López, M. A., & Caurcel-Cara, 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. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01703>
- CRUE. (2024). *Análisis del grado de implantación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las actividades científicas y de transferencia de conocimiento de las Universidades Españolas*. <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2024/10/Informe-Final-CRUE-vsnt.pdf>
- de la Rosa Ruíz, D., Giménez Armentia, P., de la Calle Maldonado, C. (2019). Educación para el desarrollo sostenible: El papel de la universidad en la Agenda 2030. *Revista Prisma Social*, 25, 179–202.
- Díaz-García, V. J., Lopez de Asiain, M. (2022). Aprendizaje-servicio en la docencia de la arquitectura: presupuestos participativos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *ACE: Architecture, City and Environment*, 16(48). <https://doi.org/10.5821/ace.16.48.10528>
- Díaz-Sarachaga, J. M., Ariza-Montes, A. (2022). The role of social entrepreneurship in the attainment of the sustainable development goals. *Journal of Business Research*, 152, 242–250. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.07.061>
- Díaz-Sarachaga, J. M., Longo Sarachaga, J. (2024). Lights and shadows in the operationalization of sustainability through the 2030 Agenda in Spanish universities. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 25(3), 489–513. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-08-2022-0277>
- Durán, A. (2021). Desde el compromiso social hasta el desarrollo sostenible: desafíos docentes de una educación universitaria de calidad transformadora. *Revista de Educación y Derecho*, 1(Extraordinario), 215–238.
- Espejo-Antúnez, L., Corrales-Serrano, M., Zamora-Polo, F., González-Velasco, M., Cardero-Durán, M. Á. (2021). What Are University Professors' Motivations? A Realistic Approach to Self-Perception of a Group of Spanish University Professors Belonging to the G-9 Group of Universities. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(15), 7976. <https://doi.org/10.3390/ijerph18157976>
- Franco-Sola, M., Figueras, S. (2020). Aprendizaje-servicio en educación física: un modelo de implementación en educación superior. *Revista Iberoamericana de Ciencias de La Actividad Física y El Deporte*, 9(1), 114. <https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i1.8307>

- García-Peñalvo, F. J. (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17(1), 7–18. <https://doi.org/10.14201/eks2016171718>
- Glazier, J., Able, H., Charpentier, A. (2014). The Impact of Service-Learning on Preservice Professionals' Dispositions Toward Diversity. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 18(4), 177–198.
- Granados Alós, L., Catalán-Gregori, B. (2025). Aplicación de la metodología aprendizaje-servicio en el ámbito universitario. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1–18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1243>
- Grupo de Evaluación de la Sostenibilidad Universitaria (CRUE). (2020). *Diagnóstico de la Sostenibilidad Ambiental en las Universidades Españolas. Informe 2019*. <https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/10/GESU-informe-de-sostenibilidad-en-universidades-2019.pdf>
- Hallinger, P., Chatpinyakoo, C. (2019). A Bibliometric Review of Research on Higher Education for Sustainable Development, 1998–2018. *Sustainability*, 11(8), 2401. <https://doi.org/10.3390/su11082401>
- Hsu, C.-Y., Wu, T.-T. (2023). Application of Business Simulation Games in Flipped Classrooms to Facilitate Student Engagement and Higher-Order Thinking Skills for Sustainable Learning Practices. *Sustainability*, 15(24), 16867. <https://doi.org/10.3390/su152416867>
- Kesner, L., Eyring, E. M. (1999). Service-Learning General Chemistry: Lead Paint Analyses. *Journal of Chemical Education*, 76(7), 920. <https://doi.org/10.1021/ed076p920>
- Lozano, R., Young, W. (2013). Assessing sustainability in university curricula: exploring the influence of student numbers and course credits. *Journal of Cleaner Production*, 49, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.032>
- Martínez Valdivia, E., Pegalajar Palomino, M. C., Burgos García, A. (2023). Metodologías Activas para el Desarrollo Sostenible en la Formación Docente. Análisis Bibliométrico. *Revista Internacional de Educación Para La Justicia Social*, 12(2), 191–211. <https://doi.org/10.15366/riejs2023.12.2.011>
- Martín-Salinas, C., Cid-Galán, M. L. (2018). Experiencia de aprendizaje cooperativo en una asignatura optativa del Grado en Enfermería. *Educación Médica*, 19(5), 288–293. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.035>
- Mateos-Ronco, A., Lajara-Camilleri, N., Marin-Sanchez, M. D. M. (2013). Metodologías de aprendizaje activo y su impacto en los resultados. Una aplicación a las ciencias sociales. *1st International Conference on Innovation, Documentation and Teaching Technologies (INNODOCT 2013). "New Changes in Technology and Innovation"*, 245–253. <http://hdl.handle.net/10251/82122>
- Mayorga-Ases, M., Tagua-Moyolema, A., Muyulema-Muyulema, D., Velastegui-Hernández, R. (2024). Estudio sobre la implementación de metodologías activas en la educación superior: beneficios y desafíos. *593 Digital Publisher CEIT | ISSN 2588-0705*, 9(4–1), 196–208. <https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4-1.2739>

- Naik, S. M., Bandi, S. (2023). Impact of Service Learning in Engineering Education – A Case Study. *Journal of Engineering Education Transformations*, 36(S2), 376–379. <https://doi.org/10.16920/jeet/2023/v36is2/23056>
- Oltra-Badenes, R., Guerola-Navarro, V., Gil-Gómez, J.-A., Botella-Carrubi, D. (2023). Design and Implementation of Teaching–Learning Activities Focused on Improving the Knowledge, the Awareness and the Perception of the Relationship between the SDGs and the Future Profession of University Students. *Sustainability*, 15(6), 5324. <https://doi.org/10.3390/su15065324>
- Sanchez-Carrillo, J. C., Cadarso, M. A., Tobarra, M. A. (2021). Embracing higher education leadership in sustainability: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 298, 126675. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126675>
- Tilbury, D. (2011). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Disponible en <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>

CAPÍTULO 2

MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN

Yolanda García García
Universidad de Extremadura

RESUMEN

En este capítulo se estudian las medidas estadísticas de concentración, así como las posibles representaciones gráficas de las mismas. Atendiendo especialmente al Índice de Gini, Índice de Concentración de Theil y la Curva de Lorenz. Son herramientas fundamentales para el análisis de la desigualdad económica. Cada una de ellas ofrece diferentes perspectivas: el índice de Gini proporciona un valor numérico fácil de comparar, la curva de Lorenz permite una visualización clara de la distribución del ingreso y el coeficiente de Theil permite descomponer la desigualdad en diferentes componentes. Se incluyen ejemplos prácticos orientados a una mejor enseñanza de estos conceptos, útiles para una mejor comprensión de las desigualdades en el mundo actual.

Palabras clave: Economía, riqueza, ingresos, concentración.

1. INTRODUCCIÓN

La distribución de la riqueza y los ingresos dentro de una economía es un tema central en los estudios de economía y administración de empresas. En estadística, las medidas de concentración son herramientas clave para evaluar la desigualdad y la equidad en la distribución de estos recursos. Estas medidas tratan de poner de relieve el mayor o menor grado de igualdad o equidad en el reparto del total de los valores de una variable referida a algún bien, servicio, o ingreso. Son por tanto indicadores del grado de distribución de la variable, y para ello la variable o magnitud debe ser susceptible de ser repartida entre diversos perceptores.

Las medidas de concentración (Figura 1) han de aplicarse a variables en las que se pueda plantear la consideración del grado de reparto entre cada uno de los individuos de la suma total de los valores de la variable: salarios, rentas, acciones, beneficios, etc.

Como se trata de analizar si el reparto es más o menos equitativo (el total se reparte de forma más o menos igualitaria entre los individuos) o desigual (unos pocos individuos concentran en sí gran parte del total), existen dos situaciones extremas entre las cuales oscilan todas las demás:

- Concentración máxima, reparto no equitativo.

$$x_1 = x_2 = x_3 = x_4, \dots, x_{r-1} = 0 \text{ y } x_r \neq 0$$

- Concentración mínima, reparto equitativo

$$x_1 = x_2 = x_3 = x_4, \dots, x_{r-1} = x_r$$

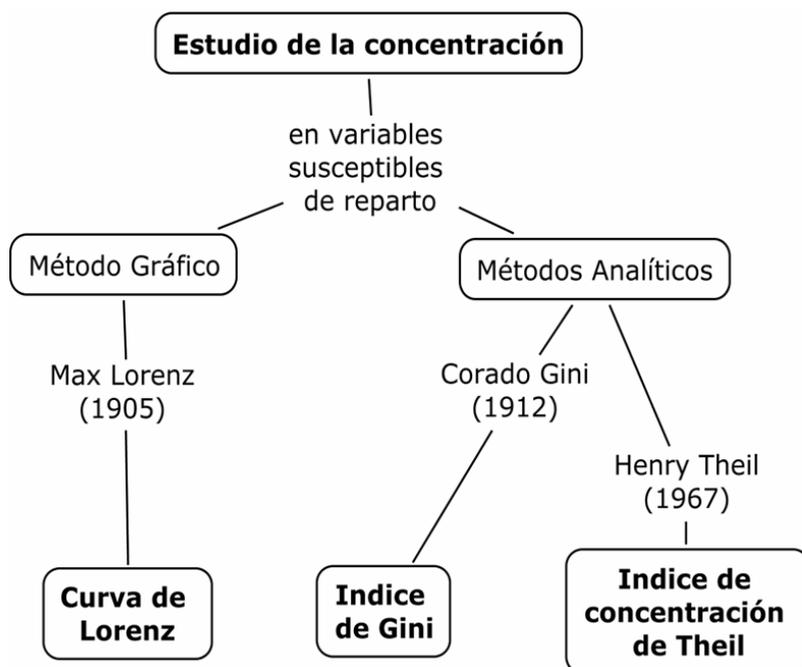


Figura 1. Medidas de concentración.

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la concentración puede hacerse, entre otros métodos, mediante un indicador gráfico (Curva de Lorenz) y mediante métodos analíticos: un indicador sintético el índice de Gini y el índice de concentración de Theil (Casas Sánchez et al., 2006).

El índice de Gini y la curva de Lorenz se utilizan en el mundo de las empresas para evaluar la desigualdad en la distribución de salarios y en análisis de mercado para determinar la concentración de ingresos entre consumidores, etc.

Las empresas pueden usar también el coeficiente de Theil para medir la desigualdad en la distribución de ventas entre productos o en la disparidad de ingresos entre regiones de operación.

El uso de medidas de concentración como el índice de Gini, la curva de Lorenz y el coeficiente de Theil permite un análisis profundo sobre la distribución de recursos en una economía o en el entorno empresarial. Estas herramientas ayudan a la toma de decisiones para promover equidad y eficiencia.

2. CURVA DE LORENZ

La Curva de Lorenz es una gráfica que muestra la distribución del reparto de una variable en una población. Max Otto Lorenz (1876-1959) fue un estadístico y economista estadounidense reconocido por desarrollar la Curva de Lorenz en 1905. Esta herramienta gráfica se utiliza para representar la distribución de la riqueza o los ingresos en una sociedad y es fundamental en el estudio de la desigualdad económica.

Lorenz presentó su curva en su tesis doctoral titulada "Methods of Measuring the Concentration of Wealth" en la Universidad de Wisconsin (Lorenz, 1905). Su enfoque permitía visualizar la desigualdad mediante la comparación entre la distribución acumulada del ingreso y la línea de igualdad perfecta.

Su trabajo sentó las bases para numerosos estudios sobre distribución del ingreso y se convirtió en un referente en economía, estadística y políticas públicas.

La curva de Lorenz es una representación gráfica de la distribución del ingreso o la riqueza. Se construye ordenando a la población de menor a mayor ingreso y graficando la proporción acumulada del ingreso en función de la proporción acumulada de la población (Martín-Pliego López, 2007).

En la gráfica (Curva de Lorenz) se relacionan los porcentajes acumulados de población con porcentajes acumulados de la renta que esta población recibe. En el eje de abscisas se representa la población "ordenada" de forma que los percentiles de renta más baja quedan a la izquierda y los de renta más alta quedan a la derecha. El eje de ordenadas representa las rentas.

Observando la figura el área que hay entre la curva y la bisectriz del ángulo recto, se denomina área de concentración. Y se aprecia que, cuanto mayor es, más concentrada en pocas manos está el reparto de la variable y cuanto más cercana a la bisectriz y por tanto cuanto más pequeña sea el área, más equitativo será el reparto de la variable. Por tanto, una curva de Lorenz más cercana a la diagonal indica una distribución más equitativa, mientras que una curva más alejada representa una mayor desigualdad (Casas Sánchez et al., 2006).

Para realizar la Curva de Lorenz tenemos que seguir los pasos que se desarrollan a continuación, supongamos que tenemos tabulada una distribución de frecuencias de rentas (x_i, n_i) donde los valores de las rentas están ordenados de menor a mayor. A partir de la cual vamos a formar las siguientes columnas:

- La columna de los totales acumulados u_i se calculan de la siguiente forma:

$$u_1 = x_1 n_1$$

$$u_2 = x_1 n_1 + x_2 n_2$$

.
.
.

$$u_n = x_1 n_1 + x_2 n_2 \dots \dots \dots + x_n n_n = \sum x_i n_i$$

- La columna de frecuencias relativas la expresamos en porcentajes

$$p_i = N_i / N \times 100$$

- Calculada la variable total para todos los preceptores, u_n , expresaremos cada u_i en tantos por ciento de u_n . A este porcentaje lo llamaremos q_i

$$q_i = u_i / u_n \times 100$$

De esta manera, podemos construir la Tabla 1:

Tabla 1. Datos para la construcción de la Curva de Lorenz

x_i	n_i	$x_i n_i$	N_i	u_i	p_i	q_i	$p_i - q_i$
x_1	n_1	$x_1 n_1$	N_1	u_1	p_1	q_1	$p_1 - q_1$
x_2	n_2	$x_2 n_2$	N_2	u_2	p_2	q_2	$p_2 - q_2$
.	
.	
.	
x_n	n_n	$x_n n_n$	N_n	u_n	$p_n = 100$	$q_n = 100$	$p_n - q_n$
	N	u_n					

Finalmente, para construir el gráfico en el eje de abscisas se representa la población (p_i) "ordenada" de forma que los percentiles de renta más baja quedan a la izquierda y los de renta

más alta quedan a la derecha. El eje de ordenadas representa las rentas (q_i).

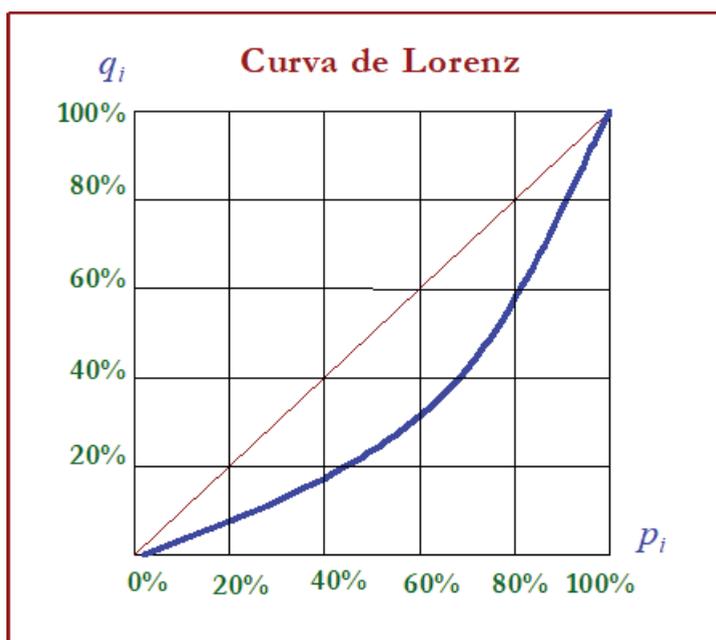


Figura 2. Gráfico de la Curva de Lorenz

Veamos mediante un ejemplo esta medida: la distribución de las rentas, en un determinado país, se muestran en la tabla siguiente (Tabla 2).

Tabla 2. Ejemplo numérico para la curva de Lorenz

Rentas en miles de euros	Número de individuos
3,50	12.500
7,50	7.500
11,25	15.000
37,50	12.500
62,50	2.500

Siguiendo la metodología presentada, vamos a construir la tabla con todos los cálculos que se necesitan para estudiar la concentración de la variable (Tabla 3).

Tabla 3. Construcción de la tabla de datos

x_i	$x_i n_i$	N_i	u_i	p_i	q_i
				0,00	0,00
3,50	43.750	12500	43.750	25,00	4,90
7,50	56.250	20000	100.000	40,00	11,19
11,25	168.750	35000	268.750	70,00	30,07
37,50	468.750	47500	737.500	95,00	82,52
62,50	156.250	50000	893.750	100,00	100,00
	893.750				

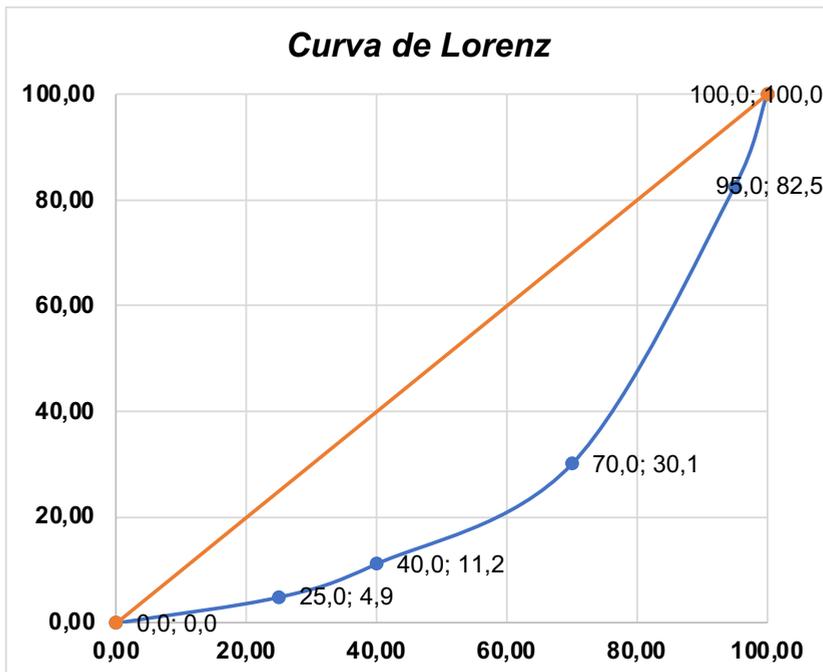


Figura 3. Ejemplo de curva de Lorenz

El desarrollo de la Curva de Lorenz inspiró posteriormente el Índice de Gini, propuesto por el estadístico italiano Corrado Gini en 1912, como una forma numérica de medir la desigualdad basada en el área comprendida entre la Curva de Lorenz y la línea de igualdad perfecta.

La curva de Lorenz permite una visualización clara de la desigualdad, es una herramienta intuitiva y fácil de entender y no requiere cálculos avanzados para su interpretación. Sin embargo, no proporciona un valor numérico único de desigualdad, es difícil de comparar con otras distribuciones sin calcular el índice de Gini y no muestra cambios en la desigualdad dentro de subgrupos específicos.

3. ÍNDICE DE GINI

Corrado Gini (1884-1965) fue un estadístico, sociólogo y economista italiano (ver Enciclopedia Británica) conocido principalmente por desarrollar el Índice de Gini, una medida utilizada para cuantificar la desigualdad de ingresos o riqueza en una sociedad. Nació en Motta di Livenza, Italia, y realizó estudios en la Universidad de Bolonia, donde posteriormente ejerció como profesor de estadística. En su obra *Variabilità e Mutabilità* (Gini, 1912) introdujo su famoso coeficiente como una forma matemática de medir la desigualdad. Este índice se basa en la diferencia acumulativa entre la distribución real del ingreso y una distribución perfectamente equitativa. Además de su índice, Gini trabajó en temas de demografía y desigualdad económica, explorando la relación entre el crecimiento poblacional y el desarrollo económico. Fundador del Instituto Central de Estadística de Italia (ISTAT): Gini jugó un papel clave en la creación de instituciones de análisis estadístico en Italia. Su índice se ha aplicado no solo en economía, sino también en ecología, sociología, turismo y estudios de distribución de recursos.

El índice Gini (IG), es un índice de concentración y nos ofrece una medida cuantitativa de la concentración de la variable. Su valor estará entre cero y uno (Martín-Pliego López, 2007).

$$0 \leq IG \leq 1.$$

Cuanto más próximo a uno sea el índice Gini, mayor será la concentración de la variable; cuanto más próximo a cero, más equitativa es la distribución de la variable objeto de estudio. El Índice de Gini equivale al doble del área de concentración y se calcula mediante la siguiente formulación (Figura 4):

$$IG = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}$$

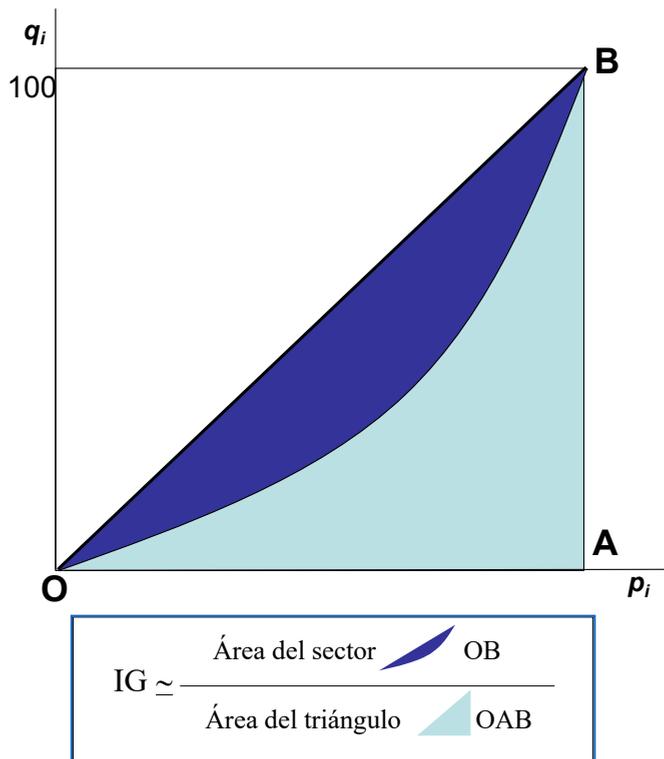


Figura 4. Representación gráfica del Índice de Gini

Observando la figura, se puede demostrar que el IG es aproximadamente igual al área encerrada entre la diagonal OB y la curva dividida por el área del triángulo OAB.

Con los datos del ejemplo anterior y completando la Tabla 3 tendremos la Tabla 4:

Tabla 4. Datos para construir el gráfico del Índice de Gini

x_i	$x_i n_i$	N_i	u_i	p_i	q_i	$p_i - q_i$
				0,00	0,00	0,00
3,50	43.750	12500	43.750	25,00	4,90	20,10
7,50	56.250	20000	100.000	40,00	11,19	28,81
11,25	168.750	35000	268.750	70,00	30,07	39,93
37,50	468.750	47500	737.500	95,00	82,52	12,48
62,50	156.250	50000	893.750	100,00	100,00	0,00
	893.750					

$$IG = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i} =$$

$$\frac{20,10 + 28,81 + 39,93 + 12,48}{25 + 40 + 70 + 95} =$$

$$IG = \frac{101,33}{230} = 0,4406$$

Este valor indica un nivel moderado de desigualdad.

Entre las ventajas de aplicar el índice de Gini nos encontramos con que es fácil de interpretar y comparar entre países o regiones, es útil para evaluar desigualdad en ingresos y riqueza, está ampliamente aceptado en economía y ciencias sociales.

No obstante, no distingue entre desigualdad dentro de subgrupos, puede ser insensible a cambios en la distribución extrema y no indica la causa de la desigualdad.

Como la medida se establece en relación con el caso de perfecta igualdad, el indicador es relativamente insensible a cambios en la distribución del ingreso, sobre todo cuando existe mayor desigualdad. Por ejemplo, en un país con mucha desigualdad, el 40% de la población más pobre recibe sólo un 5% del total de ingresos, mientras el 20% más rico recibe el 52% del total. El índice de Gini toma el valor 0,42. Si se hubiese tomado el 1% del ingreso total del país, sacándoselo exclusivamente al 20% más rico, y se lo hubiese entregado íntegramente al 20% más pobre (lo que sería una medida enorme desde el punto de vista redistributivo, ya que el quintil más pobre habría aumentado en un 20% sus ingresos), el índice de Gini variaría sólo a 0,41.

4. ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN DE THEIL

El profesor econométra holandés Henry Theil (1924–2000) propuso en 1967 una medida derivada de la entropía como un indicador de la equidad en la distribución de magnitudes económicas. Nacido en Ámsterdam, Theil inició sus estudios en matemáticas y física en la Universidad de Utrecht en 1942. Tras la Segunda Guerra Mundial, se orientó hacia la economía, obteniendo su doctorado bajo la supervisión de Pieter Hennipman en 1951. Fue profesor de econometría en la Escuela de Economía de los Países Bajos, donde fundó el Instituto Econométrico en 1956. Posteriormente, en 1966, se trasladó a Estados Unidos para dirigir el Centro de Estudios Matemáticos en Negocios y Economía en la Universidad de Chicago.

Entre sus aportaciones más destacadas se encuentra el desarrollo del Índice de Theil, una medida de desigualdad económica basada en la entropía de la información. Este índice permite cuantificar la desigualdad en la distribución de ingresos y

es especialmente útil por su capacidad de descomponer la desigualdad en componentes intra e intergrupales.

Esta medida, se define como la diferencia entre la entropía que se deriva de la situación de igualdad perfecta y la calculada para la distribución empírica. La entropía que se genera debido a que la variable no se distribuye en forma igualitaria. Menos entropía significa más igualdad. Como coeficiente asume valores de 0 a 1, y como índice se expresa en la escala de 0 a 100. La metodología para su aplicación (Martín-Pliego López, 2007) es la siguiente:

- Consideremos un conjunto de n individuos cuyas rentas son:

$$x_1, x_2, \dots, \dots, \dots, x_n$$

de tal forma que $\sum_{i=0}^n x_i = X$

- El porcentaje sobre la renta total que le corresponde a cada individuo será: $q_i = \frac{x_i}{X}$
- Y por tanto $\sum_{i=1}^N q_i = 1 = 100\%$
- El porcentaje sobre la renta total alícuota que le correspondería a cada individuo en caso de reparto igualitario sería: $q_i = \frac{1}{n}$
- La entropía en la distribución de la renta se define como:

$$H_n(x) = \sum_{i=0}^n q_i \log \frac{1}{q_i}$$

La entropía así definida verifica las siguientes propiedades:

- No necesitamos ordenar los valores de la variable.
- $H_n(x)$ es siempre positiva dado que $\log q_i \leq 0$ y $0 \leq q_i \leq 1$
- $0 < H_n(x) \leq \log n$

Dado que: $0 < H_n(x) \leq \log n$ las dos situaciones en las que nos podemos encontrar son:

- Concentración máxima, reparto no equitativo

$$H_n(x) = 0$$

$$q_i = 1 = 100\% \quad q_j = 0 \text{ Para } i \neq j$$

$$H_n(x) = \sum_{i=0}^n q_i \log \frac{1}{q_i} = 0 + 0 + \dots + 1 \times 0 + \dots + 0 = 0$$

- Concentración mínima, reparto equitativo

$$H_n(x) = \log n$$

$$q_i = 1/n$$

$$\begin{aligned} H_n(x) &= \sum_{i=0}^n q_i \log \frac{1}{q_i} \\ &= \sum_{i=0}^n \frac{1}{n} \log \frac{1}{1/n} = n \times \frac{1}{n} \log n = \log n \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta lo anterior Theil propuso la entropía como una medida de la equidad en la distribución de magnitudes económicas y construyó esta medida que se conoce como redundancia:

$$T = \log n - H_n(x)$$

Si $T = 0$ el reparto es equitativo (Mínima concentración)

Si $T = \log n$ el reparto no es equitativo (Máxima concentración)

No obstante, el índice que se utiliza más a menudo es el *índice de redundancia relativa* puesto que toma valores entre 0 y 1 y nos permite realizar comparaciones:

$$T_r = \frac{\log n - H_n(x)}{\log n} = 1 - \frac{H_n(x)}{\log n}$$

Si $T_r = 0$ el reparto es equitativo mínima concentración

Si $T_r = 1$ el reparto no es equitativo máxima concentración

Veamos cómo se desarrolla Theil con un ejemplo, imaginemos que tenemos los siguientes valores de un conjunto de 5 individuos cuyas rentas son:

$$x_1, x_2, \dots, \dots, x_5$$

$$80, 42, 178, 230, 30$$

de tal forma que $\sum_{i=0}^n x_i = X = 560$

- El porcentaje sobre la renta total que le corresponde a cada individuo será: $q_i = \frac{x_i}{X} = \frac{x_i}{560}$

Construyendo una tabla tendremos (Tabla 5):

Tabla 5. Datos para el Coeficiente de Theil

x_i	q_i	$\log \frac{1}{q_i}$	$q_i \times \log \frac{1}{q_i}$
80	0,1429	0,8451	0,1207
42	0,0750	1,1249	0,0844
178	0,3179	0,4978	0,1582
230	0,4107	0,3865	0,1587
30	0,0536	1,2711	0,0681
560	1,0000		$H_n(x) = 0,5901$

- Y por tanto $\sum_{i=1}^N q_i = 1 = 100\%$
- La *entropía* en la distribución de la renta se define como:

$$H_n(x) = \sum_{i=0}^n q_i \log \frac{1}{q_i} = 0,5901$$

$$\text{Como } \log n = \log(5) = 0,6990$$

$$\begin{aligned} T_r &= \frac{\log n - H_n(x)}{\log n} = 1 - \frac{H_n(x)}{\log n} = 1 - \frac{0,5901}{0,6990} \\ &= 0,1557 \end{aligned}$$

Si $T_r = 0$ el reparto es equitativo mínima concentración, y este valor está muy cercano a 0, diremos que el reparto en este ejemplo es moderadamente equitativo.

El Coeficiente de Theil, permite descomponer la desigualdad en componentes intra e intergrupales. Es más sensible a cambios en la parte superior de la distribución y se puede aplicar a distintos niveles de análisis (regional, sectorial, etc.).

Ahora bien, es menos intuitivo y más complejo de calcular que el índice de Gini, difícil de interpretar sin comparaciones adicionales y puede sobredimensionar cambios en las rentas más altas.

5. A MODO DE CONCLUSIÓN

En este capítulo se ha desarrollado la aplicación de las medidas de concentración como el índice de Gini, la curva de Lorenz y el coeficiente de Theil que son herramientas fundamentales para el análisis de la desigualdad económica. Cada una de ellas ofrece diferentes perspectivas: el índice de Gini proporciona un valor numérico fácil de comparar, la curva de Lorenz permite una visualización clara de la distribución del

ingreso y el coeficiente de Theil permite descomponer la desigualdad en diferentes componentes. Sin embargo, cada medida también tiene sus limitaciones, por lo que en muchos casos es recomendable utilizarlas de manera complementaria. Su correcta interpretación es clave para diseñar políticas económicas y empresariales que fomenten una distribución más equitativa de los recursos.

BIBLIOGRAFÍA

- Casas Sánchez, J.M., García Pérez, C., Rivera Galicia, L.F. y Zamora Sanz, A.I. (2006): *Ejercicios de estadística descriptiva y probabilidad para economía y administración de empresas*. Ediciones Pirámide. Madrid.
- Enciclopedia Británica (26/03/2025). Corrado Gini. Recuperado de <https://www.britannica.com/biography/Corrado-Gini>
- Gini, C. (1912). Variabilità e mutabilità: contributo allo studio delle distribuzioni e delle relazioni statistiche. Tipogr. di P. Cuppini. Roma.
- Lorenz, M.O. (1905). Methods of Measuring the Concentration of Wealth. *Publications of the American Statistical Association*, 9(70), 209-219.
- Martín-Pliego López, F.J. (2007): *Introducción a la Estadística Económica y Empresarial*. Ed. Thomson, 3ª edición. Madrid.
- Ruiz Macías, P.; Ausín Gómez, J.M. (2000). *Estadística descriptiva, teórica e inferencial*. Editorial Universitas, Badajoz.

CAPÍTULO 3

NUEVAS COORDENADAS EDUCATIVAS PARA UN MUNDO GLOBAL Y DIGITAL

Teresa Alzás-García

Eva Pérez-López

Universidad de Extremadura

RESUMEN

El avance de la globalización, con su creciente interconexión e interdependencia entre naciones, junto con la omnipresente penetración de la digitalización en todos los aspectos de la vida, ha remodelado la manera en que concebimos la educación en general y en particular el aprendizaje, la enseñanza y la adquisición de conocimientos. El carácter multifacético de la globalización ha generado un entorno educativo cada vez más diversos y multicultural. Desde esta consideración, es posible afirmar que este fenómeno ha abierto ventanas de oportunidad que permiten la interrelación de diversas culturas y formas de conocimiento y demandan competencias específicas que vayan más allá de las habilidades tradicionales.

Palabras clave: Globalización, digitalización, educación.

1. LA EDUCACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA SOCIEDAD GLOBAL Y DIGITAL

La intersección entre la globalización y la digitalización ha generado cambios sísmicos en el ámbito educativo al desafiar, por un lado, los paradigmas tradicionales y al generar, por otro, nuevas oportunidades de aprendizaje. El continuo avance de la globalización, con su creciente interconexión e interdependencia entre naciones, junto con la omnipresente penetración de la digitalización en todos los aspectos de la vida, ha remodelado la

manera en que concebimos el aprendizaje, la enseñanza y la adquisición de conocimientos.

El carácter multifacético de la globalización ha generado un entorno educativo cada vez más diversos y multicultural. Desde esta consideración, es posible afirmar que este fenómeno ha abierto ventanas de oportunidad que permiten la interrelación de diversas culturas y formas de conocimiento y demandan competencias específicas que vayan más allá de las habilidades tradicionales. En este sentido, la educación ya no se limita a la adquisición de conocimientos estáticos, ni siquiera a la mera integración de herramientas tecnológicas. La educación en el contexto de la globalización debe enfatizar el desarrollo del pensamiento crítico, la comprensión y resolución de problemas complejos como el cambio climático o la desigualdad, la comunicación intercultural y la alfabetización digital, competencias todas ellas fundamentales para navegar en un mundo interconectado y en constante cambio (Hanushek et al., 2021).

Por otro lado, la digitalización se ha convertido en un elemento clave en la evolución de la educación. La aplicación en la esfera educativa de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, la computación en la nube, la tecnología blockchain, la impresión 3D o la realidad virtual y aumentada, entre otras, ha ampliado de manera exponencial las posibilidades educativas desafiando la estructura tradicional de las aulas y promoviendo un aprendizaje más dinámico y personalizado (Selwyn, 2020).

A pesar de los beneficios, la digitalización de la educación plantea desafíos importantes. La brecha digital entre estudiantes con desigual acceso a la tecnología y a la conectividad puede ampliar las disparidades educativas (Warschauer, 2016) entre diferentes grupos sociales y regiones; así mismo, la formación docente y la adquisición y desarrollo de habilidades digitales son clave para aprovechar al máximo el potencial de la digitalización en

la educación. Finalmente, la sobrecarga de información y la dificultad para discernir entre fuentes confiables y desinformación también son desafíos críticos que enfrentan los estudiantes en la era digital (Koltay, 2011).

Trazar las coordenadas que balizan el actual contexto global y digital de la educación es fundamental para afrontar las necesidades de una sociedad compleja y cambiante. La educación debe adaptarse a este nuevo paradigma, preparando a estudiantes para ser ciudadanos competentes y éticos en un mundo global y digital.

2. IMPACTOS DE LA GLOBALIZACIÓN Y LA DIGITALIZACIÓN EN EL ROL DOCENTE

En esta misma línea, Area (2015) añade que la institución educativa del siglo XXI se enfrenta al desafío no solo de adoptar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como simples herramientas, sino de reinventarse completamente en términos curriculares, institucionales y pedagógicos. Así, la incorporación de tecnologías digitales en la educación plantea desafíos significativos en términos de pedagogía, organización del trabajo, infraestructura y gobernanza. La transformación del sistema educativo debe guiarse por la experimentación y la implementación de entornos digitales para mejorar las prácticas institucionales y pedagógicas.

Ante este contexto, los sistemas educativos desempeñan un papel esencial en la transformación digital de las sociedades, ayudando a comprender y dominar las tecnologías digitales. Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), los líderes mundiales en la integración de nuevas tecnologías en la educación, como Australia, Dinamarca, los Países Bajos y Noruega, han implementado estrategias digitales integrales. Estas estrategias abarcan desde la formación docente hasta la creación de recursos pedagógicos digitales y la promoción

de una cultura de innovación. Puesto que, se considera que fomentar la competencia digital en la educación es crucial para posibilitar la igualdad de oportunidades. En concreto, son países que están desarrollando nuevos enfoques educativos digitales centrados en:

- i. La formación docente para fomentar y acelerar la mejora de las prácticas pedagógicas.
- ii. La creación de actividades y recursos pedagógicos digitales.
- iii. La innovación en la evaluación, el desarrollo y la difusión de nuevas formas de utilizar las tecnologías digitales.
- iv. La mejora de las habilidades digitales de docentes, alumnado y la ciudadanía en general.
- v. El desarrollo de las infraestructuras necesarias para propiciar el cambio.
- vi. El desarrollo de una cultura de innovación y las condiciones necesarias para lograrlo.
- vii. La participación de profesionales y redes de conocimiento para iniciar el cambio.
- viii. La adopción acelerada de herramientas digitales.

Por tanto, para que el sistema educativo responda a las necesidades de la sociedad en el contexto actual, es fundamental dotar a docentes y alumnado de las competencias digitales necesarias. La adaptación a la era digital no solo implica un cambio de paradigma, sino también la creación de un ecosistema educativo digital eficiente, que incluya infraestructuras adecuadas, conectividad, equipos digitales y capacidades organizativas actualizadas.

Asimismo, la formación continua y la actualización de las competencias digitales del profesorado son fundamentales para

asegurar el éxito de esta transformación digital de la educación. Concretamente Redecker (2020) dentro de la formación docente distingue entre competencias profesionales, aquellas tienen relación con el compromiso profesional y requieren el uso de las tecnologías digitales para la comunicación -con estudiantes y familias-, la colaboración con la comunidad educativa y el desarrollo profesional a través de la formación continua; y por otro lado, las competencias pedagógicas del profesorado, que hacen referencia al uso eficaz de la tecnología digital durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (Figura 1).



Figura 1. Las competencias digitales en la educación
 Fuente: Redecker (2020).

El desarrollo de estas competencias digitales en el profesorado permitirá hacer frente a los desafíos tecnológicos que introduce la digitalización de la sociedad, entre los cuales cabe destacar algunos de los que ya están generando impacto en la práctica docente:

- Los Motores de Recomendación, que en el ámbito educativo utilizan principios similares a los que encuentras en plataformas de entretenimiento o comercio electrónico, pero su aplicación se centra en optimizar y personalizar la experiencia de aprendizaje, sugiriendo no solo contenidos

completos sino también recursos específicos para adaptarse a las necesidades individuales de cada estudiante.

- El Tratamiento Automático del Lenguaje (TAL/NLP), que potencia la capacidad de las máquinas para entender, interpretar y generar lenguaje humano, siendo una herramienta valiosa en contextos educativo, dado que a través de esta herramienta se pueden realizar análisis y procesamiento de textos que permiten trabajar con grandes cantidades de textos, identificando palabras clave, patrones de lenguaje y la relación entre diferentes partes del texto; también se pueden catalogar y organizar recursos de aprendizaje para que sean más accesibles y generar textos de manera automatizada. Su aplicación incluye el uso de chatbots y la generación automática de evaluaciones para seguimiento continuo individual de cada estudiante.
- Las Analíticas de Aprendizaje, que aprovechan la abundancia de datos - que pueden incluir la interacción de estudiantes con plataformas en línea, resultados de exámenes, participación en actividades en clase, tiempo dedicado a tareas,...- y la capacidad predictiva de la inteligencia artificial para proporcionar información valiosa, que mejora la toma de decisiones educativas y contribuye a un entorno de aprendizaje más efectivo y adaptativo, dado que a partir de dichos análisis se pueden identificar patrones y tendencias en los datos, facilitando en la práctica docente: la detección de estudiantes con necesidades educativas, el seguimiento de los trabajos grupales y la evaluación continua. Estas prácticas docentes son necesarias puesto que posibilitan una enseñanza individualizada.

Pero la transformación digital en la educación no solo implica la incorporación de tecnologías, sino que redefine la naturaleza misma del rol docente. Estos cambios no solo impactan en la forma

en que se imparte la enseñanza, sino que también dan lugar al desarrollo de nuevos perfiles docentes, cada uno desempeñando un papel específico en el proceso educativo. Concretamente se pueden agrupar estos perfiles en cuatro grupos:

- *Docentes con experiencia en elaboración de contenidos*, que tienen una profunda comprensión y dominio de los contenidos académicos y que además están al tanto de las últimas tendencias y desarrollos en su campo de estudio;
- *Docentes que realizan labores de mentoría de aprendizaje*, ofreciendo un asesoramiento académico individualizado y adaptado a las necesidades de cada estudiante;
- *Docentes especialistas en evaluación*, que utilizan herramientas digitales y análisis de datos para medir el rendimiento de cada estudiante, identificar áreas de mejora y ajustar estrategias de enseñanza;
- Y un último grupo de *docentes que se centran en el diseño de la enseñanza*, aplicando herramientas digitales para desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras, adaptadas a las necesidades de estudiantes y aprovechando las posibilidades de la tecnología.

3. DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES DE LA SOCIEDAD GLOBAL Y DIGITAL EN LOS SISTEMAS EDUCATIVOS

El sistema educativo actual se encuentra ante desafíos significativos en el marco de la transformación digital. En última instancia, se plantea la necesidad imperativa de un cambio profundo en la concepción curricular, organizativa y pedagógica de la escuela del siglo XXI. Este cambio busca redefinir la institución educativa como una entidad social destinada a formar a una ciudadanía culta, crítica, innovadora y competente en la sociedad digital (Cobo y Moravec, 2011; Pérez Gómez, 2012; Area, 2015).

A modo de síntesis se recogen algunos retos que el sistema educativo tiene que afrontar si quiere dar respuesta a las necesidades educativas que plantean la sociedad digital (Figura 2).

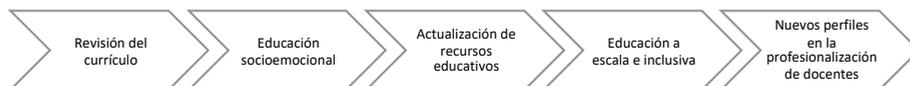


Figura 2. Retos educativos ante la sociedad digital

En relación con el currículo escolar, resulta imperativo adaptarlo para alinearlo con las demandas cambiantes de las nuevas profesiones y la evolución constante de la sociedad tecnológica. En este sentido, es necesario que el currículo escolar supere el tradicional enfoque enciclopedista y disciplinar, redefiniéndolo desde una lógica del saber apoyada en competencias clave para la ciudadanía del siglo XXI (Area, 2015). Este nuevo enfoque educativo implicaría organizar los conocimientos en ejes temáticos interdisciplinarios relevantes social, cultural y científicamente y promover una construcción abierta del currículo, que permita identificar cuáles son los saberes y competencias esenciales en cada una de las diferentes etapas educativas. El proceso debería ser participativo y consensuado, y contar con la colaboración de la comunidad académica, docente e investigadora, así como de las familias y del propio alumnado.

Esta revisión del currículo conlleva la necesidad de enriquecer la experiencia formativa más allá de la mera acumulación de conocimientos. Para ello, desde la Comisión Europea se han identificado distintas competencias claves, entre las que destaca el desarrollo de habilidades socioemocionales, humanísticas y espirituales. Estas competencias no solo tienen la función de proporcionar herramientas para abordar los efectos potenciales de los dispositivos digitales, como la concentración, la privacidad o el descanso, sino que también buscan preparar a la población para enfrentar fenómenos psicosociales como el

fracaso, el éxito, el dolor, la depresión o la ansiedad, contribuyendo así a una mayor satisfacción vital. Este enfoque integral del currículo busca no solo dotar a los estudiantes de conocimientos, sino también equiparlos con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos emocionales y sociales inherentes a la era digital.

Por tanto, la integración de la educación socioemocional en el currículo se presenta como un componente fundamental en la experiencia educativa en el contexto de la sociedad digital. Se reconoce la imperiosa necesidad de potenciar competencias sociales y la inteligencia emocional como elementos cruciales para comprender y gestionar emociones, así como para establecer conexiones humanas significativas. En este sentido, la educación socioemocional no solo enriquece la experiencia educativa, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades de una sociedad digital en constante evolución.

Esta revisión del currículo también afectaría a los recursos educativos, los cuales necesitarían una reconfiguración y transformación, aprovechando las potencialidades que implica la cultura digital. Estos contenidos digitales deben ser flexibles, abiertos, sociales, personalizables y multimedia. En este sentido, cabe destacar que estos materiales didácticos deben propiciar un modelo de aprendizaje experiencial en lugar de una mera recepción de información. Dado que el aprendizaje se concibe como un proceso experiencial de construcción del saber, integrando las TIC como recursos al servicio de la experiencia del grupo de estudiantes, donde cabe reseñar la importancia de vincular el aprendizaje con la resolución de problemas, promoviendo así la empatía, el pensamiento crítico y la comunicación.

Otro gran reto del sistema educativo actual es promover una educación a escala e inclusiva, lo que implica fomentar la cooperación entre los diferentes agentes educativos con el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades. En este contexto, es esencial fortalecer la capacidad de los centros educativos para desarrollar currículos específicos que respondan de manera más personalizada a la realidad de su comunidad.

Desde este marco, se resalta la importancia de considerar al centro educativo como la unidad fundamental para impulsar el cambio pedagógico con tecnologías de la información y comunicación (TIC). En contraposición a centrar la innovación exclusivamente en el docente individual, se aboga por dirigir la atención hacia los centros escolares como entidades comunitarias de acción educativa. Este enfoque requiere la formulación de un proyecto o plan TIC interno, desarrollado de manera colaborativa y compartida por todo el cuerpo docente. Asimismo, cada centro debe gestionar sus espacios o entornos digitales, estableciendo una comunicación continua con otros centros, familias y la comunidad social circundante. De esta manera, se busca consolidar una estructura educativa más inclusiva y adaptada a las necesidades específicas de cada entorno educativo.

Las exigencias que conllevan la transformación digital en el ámbito educativo también comportan cambios en el ejercicio de la profesión docente, ya que exige el dominio de las competencias digitales y la formación permanente por parte del docente. Estas competencias digitales son esenciales ante la necesidad de un nuevo modelo de profesionalidad docente vinculado con la cultura digital, que sea menos dependiente de los materiales didácticos tradicionales, tenga mayor autonomía en la generación y en la creación de sus espacios educativos en línea y con la capacidad de colaborar en redes de investigación que promuevan la transferencia del conocimiento entre escuela, los centros de FP y la universidad. Para ello, la formación del profesorado debe ir v

más allá de una visión instrumental de la tecnología y favorecer una formación más pedagógica e integrada, que aborde temáticas como las teorías de enseñanza y aprendizaje con TIC, competencias formativas para la sociedad del siglo XXI, la elaboración y desarrollo de proyectos educativos a través de la red, y la creación y utilización de plataformas y contenidos educativos digitales.

4. LA POLÍTICA EDUCATIVA EN EL MARCO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Este desarrollo en la configuración de la política educativa toma especial relevancia con la aparición de la inteligencia artificial, especialmente en el marco de la política europea, cuyo desarrollo normativo está siendo una referencia a escala mundial, con un enfoque humanista y teniendo en consideración tanto las oportunidades como las amenazas que conlleva el desarrollo de esta tecnología. A través de este desarrollo normativo europeo, que regula la comercialización y uso de la inteligencia artificial, se pretende configurar entornos seguros y que no sean una amenaza para los derechos fundamentales.

Concretamente, la Comisión Europea ha elaborado directrices éticas sobre el uso de la inteligencia artificial y la utilización de los datos en la educación y formación, con el objetivo de proporcionar una base sólida para la implementación segura de estas tecnologías en el contexto educativo. La propuesta de Ley de inteligencia artificial de la UE (ya sólo pendiente de ratificación por parte de los países miembros) busca equilibrar el desarrollo y la utilización de la inteligencia artificial con la protección de los derechos fundamentales, la seguridad y la transparencia. Para ello, se ha adoptado un enfoque crítico en su análisis de la inteligencia artificial en la educación, asegurándose de que los desarrollos futuros se alineen con los principios de derechos humanos, democracia y estado de derecho.

En esta misma línea, la UNESCO reconoce el impacto de la inteligencia artificial en la educación, subrayando la importancia de aprovechar el potencial de la inteligencia artificial para desarrollar prácticas educativas innovadoras, al tiempo que aborda las cuestiones éticas asociadas con su implementación. De hecho, el Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación, respaldado por la UNESCO, ofrece consejos y recomendaciones clave para aprovechar la inteligencia artificial en por de los objetivos de la Agenda 2030 de Educación. Esta guía proporciona orientación específica para los responsables de formular políticas educativas, destacando aplicaciones de la inteligencia artificial destinadas a mejorar el aprendizaje, capacitar a los docentes y fortalecer los sistemas de gestión del aprendizaje. Además, la guía aborda cuestiones éticas cruciales, como la propiedad de los datos, los sesgos algorítmicos, el derecho a la privacidad de los estudiantes y la equidad en términos de género, discapacidad, situación social y económica, origen étnico y ubicación geográfica (Miao et al., 2021).

Estas iniciativas y guías suponen por un lado, el reconocimiento global de que la implementación de la inteligencia artificial en la educación, y por otro lado son necesarias para la orientar los nuevos marcos normativos que regulen la inteligencia artificial, como es la propuesta de Ley de inteligencia artificial de la UE, la cual se asienta en principios éticos, inclusivos y equitativos que buscan asegurar un impacto positivo y duradero en el aprendizaje y la enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

- Appadurai, A. (1996). *Modernity at large: Cultural dimensions of globalisation*. Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Area, M. (2015). *La escuela en la encrucijada de la sociedad digital*. Cuadernos de Pedagogía, 462, 26-31.

- Carnoy, M. (2016). Educational Policies in the Face of Globalization: Whither the Nation State?, en Mundy, K., Green, A., Lingard, B. & Verger, A. (Eds.), *The Handbook of Global Education Policy*, Chichester, John Wiley & Sons: 27-42.
- Dale, R. (1999). Specifying Globalisation Effects on National Policy: Focus on the Mechanisms. *Journal of Education Policy*, 14: 1-17.
- Hanushek, E.A., Woessmann, L., & Zhang, L. (2021). *Globalización y habilidades en la educación*. *Journal Human Capital*, 15, 1-31.
- Koltay, T. (2011). *The media and the literacies: media literacy, information literacy, literacy*. *Media, Culture & Society*, 33(2), 211-221.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R. y Zhang, H. (2021). AI and education, Guidance for policy-makers. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376/PDF/379376spa.pdf.multi>
- Mundy, K. (2016). "Introduction" en Mundy, K., Green, A., Lingard, B. & Verger, A. (Eds.), *The Handbook of Global Education*, Chichester, Malden: John Wiley & Sons: 450-452.
- Redecker, C. (2020). *Marco Europeo para la Competencia Digital de los Educadores: DigCompEdu*. Disponible en <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/24685/19/0>
- Rizvi, F., & Lingard, B. (2010). *Globalizing Education Policy*. London, Routledge.
- Selwyn, N. (2020). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing.
- Robertson, S. L. (2018). Researching Global Education Policy: Angles In/On/Out... En Verger, A., Novelli, M., & Altinyelken, H.K. (Eds.), *Global Education Policy and International Development. New Agendas, Issues and Policies*. Bloomsbury, pp. 35-54
- Verger, A. (2019). "A política educacional global: conceitos e marcos teóricos chave" en *Práxis educativa*, 14 (1): 1-25.
- Warschauer, M. (2016). *Learning in the Cloud: How (and Why) to Transform Schools with Digital Media*. Teachers College Press.

CAPÍTULO 4

ESCAPE ROOM VIRTUAL: HERRAMIENTA DOCENTE UNIVERSITARIA PARA ADQUISIÓN DE CONOCIMIENTO, HABILIDADES Y COMPETENCIAS

Laura Muñoz Bermejo
María Mendoza Muñoz
Salvador Postigo Mota
María Yolanda Castaño Blanco
Universidad de Extremadura

RESUMEN

La evolución de los métodos de enseñanza-aprendizaje han tratado de adaptarse a las nuevas tecnologías para facilitar la adquisición de competencias por parte del alumnado. Entre las actividades del aprendizaje basado en juegos se han desarrollado plataformas que pretenden conseguir motivar al estudiante a la vez que adquiere conocimientos, habilidades y competencias.

Las escape rooms han supuesto una revolución en el mundo del entretenimiento a nivel mundial. Las escape rooms son juegos de acción en equipo en los que los jugadores se enfrentan al desafío de descubrir pistas, resolver retos y completar una serie de tareas para lograr un objetivo específico (normalmente salir de una habitación) en un tiempo limitado. Además de ser una actividad popular de ocio, las escape rooms presentan un alto potencial para fomentar habilidades muy valiosas como son el trabajo en equipo, el liderazgo, el pensamiento creativo y las dotes comunicativas, necesarias para superar los retos presentes en el juego. Este hecho ha dado lugar a las escape rooms educativas e integran parte del contenido de una materia en sus retos de tal manera que los estudiantes deben dominar dicho contenido para resolver los retos y lograr cumplir el objetivo final.

Palabras clave: metodologías activas, aprendizaje basado en juegos, teoría del flujo, competencias, escape room.

1. INTRODUCCIÓN

Los métodos de enseñanza-aprendizaje están evolucionando para tratar de adaptarse al contexto actual en educación superior, utilizando las nuevas tecnologías que facilitan la adquisición de competencias por parte del alumnado. En este contexto, se pueden encontrar diversas metodologías que pretenden conseguir motivar al estudiante a la vez que adquiere conocimientos, habilidades y competencias. Entre las metodologías más innovadoras se encuentra la clase invertida, los jefes de grupo, la gamificación, el aprendizaje basado en problemas (ABP), el portafolios, el webquest, el trabajo colaborativo, etc. Sin embargo, es necesario continuar creando proyectos de enseñanza novedosos y atractivos para los jóvenes de hoy en día, y que se puedan combinar con experiencias de simulación (1).

Las metodologías activas, como define López (2), son «un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-alumno, alumno-alumno, profesor-profesor, alumno-material didáctico y alumno-medio, que promueve la participación responsable del alumnado y conduce a la satisfacción y el enriquecimiento mutuos de ambos». Estas metodologías se apoyan en una mezcla de recursos informáticos, recursos multimedia, actividades telemáticas y servicios de telecomunicaciones y medios. Esta mezcla permite, de forma interdisciplinar, a docentes y estudiantes trabajar con una variada gama de recursos con los que pueden lograr sus objetivos en contextos formales e informales, presenciales y a distancia, a la vez que desarrollan su competencia o alfabetización digital.

La satisfacción por parte del alumno respecto del proceso de enseñanza-aprendizaje resulta ser, según lo expuesto hasta el momento, un elemento principal de las diferentes metodologías docentes que se van generando. El escape room constituye una

herramienta más al servicio de este propósito, junto con la clase invertida o los distintos tipos de simulación (3-5).

La gamificación es un fenómeno relativamente actual con diferentes definiciones que han evolucionado con el tiempo. Es el uso de técnicas de juego en contextos no lúdicos y su aplicación en metodologías en el proceso de aprendizaje, cuyo propósito es atraer y fortalecer la atención de los estudiantes, la formación del interés cognitivo, el deseo de resolver problemas, aumentar la motivación y modificar aún más la motivación externa en interna. Originalmente Nick Pelling (2011) describió la gamificación como un proceso de cambio de la interfaz para hacer que las transacciones electrónicas sean más divertidas y parecidas a un juego, pero luego se amplió con el énfasis en el uso de elementos del juego en un entorno no-juego para mejorar la participación y la experiencia del usuario (6).

2. LOS ORÍGENES DE LA ESCAPE ROOM

Las escape rooms como se las conoce hoy en día, es una nueva forma de ocio, de juego. Se trata de entrar en habitaciones de las que hay que escapar mediante la consecución de pistas y retos. Suponen una experiencia gamificada basada en el juego donde se despiertan emociones, se motiva y se favorece la atención, además de facilitar la experiencia de aprendizaje.

Algunas de las salas de escape más conocidas instaladas en España, como Cubick, Lever Escape Room o Mad Escape Room citan su origen en un primer lugar en el año 2006 en California, Estados Unidos, concretamente, en Silicon Valley donde crearon Origin, el primer juego en vivo en espacio cerrado que trataba de dar vida a una novela de Agatha Christie. Esta escape room era muy diferente a las que conocemos hoy en día pero triunfó igualmente y se expandió por Asia. En Japón empezaron a realizarse réplicas de Origin y de otras salas novedosas. Por lo que en 2008 ya podían disfrutar de varias salas de escape. Finalmente, en el año 2011,

nació Parapark. “El formato que conocemos aquí en Europa, empezó en Budapest, Hungría, cuando Attila Gyurkovics creó un juego en que un grupo de personas tenían que buscar la forma de salir de una habitación en un tiempo limitado. Se basó en la Teoría del Flow que había desarrollado Mihály Csíkszentmihályi, un psicólogo húngaro.”

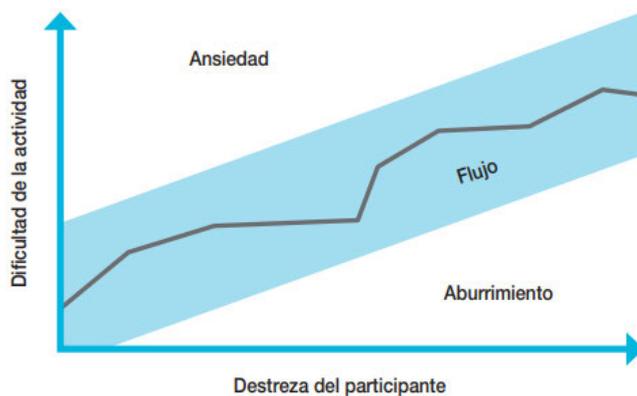
La teoría del Flujo es uno de los fundamentos y orígenes de las escape room tal y como las conocemos hoy en día.

3. LA TEORÍA DEL FLUJO

En 1975 M. Cskszentmihalyi comenzó a investigar sobre el fenómeno de la felicidad, buscando, principalmente, qué clase de situaciones la producen. Realizó un estudio que contó con más de cien mil participantes de todo el mundo, tardó alrededor de doce años en llevarse a cabo y sirvió para crear con una base sólida y refutada de lo que hoy conocemos como teoría del flujo o experiencia óptima (Figura 1). Para poder hablar de la teoría del Flujo se deben cumplir una serie de situaciones, las cuales son las que construyen sus características principales y son las siguientes (7):

- La **meta** que se nos propone es *realizable*. Es decir, partimos de la base de que nuestro esfuerzo se puede ver recompensado; sabemos que no es un imposible, por ello no nos frustramos ni estresamos.
- La **meta** que se nos propone es *clara*. Es importantísimo que sepamos con exactitud qué es lo que se precisa, de manera que podamos juntar todos nuestros esfuerzos, dirigiéndolos hacia el camino más adecuado.
- La **actividad** debe suponer un *reto*. De esta manera podemos concentrarnos hasta quedar absortos. Si no fuese así perderíamos el interés.

- **Reto** no es lo mismo que *esfuerzo*. Para sentirse a gusto, motivados y felices debemos trabajar sin estrés, simplemente concentrándonos lo suficiente para dar de lado nuestras preocupaciones.
- Es necesario que exista un cierto nivel de **feedback** que nos permita conocer qué hacemos bien y en qué debemos mejorar, de manera que nos esforcemos en función de los requerimientos de la situación.
- Con cada **acción** vamos creando un sentimiento de *control* sobre la situación. Este no se encuentra al principio, sino que somos nosotros, con nuestras acciones, los que lo producimos.
- La **percepción del tiempo** se ve gravemente *alterada*. Estas sensaciones hacen que se pierda la noción del tiempo, que suele pasar muchísimo más rápido que lo que creemos.



Fuente: adaptado de Csikszentmihalyi (1990).

Desde el punto de vista educativo, el estado de flujo puede entenderse como un motor ideal para el fomento del aprendizaje. En otras palabras, lograr mantener al estudiantado en un continuo estado de flujo sería lo más óptimo, ya que, a través de nuevos y

continuos desafíos, el estudiante desarrolla habilidades y conocimientos, todo ello bajo sentimientos de satisfacción con las actividades, motivación intrínseca, profunda concentración y ánimo por la participación.

4. APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL FLUJO EN LAS ESCAPE ROOMS.

Todas las características comentadas en el punto anterior sobre las características de la teoría del Flujo, se puede apreciar que están muy presentes en las experiencias de juego de escape room.

Analizamos con más claridad estas características haciendo un paralelismo entre la teoría del Flujo y las características que cumple una escape room. De esta forma se podrá comprobar que realizar un escape room puede estar directamente relacionado con estar en el canal de flujo.

- La meta que se nos propone es clara: Cuando realizamos esta actividad sabemos que nuestra meta es conseguir salir de la habitación antes del tiempo que nos marcan (normalmente antes de 60 minutos).
- La meta que se nos propone es realizable: Conseguir nuestra meta (salir de la habitación) tan sólo depende de nosotros mismos y de nuestro esfuerzo.
- La actividad debe suponer un reto: El reto es salir antes del tiempo indicado, siempre iremos a contrarreloj por lo que la concentración pocas veces se podrá perder.
- Reto no es lo mismo que esfuerzo, debemos trabajar sin estrés: Las pruebas requieren de un nivel de esfuerzo que nos hace concentrarnos a la vez que nos divertimos. Consigue que desconectemos de nuestras preocupaciones y solo pensemos en conseguir alcanzar nuestra meta.

- Es necesario que exista un cierto nivel de feedback: Cuando estamos realizando esta actividad siempre hay una “voz en off”, normalmente es quien nos ha contado cuál es nuestra misión y quien nos ha puesto en contexto. Esta “voz” te da pistas en el caso de que estés atascado y te va haciendo comentarios referentes a cómo vamos, de esta forma sabemos si hay que ir más rápidos para poder alcanzar el reto o si por lo contrario ya casi lo tenemos.
- Crear un sentimiento de control sobre la situación: Nada más empezar no sabes que te puedes encontrar, ves muchos objetos y posibles pruebas, pero a medida que pasa el tiempo empiezas a ver que hay muchos objetos relacionados, vas más rápido resolviendo las pruebas y sientes que tienes el control.
- La percepción del tiempo se ve gravemente alterada: Cuando te adentras en esta actividad pierdes la noción del tiempo. Los 60 minutos parecen haber sido 20.

5. LA ESCAPE ROOM EN EL AULA

Uno de los principales retos educativos, en general, pero también en el ámbito de la docencia universitaria, es lograr adaptarse a un perfil de estudiantado con unas características propias tendentes a un uso cotidiano de las nuevas tecnologías, familiarizado con la búsqueda y el consumo de información en diferentes formatos digitales y por una preferencia por recibir el contenido educativo de forma ágil y lúdica (8, 9). Por otro lado, estos retos se han visto acrecentados por la pandemia producida por la COVID-19, situación que ha supuesto un avance en la digitalización de nuestro entorno y en la demanda de competencias digitales en los futuros profesionales (10).

Desde organismos europeos, como Eurydice (European Commission/Education, Audiovisual and Culture Executive Agency

[EACEA]/Eurydice, 2020), se ha realizado un llamamiento para que las instituciones de educación superior aprovechen la oportunidad brindada por la crisis sanitaria y transformen sus propuestas de educación hacia espacios y metodologías con un fuerte componente digital. No obstante, estas propuestas digitales deben tener coherencia con las sugerencias que desde el Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) se han venido remarcando en años anteriores. En concreto, impulsar la aplicación de metodologías de enseñanza centradas en promover una mayor implicación del alumnado en su aprendizaje. Como se ha evidenciado, en contraposición con metodologías pasivas, como aquellas que se centran en la mera exposición de contenido, las metodologías activas o mixtas promueven resultados de aprendizaje de mayor calidad (11).

Teniendo en cuenta los beneficios que se reportan con la aplicación de metodologías de aprendizaje basado en juegos digitales, como incremento de la motivación, del interés, de la búsqueda de soluciones, etc. la escape room parece adaptarse a los requisitos de estas aplicaciones metodológicas (12).

En los últimos años, los escape rooms o juegos de escape se han convertido en una de las actividades de ocio mundialmente más populares (13). Un escape room puede definirse como un juego en vivo basado en la interacción grupal a través del cual los participantes encuentran desafíos que deben superar para completar una misión en un limitado periodo de tiempo (14). Estas misiones pueden variar según el propósito de los diseñadores, de modo que pueden enfocarse en escapar de una habitación o incluso en la resolución de un caso de asesinato (15).

La participación es grupal, se forman grupos que entran en la habitación con el reto de salir de ella tras investigar y encontrar la solución a los enigmas planteados. Hay un tiempo determinado para salir, por lo que el reto se incrementa. Los enigmas que hay

dentro de la sala están preparados para ser resueltos gracias a la observación, la lógica o el ingenio. Los participantes se enfrentarán a retos, ayudados por pistas, detalles y elementos que existen dentro de la sala, y que le proporcionarán la información necesaria para resolver el enigma. Las scape rooms están ambientadas y siguen un hilo conductor de una historia que el equipo tiene que seguir para conseguir el objetivo: escapar de la sala.

Más allá de su función de entretenimiento, el profesorado ha observado el potencial que tienen este tipo de juegos en el ámbito educativo para el desarrollo de competencias como el trabajo en equipo, el pensamiento creativo, la comunicación, la gestión temporal, el control emocional, etc. (16). Por tanto, actualmente, existe una tendencia creciente a incluir iniciativas de escape room en las programaciones docentes (17).

Hay profesorado que ha importado experiencias de tipo escape room a las aulas con el fin de mejorar la calidad de la docencia y fomentar la motivación de los alumnos. Este hecho ha dado lugar a las escape rooms educativas: escape rooms diseñadas específicamente con fines educativos. Estas escape rooms generalmente integran parte del contenido de una materia en sus retos de tal manera que los estudiantes deben dominar dicho contenido para resolver los retos y lograr cumplir el objetivo final (18). Aunque podría pensarse que este tipo de actividades es más adecuado para etapas más tempranas de la educación, las escape rooms son consideradas una atracción principalmente para adultos (19), por lo que son adecuadas para la educación universitaria.

Hoy en día existen aplicaciones virtuales para implementar las scape rooms en el aula. Se pueden crear historias y casos ambientados según las asignaturas y es posible incluirlas como parte del aprendizaje para los alumnos y también pueden formar

parte de la evaluación y realizar esta de una forma diferentes y lúdica a la vez.

6. ETAPAS PARA CREAR UNA ESCAPE ROOM

Dada la novedad del concepto de escape room aplicado al ámbito académico, existe un gran desconocimiento por parte del profesorado sobre cómo llevar a cabo una actividad de este tipo. A continuación, se describirán las principales fases del proceso de creación de una escape room: el diseño, la elaboración, las pruebas, la ejecución y la evaluación (18, 20).

- **Etapa I. Elección de los objetivos:** En primer lugar, es necesario pensar cuáles son los objetivos de aprendizaje y competenciales que pretendemos abordar en la aplicación del escape room. Esta primera elección marca y guía los pasos venideros.
- **Etapa II. Desarrollo de un hilo argumental:** Teniendo en mente los objetivos y el ámbito en el que se enmarca la asignatura (por ejemplo, tipo de alumnado, rama de conocimiento, semestre, etc.), es crucial pensar en una historia creativa, atractiva y con gancho para que los estudiantes tengan interés por su realización y se pueda lograr una experiencia inmersiva (18). Por tanto, la historia tiene que estar conectada con lo que los estudiantes tratan de hacer y con los problemas o enigmas que se pretende que resuelvan. Es uno de los desafíos más grandes para el equipo diseñador, ya que un diseño poco atractivo probablemente repercuta negativamente en el éxito final del juego.
- **Etapa III. Delimitación de aspectos generales:** Es importante pensar previamente en cómo el escape room va a ser implementado y experimentado por los estudiantes antes de comenzar su diseño. Por tanto, habrá que dar respuestas a preguntas tales como ¿cuál es la duración aproximada que tendrá el escape room?, ¿en qué enclave se va a celebrar?, ¿se

plantea un escape room que pueda ser experimentado simultáneamente por los diversos grupos de estudiantes?, ¿qué material específico necesitan los estudiantes para la resolución de los enigmas?, ¿qué materiales se necesitan para crear el ambiente y dar cobertura al hilo argumentativo?, ¿es una actividad pensada para ser realizada en grupo o individual?, ¿cuál es el tamaño idóneo si es en grupo?, ¿qué tipo de escape room se va a plantear, es decir, competitivo, por tiempo, etc.?, ¿qué función tiene la actividad dentro de la asignatura?, ¿es una actividad voluntaria u obligatoria?, etc.

- ***Etapa IV. Selección de la aplicación o software para construir el escenario de escape room:*** Existen numerosas herramientas para poder desarrollar nuestro escape room virtual, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes. Por ejemplo, hay autores que han utilizado herramientas de Google, como Google Sites o Google Forms, para crear su escape room (20). Otros utilizan herramientas más específicas, como Breakout Edu o Genially (21). Y, finalmente, hay quienes optan por herramientas con mayores posibilidades, como Unity (22).
- ***Etapa V. Elección y construcción de los retos:*** Conociendo los objetivos de aprendizaje, la temática, la delimitación de aspectos generales y la herramienta a través de la cual se diseña el escape room, es hora de seleccionar los retos que encajen con todo esto. Lo esencial es que cada reto integre mecánicas propias de un escape room, sus interrelaciones, y que se establezca correctamente cuál es la dificultad para completarlos. Se pueden establecer actividades de búsqueda (esconder una pista o un objeto es una táctica muy empleada), palabras (anagramas, criptogramas, cualquier cosa con letras), observación y perspicacia (habitaciones con pistas ocultas, sabiendo qué es importante y qué no), correlación (la habilidad de relacionar las pistas con la solución del enigma), memorización (establecer acciones de memorización de

secuencia o claves), matemáticas (algunas veces no se requiere papel), reconocimiento de patrones (varias pistas pueden formar una secuencia. Es útil el razonamiento inductivo), compartimentación (necesidad de abrir y visualizar habitaciones o ficheros para reunir las claves de la solución).

También es esencial seleccionar cuál será la secuencia en la resolución de los retos. Es decir, si es lineal, los retos siguen un orden específico en el que la solución de cada reto desbloquea el siguiente hasta llegar a la solución final.

- **Etapa VI. Construcción de pistas:** Hay que prever que los alumnos pueden quedarse estancados en algún/os escenario/s y, si no reciben ayuda, el beneficio de la actividad se ve mermado al no poder enfrentarse a la totalidad de estos. A través de las pistas, damos facilidades a los estudiantes para superar estos retos (López-Pernas et al., 2020). En este caso, podemos establecer dos categorías. La primera son pistas que el diseñador integra dentro del escenario del juego, y que de alguna manera sirven para dirigir al alumnado hacia la consecución de los retos. La segunda son pistas externas, que suele dar el game master (o director/a de juego).
- **Etapa VII. Construcción de elementos de inmersión:** Este apartado es importante ya que determinará la profundidad del escenario y modulará el grado de inmersión que tendrán los participantes con el escape room virtual. En definitiva, son elementos que, si los quitásemos, no afectarían a la resolución de los problemas, pero, con su inclusión, mejoramos el ambiente del escenario diseñado y, por tanto, la inmersión de los participantes.
- **Etapa VIII. Elaboración de instrucciones:** Es importante que, antes de ejecutar el juego, se diseñen unas instrucciones precisas sobre el mismo. Entre las instrucciones más habituales se incluye información relativa a reglas de comportamiento,

consecuencias de la superación de los retos, tiempo disponible para realizarlo, materiales necesarios, cómo solicitar pistas y sus repercusiones, etc. Estas normas deben ser comprendidas y aceptadas por los participantes.

- **Etapa IX. Testeo del escape room:** Esta etapa es vital, ya que, si no se lleva a cabo, lo más probable es que el juego llegue con defectos a los participantes, incluso defectos que pueden arruinar la experiencia del mismo. Por tanto, es esencial que los diseñadores prueben el juego varias veces e incluso que otras personas ajenas al diseño y al estudiantado (por ejemplo, alumnos de cursos anteriores o profesorado de la misma materia) participen para dar opiniones, sugerencias e indicaciones de errores. Lo principal, evidentemente, es que los retos puedan superarse y no haya problemas en los mismos.

5. BENEFICIOS DEL EMPLEO DE ESCAPE ROOM

El desarrollo de una escape room en el entorno educativo puede aportar una serie de beneficios que van más allá de un aspecto meramente lúdico y pasar un rato agradable y divertido. Se ha comprobado que se pueden obtener diferentes beneficios:

- Trabajo en equipo, cooperación.
- Toma de decisiones.
- Aumentar capacidad de análisis tanto individual como conjunta.
- Aprender a hacer actividades siguiendo unos pasos (Ejemplo: encontrar candado, encontrar pistas, relacionarlas para poder abrir el candado, etc.)
- Ser más organizado.
- Potenciar la memoria.
- Capacidad de relacionar.
- Aprender a gestionar la información de una manera correcta.

6. CONCLUSIONES

En el contexto educativo de educación superior, todas aquellas metodologías de enseñanza-aprendizaje que provocan emociones son susceptibles de generar aprendizaje por parte del alumnado. En concreto, la utilización de escape room como herramienta para mejorar conocimientos, habilidades y competencias puede ser una opción inmejorable para alcanzar estas metas. El empleo de la metodología del escape room no sólo resulta satisfactoria para el alumnado, sino que además resulta de utilidad para mejorar el aprendizaje en un contexto gamificado. Este hecho no solo está apoyado por los múltiples estudios que se han realizado aplicando esta metodología en entorno universitario sino por la teoría o modelo de flujo, donde los participantes están tan inmersos y concentrados en la tarea, por el reto que les supone y por su atractivo lúdico y de placer emocional, que aprenden y desarrollan competencias por la inercia del propio estado, de modo que, incluso, el tiempo destinado a esta actividad parece mucho más corto.

Existen aplicaciones virtuales para implementar las escape rooms en el aula, adaptando el contenido de la asignatura a crear casos específicos donde el estudiante tiene que poner en práctica los contenidos de la asignatura y aplicarlos a las determinadas situaciones para poder superar el reto. Además, también pueden formar parte de la evaluación y realizar esta tarea de una forma diferente y lúdica a la vez.

A través de la realidad virtual, los alumnos pueden situarse en multitud de actividades de simulación, por lo que desarrollarán, también, competencias como la capacidad de cooperación y comunicación grupal, la habilidad en la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la gestión emocional ante el estrés y la frustración, etc.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cantrell MA, Franklin A, Leighton K, Carlson AJCSiN. The evidence in simulation-based learning experiences in nursing education and practice: An umbrella review. 2017;13(12):634-67.
2. López Noguerro FJPSRI. Metodología participativa en la enseñanza universitaria. 2007(14):160-1.
3. Glotfelty-Scheuering OAJMRSQ. Leveraging the librarian in a nurse residency program. 2019;38(2):113-30.
4. Kinio A, Dufresne L, Brandys T, Jetty PJJVS. Break out of the classroom: The use of escape rooms as an alternative learning strategy for surgical education. 2017;66(3):e76.
5. Rosenkrantz O, Jensen TW, Sarmasoglu S, Madsen S, Eberhard K, Ersbøll AK, et al. Priming healthcare students on the importance of non-technical skills in healthcare: How to set up a medical escape room game experience. 2019;41(11):1285-92.
6. Nepal S, Paris C, Bista S. Gamification on the social web. *Social Media for Government Services*: Springer; 2016. p. 197-220.
7. Csikszentmihalyi M. *Beyond boredom and anxiety*: Jossey-bass; 2000.
8. López JAÁ, Buezas RSJRT, Ciencia y Educación. Una propuesta de modelo educativo para las organizaciones exponenciales. 2020:149-79.
9. Prensky MJOth. Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently? 2001;9(6):1-6.
10. livari N, Sharma S, Ventä-Olkkonen LJljoim. Digital transformation of everyday life—How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care? 2020;55:102183.
11. Marcos AG, Nalda FN, Trens MAJ, Elías FA, Meré JOJRde. Efectos académicos de una enseñanza mixta versus metodología única centrada en el profesor y enfoques de aprendizaje. 2021;392:123-54.
12. Admiraal W, Huizenga J, Akkerman S, Ten Dam GJCihb. The concept of flow in collaborative game-based learning. 2011;27(3):1185-94.
13. Lama AVJCDt. Ocio y turismo millennial: El fenómeno de las salas de escape. 2018(41).
14. Nicholson S. A RECIPE for Meaningful Gamification BT—Gamification in Education and Business; Reiners, T., Wood, LC, Eds. Springer International Publishing: Cham, Switzerland; 2015.
15. Veldkamp A, Daemen J, Teekens S, Koelewijn S, Knippels MCP, van Joolingen WRJBoET. Escape boxes: Bringing escape room experience into the classroom. 2020;51(4):1220-39.

16. Wu C, Wagenschutz H, Hein JJME. Promoting leadership and teamwork development through Escape Rooms. 2018;52(5).
17. Sempere Pla SJRT, Ciencia y Educación. Proyecto de gamificación basado en el escape room aplicado a un aula bilingüe de educación primaria con enfoque AICLE. 2020(16):5-40.
18. López-Pernas S, Gordillo A, Barra E, Quemada JJIA. Examining the use of an educational escape room for teaching programming in a higher education setting. 2019;7:31723-37.
19. Nicholson S. Peeking behind the locked door: A survey of escape room facilities. 2015.
20. Gomez MJJoT, Education T. A COVID-19 intervention: Using digital escape rooms to provide professional development to alternative certification educators. 2020;28(2):425-32.
21. Jiménez C, Arís N, Magreñán Ruiz ÁA, Orcos LJES. Digital escape room, using Genial. Ly and a breakout to learn algebra at secondary education level in Spain. 2020;10(10):271.
22. Bejarano AF, Correa JD, Figueroa P, editors. Escape room virtual reality: a tool for diagnosis and treatment of attention deficit disorder. 2020 22nd Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR); 2020: IEEE.

CAPÍTULO 5

EMPLEO DE LA SIMULACIÓN COMO METODOLOGÍA DOCENTE EN LAS ASIGNATURAS DE GRADO DE CIENCIAS DE LA SALUD

Patricia Ferrero Sereno
Patricia Luna Castaño
Raquel Caballero de la Calle
Universidad Alfonso X el Sabio

RESUMEN

El empleo de la simulación en estudios de grado de Ciencias de la salud se ha convertido en una herramienta básica para la adquisición de habilidades interpersonales como la comunicación eficaz, el trabajo en equipo y la adquisición de habilidades de manejo de las emociones. La adquisición de estas competencias es un pilar fundamental en su formación.

El objetivo final de la simulación es la mejora de la seguridad clínica en el ámbito sanitario y con ello la reducción de eventos adversos. El entrenamiento previo mediante herramientas tecnológicas bien sean maniqués de alta fidelidad bien sea el uso de la realidad virtual propician la participación de los estudiantes en situaciones clínicas complejas en un entorno controlado, donde se refuerza las áreas de mejor y el aprendizaje cooperativo.

Palabras clave: simulación, interdisciplinariedad, alta fidelidad, seguridad del paciente, comunicación.

1. INTRODUCCIÓN. CONTEXTUALIZACIÓN Y RELEVANCIA DE LA SIMULACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

La simulación clínica se ha consolidado como una herramienta educativa esencial en la formación de profesionales de las ciencias de la salud. Esta metodología permite recrear escenarios clínicos realistas en entornos controlados, facilitando el desarrollo de competencias técnicas y no técnicas sin poner en riesgo la seguridad de los pacientes. Dentro de las competencias no técnicas destacan las habilidades de comunicación, habilidades interpersonales y habilidades emocionales entre otras (1). Su implementación ha transformado los paradigmas educativos tradicionales, ofreciendo una alternativa eficaz y complementaria a la enseñanza basada exclusivamente en la práctica clínica real (2).

En grados de ciencias de la salud, ha supuesto un gran cambio en las actividades formativas planificadas y en su metodología. Este nuevo enfoque interdisciplinar, refuerza las habilidades cooperativas en el trabajo conjunto (3).

La Conferencia de rectores y rectoras de universidades españolas (CRUE) ha reconocido en sus informes el aumento del valor de la simulación como una herramienta clave en la mejora de la calidad docente en titulaciones de ciencias de la salud. Concretamente destaca su potencial en la capacidad de mejorar la seguridad del paciente y con ello la disminución de eventos adversos. También destaca la capacidad del entrenamiento de simulación para mejorar no sólo las competencias clínicas sino también éticas y comunicativas.

Este enfoque está alineado con algunos organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la European federation of Nurses (EFN) y la International Nursing Association for Clinical Simulation and Learning (INACSL), todas ellas avalan el uso de la simulación clínica como un elemento

diferenciador y fundamental en la formación sanitaria de calidad y centrada en la atención al paciente.

2. HISTORIA Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS

No es casualidad que la simulación haya evolucionado de una representación rudimentaria poco realista de la anatomía humana a un medio de alta fidelidad que puede reemplazar al paciente en todos los procedimientos clínicos. Con el desarrollo y combinación de la tecnología y pedagogía, se ha descubierto la necesidad de garantizar una capacitación segura y de alta calidad para reducir los riesgos asociados con el aprendizaje en pacientes reales. A través de la simulación, estos riesgos pueden llegar a ser insignificantes. Abordar los desafíos actuales de la adopción de prácticas basadas en la evidencia en enfermería es necesaria para la cualificación y profesionalización de todas las profesiones de ciencias de la salud (4)(5).

En la década de 1960, se desarrolló un simulador conocido como SimOne, que es un maniquí complejo con la capacidad de respirar, contaba con latidos cardíacos, pulso, presión arterial, movimientos bucales, parpadeo y respuesta a fármacos. Durante la década de los 70, se desarrolló el simulador Harvey, que añade un ordenador que mejora las características del maniquí (5).

En la década de 1980, comenzaron los simuladores que contaban con simulación de alta fidelidad (HF). Gaba desarrolló un entorno integral de simulación de anestesia (CASE), y Michael Good y Gravenstein desarrollaron el simulador de anestesia Gainesville (GAS) (6). Estos simuladores de alta fidelidad son la base de los simuladores actuales (7).

El desarrollo de estos simuladores ha ido generando una clasificación de la efectividad de los mimos. Así, la simulación clínica tiene modalidades que difieren en la fidelidad que ofrecen. Pueden clasificarse en: Simulación de baja fidelidad, que utiliza

modelos simples para la práctica de habilidades básicas; Simulación de habilidades de mediana fidelidad, que emplea maniqués más sofisticados para completar procedimientos más complejos; Simulación de alta fidelidad, que incorpora tecnología de vanguardia para recrear situaciones clínicas realistas con respuestas fisiológicas y emocionales del paciente simulado y; Simulación virtual y realidad aumentada, que introduce la simulación en entornos digitales interactivos para la práctica de habilidades técnicas y de toma de decisiones.

3. BENEFICIOS DE LA SIMULACIÓN EN LA EDUCACIÓN SANITARIA

La implementación de la simulación en los programas educativos de ciencias de la salud ofrece múltiples ventajas (8).

- **Gran aporte en la seguridad del paciente:** Permite a los estudiantes entrenar en un entorno controlado, cometer errores y aprender de ellos sin consecuencias reales, reduciendo la incidencia de errores en la práctica clínica (9).
- **Desarrollo de habilidades:** Facilita la adquisición de competencias clínicas, así como habilidades de comunicación, trabajo en equipo y toma de decisiones (10).
- **Feedback inmediato:** Proporciona retroalimentación en tiempo real, esencial para el proceso de aprendizaje y mejora continua (11).
- **Estandarización de la enseñanza:** Ofrece experiencias de aprendizaje estandarizadas, garantizando que todos los estudiantes enfrenten los mismos escenarios y desafíos (12).

Dado que las ventajas y beneficios han sido notables y percibidos por todos aquellos estudiantes que han tenido la oportunidad de aprender con simulación, se han desarrollado experiencias en entornos hospitalarios como apoyo a la formación

y reciclaje de los profesionales sanitarios. En concreto, en España, la adopción de la simulación clínica ha experimentado un crecimiento notable. Instituciones como el Hospital Virtual Valdecilla en Santander han implementado salas de simulación para entrenar a profesionales en situaciones de emergencia, mejorando la seguridad asistencial y la calidad de la atención al paciente. Además, proyectos como el Centro de Innovación en Simulación (CISARC) en Manresa han establecido centros de simulación para la formación de sanitarios, consolidando esta metodología como un referente nacional en la educación sanitaria.

4. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA SIMULACIÓN CLÍNICA

La simulación clínica es una estrategia educativa que permite a los estudiantes y profesionales de la salud practicar y desarrollar habilidades en un entorno controlado que imita situaciones reales. Esta metodología facilita el aprendizaje experiencial sin comprometer la seguridad de los pacientes (13).

Conceptos básicos y terminología clave

La Simulación Clínica es una técnica de formación que permite reproducir mediante modelos simulados de pacientes los diferentes contextos de atención relacionados con la atención sanitaria y clínica, con el propósito de desarrollar habilidades y conductas técnicas y no técnicas en un ambiente seguro y controlado. Además, este tipo de simulación, incluye el debriefing que, sería el proceso reflexivo que acontece después de que un grupo de estudiantes realiza una simulación. Esta fase implica circular un escenario jerarquizado, en donde todos los actores comparten su experiencia, sus dudas y donde se da un feedback guiado para el análisis y reflexión de las acciones.

5. PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS DE LA SIMULACIÓN

La simulación clínica se basa en varios principios educativos fundamentales:

- **Aprendizaje activo:** Involucra a los estudiantes en tareas prácticas que requieren aplicación de conocimientos, toma de decisiones y trabajo cooperativo, fomentando una participación directa en el proceso educativo (14).
- **Retroalimentación inmediata:** les da a los participantes una retroalimentación en vivo sobre su desempeño, lo que les permite corregir errores y reforzar respuestas adecuadas.
- **Ambiente seguro:** otorga una atmósfera en la que los estudiantes pueden cometer errores regidos sin las consecuencias reales sobre pacientes, construyendo la confianza y fomentando el aprendizaje basado en experiencia.
- **Posibilidad de repetición:** facilita la repetición interminable de habilidades específicas hasta su competencia completa, redactando la consolidación de habilidades y conocimientos.

6. MODELOS EDUCATIVOS APLICADOS A LA SIMULACIÓN

La efectividad de la simulación clínica se sustenta fundamentalmente en dos modelos educativos:

- **Constructivismo:** demuestra que el proceso de aprendizaje es activo y los estudiantes crean conocimientos nuevos basándose en los anteriores. En simulación, los estudiantes forman sus experiencias y sistemas de creencias y los resuelven en una evaluación de situaciones en las que deben integrar o aplicar sus conocimientos actuales. En este caso, el proceso de construcción de aprendizaje significativo es facilitado. *Experiential learning* fue propuesto por David Kolb, un psicólogo que creía que la experiencia directa era

fundamental en el proceso de aprendizaje. En este caso, la simulación refuerza la experiencia personal poniendo al descubierto áreas problemáticas que deben ser mejoradas (10).

- Aprendizaje basado en problemas: “es una metodología educativa en la que los estudiantes aprenden a resolver problemas complejos y reales”; la simulación clínica lo integra ya que plantea escenarios clínicos reales que requieren de análisis crítico y toma de decisiones, además de desarrollar habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico.

La integración de estos modelos en la simulación clínica favorecerá el desarrollo de competencias que permitirán a los profesionales de la salud el poder brindar una atención de calidad y segura.

7. TIPOS Y MODALIDADES DE SIMULACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

La simulación en ciencias de la salud es una herramienta educativa que permite recrear situaciones clínicas en un entorno controlado, facilitando el aprendizaje y la práctica de habilidades sin riesgo para los pacientes. Existen diversas modalidades de simulación, clasificadas según su complejidad tecnológica y el grado de realismo que ofrecen:

Simulación de baja fidelidad: Utiliza modelos anatómicos simples o partes del cuerpo (fantomas) para la práctica de habilidades básicas. Estos simuladores son comúnmente empleados en la formación inicial para desarrollar destrezas y habilidades de técnicas fundamentales.

Simulación de mediana fidelidad: Incorpora maniqués más sofisticados que permiten la realización de procedimientos más complejos, como la auscultación de sonidos cardíacos o

pulmonares. Estos simuladores ofrecen una respuesta más realista a las intervenciones del estudiante, facilitando la comprensión de la fisiología y la práctica clínica. Se pueden programar con antelación y permiten integrar conocimientos más complejos.

Simulación de alta fidelidad: Emplea tecnología avanzada para recrear escenarios clínicos altamente realistas, incluyendo maniqués computarizados que pueden simular respuestas fisiológicas y emocionales. Esta modalidad es especialmente útil para entrenar en situaciones de emergencia o procedimientos complejos, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias en escenarios críticos en un entorno seguro, además de poder poner en práctica también habilidades y destrezas básicas, requieren de una preparación de caso previa (14,15).

Simulación virtual y realidad aumentada: Utiliza entornos digitales interactivos y tecnologías inmersivas para la práctica de habilidades clínicas y la toma de decisiones. Estas herramientas permiten a los estudiantes interactuar con representaciones tridimensionales de estructuras anatómicas o participar en escenarios clínicos virtuales, mejorando la comprensión espacial (16).

Los estudiantes acceden a un entorno virtual dónde perciben la realidad física y acceden al espacio donde van a desarrollar la práctica asistencial, además de interactuar con diferentes avatares, lo cual permite una experiencia de aprendizaje más rica y e inmersiva.

El uso de la realidad virtual es un complemento competitivo y rentable dentro de los enfoques existentes (17).

8. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE ESCENARIOS DE SIMULACIÓN

La efectividad general de la simulación clínica depende de un diseño y planificación adecuados de los escenarios. Los factores clave del diseño y la planificación adecuados de los escenarios son:

- Establecimiento de objetivos y competencias: Los objetivos de aprendizaje específicos a ser logrados a través de la simulación clínica guiarán el diseño del escenario y garantizarán que la actividad de aprendizaje logre los resultados educativos (8).
- Construcción de escenarios clínicos realistas: los escenarios deben prepararse con anterioridad a la práctica y deben ser lo más parecido a una situación real para que se aborden los desafíos en un contexto profesional (18).
- Elaboración de guiones y casos prácticos: La estructura de guion o escenarios deben estar claramente desarrollados, ya que, para iniciar la simulación, los actores principales deben sumergirse en el caso con información detallada y antecedentes sobre el paciente, secuencias de acción esperadas e intervenciones previstas” (19).

9. IMPLEMENTACIÓN Y DESARROLLO DE SESIONES DE SIMULACIÓN

Para llevar a cabo sesiones de simulación efectivas, y que estas sean un éxito debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Organización logística y recursos necesarios: La planificación debe contemplar aspectos logísticos como la disponibilidad de espacios adecuados, equipos y materiales necesarios para la simulación. Una organización eficiente garantiza el desarrollo fluido de la sesión y optimiza el tiempo de aprendizaje. En este punto existe evidencia que apunta a que

además de unos recursos materiales y humanos deben estar predefinidos, no se debe descuidar el tamaño grupal, por lo que se deben limitar a no más de seis estudiantes por grupo (20).

Rol del facilitador y del estudiante durante la simulación:

El facilitador guía la sesión, proporcionando instrucciones claras y asegurando que se cumplan los objetivos educativos. Los estudiantes, por su parte, deben participar activamente, aplicando sus conocimientos y habilidades en el escenario simulado. Esta interacción promueve un aprendizaje significativo y reflexivo (21).

Gestión del tiempo y dinámica del desarrollo: Una secuencia de cronometraje que incluya una introducción, una simulación y sesión final (debriefing) se debe establecer previamente.

La administración oportuna del tiempo facilita la cobertura de todos los conceptos a ser evaluados durante la simulación y permite a los estudiantes obtener de manera sistemática la dinámica de la simulación, y conseguir los mejores resultados educativos.

10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIANTE SIMULACIÓN

La evaluación en un entorno de simulación clínica es crítica al progreso del estudiante y la generación de la competencia requerida en ciencias de la salud. La simulación ofrece un entorno ideal para evaluaciones formativas. Varios métodos de evaluación y herramientas y se utilizan para evaluar el desempeño del participante:

- **Métodos e instrumentos de evaluación (listados de verificación, rúbricas, observación directa):** Las listas de verificación y rúbricas son herramientas estructuradas que permiten evaluar de manera objetiva habilidades técnicas y comportamentales durante la simulación. La observación directa complementa estas herramientas al proporcionar una

visión cualitativa del desempeño del estudiante. La combinación de estos métodos mejora la validez y fiabilidad de la evaluación en simulación clínica (11).

- **Evaluación formativa y sumativa en simulación:** La evaluación se realiza en formato formativo y sumativo. La evaluación formativa brinda a los estudiantes retroalimentación continua y les brinda la oportunidad de identificar qué hacer y prepararse para la siguiente etapa. Por otro lado, la evaluación sumativa se realiza al final y establece el grado de competencia alcanzado por el final del período de estudio. Vale la pena señalar que ambos tipos son necesarios para el proceso educativo.
- **Feedback estructurado y técnicas de debriefing:** El debriefing es una técnica esencial en la simulación clínica que implica una discusión reflexiva posterior a la actividad simulada. Durante el debriefing, se analizan las acciones realizadas, se identifican aciertos y errores, y se promueve el aprendizaje a partir de la experiencia. El uso de herramientas como el "Evaluación del Debriefing para la Simulación en Salud" (EDSS) permite evaluar y mejorar la calidad de estas sesiones (22).

11.IMPACTO Y BENEFICIOS DE LA SIMULACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA SALUD

La simulación clínica ofrece múltiples beneficios en la formación de profesionales de la salud, impactando positivamente en diversas áreas (15).

- **Desarrollo de competencias clínicas y procedimentales:** La simulación proporciona un entorno seguro y controlado donde los estudiantes pueden practicar y perfeccionar habilidades técnicas, facilitando la adquisición de competencias esenciales sin riesgo para los pacientes (2,8).

- **Mejora en habilidades no técnicas (comunicación, trabajo en equipo, liderazgo):** Además de las habilidades técnicas, la simulación permite desarrollar competencias interpersonales clave, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el liderazgo, fundamentales para una atención sanitaria de calidad (3).
- **Impacto sobre la seguridad del paciente y reducción de errores clínicos:** Al permitir que los estudiantes practiquen en un entorno libre de riesgos, la simulación contribuye a reducir errores en la práctica clínica real, mejorando la seguridad del paciente y la calidad de la atención médica (9).

Cabe destacar en este aspecto que se ha validado un programa de formación en simulación clínica TeamSTEPPS® creado por la Agencia para la Investigación y la Calidad de la Atención Médica (AHRQ), una organización de calidad y seguridad del gobierno federal de los Estados Unidos, denominado Estrategias y Herramientas de Equipo para Mejorar el Rendimiento y la Seguridad del Paciente, su uso ha demostrado mejorar el trabajo interprofesional entre los profesionales sanitarios al fomentar el trabajo en equipo, tanto a nivel asistencial como a nivel docente (23).

Es por ello por lo que este tipo de iniciativas deberían incorporarse a los estudios de grado.

- **Mejora de habilidades entre estudiantes de grado afines:** La evidencia disponible arroja que el entrenamiento de simulación interdisciplinar en profesiones afines mejora la confianza de los participantes, así como sus habilidades a corto plazo (24).

12. LIMITACIONES EN EL USO DE LA SIMULACIÓN:

A pesar de los muchos beneficios de la simulación, su implementación en la educación relacionada con la salud tiene algunos desafíos (14).

- Barreras económicas y tecnológicas. La simulación requiere una infraestructura física costosa. Del mismo modo, los materiales fungibles usados para la adquisición de habilidades esenciales son cuestión de gasto. Pero también suelen ser necesarias habitaciones con diseños especiales, costos de acondicionamiento acústico, instalación de cámaras o espejos unidireccionales.
- Necesidades de formación específicas para el profesorado. Los educadores se sienten cómodos con las tácticas de enseñanza que han aprendido durante mucho tiempo. A pesar de ser capacitados en las habilidades necesarias para llevar a cabo la simulación, algunos prefieren métodos tradicionales (25).
- Desafíos de integración en el plan de estudios. Incorporar la simulación de manera adecuada en los planes de estudio existentes es, como mínimo, desafiante. Cada actividad de simulación debe respaldar los objetivos generales de aprendizaje y trabajar en conjunto con otras técnicas de enseñanza (14).

13. CONSIDERACIONES ÉTICAS EN SIMULACIÓN CLÍNICA

La simulación clínica es fundamental para la formación de profesionales de la salud, pero, de ninguna manera, el desarrollo y desarrollo de esta tecnología debe infravalorar la importancia de la ética en cuanto al bienestar psicológico y real de los individuos en cualquier ambiente. El segundo paso para garantizar la ética en torno a la simulación de calidad es la necesidad de privacidad y confidencialidad. Este código se realizó en una Cumbre de Ética

celebrada el 13 de enero de 2018 en Los Ángeles, EE. UU.; el evento reunió a un grupo de expertos en simulación de todo el mundo. en un esfuerzo por elaborar un Código de Ética universal para profesionales en simulación de salud. Como parte de esta área de temas, se observó la importancia ética del manejo emocional y psicológico sensato de situaciones sensibles. La simulación de escenarios que envuelven desafíos emocionales debe ser tratada con precaución. Nuevamente, la creación de estándares de buena práctica para la simulación de salud debe ser una contribución de todos los instructores y centros de simulación.

14.PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA SIMULACIÓN EN LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

La evolución de la simulación clínica está en constante cambio con las tendencias emergentes, que se deben a la innovación tecnológica y otras metodologías de aprendizaje. Un ejemplo de ello es el uso de alta tecnología, como la realidad virtual y la robotización que ha revolucionado el campo de simulación. La inteligencia artificial y otras tecnologías están desarrollando un entorno de software que genera un escenario clínico real y un paciente que ayuda a los estudiantes a practicar y perfeccionar sus habilidades, algunas de las ventajas del uso de la inteligencia artificial son mayor realismo sin incrementar los costes de personal o infraestructura, personalización por nivel de competencia del alumno, ayudan a desarrollar el pensamiento crítico y la toma de decisiones y escalabilidad, al mismo tiempo, cientos de alumnos entrenan en distinto lugar pero en el mismo entorno.

En segundo lugar, la simulación interprofesional y colaborativa interprofesional tiene como objetivo mejorar la colaboración interdisciplinaria de la atención de la salud y la comunicación entre los profesionales. Finalmente, la simulación se complementa con bases pedagógicas mediante otras tecnologías de aprendizaje en el aula. La integración refuerza el aprendizaje, ya

que los alumnos pueden aplicar lo que aprenden a situaciones reales. Estas tres fuerzas motoras están aplicadas y generan una ventaja positiva para el alumno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lorio C. Soft Skills Are Hard Skills. A Historical Perspective *Medicina (Kaunas)* 2022;3;58(8):1044.
2. Cantrell F. The Evidence in Simulation-Based Learning Experiences in Nursing Education and Practice: An Umbrella Review. *Clinical Simulation In Nursing* 2017;13(12):634–667.
3. Kurkovsky. Simulation technologies for health sciences curriculum *Simul - Trans Soc Model Simul Int* 2006;82(11):785–794.
4. Abordar los desafíos actuales de la adopción de prácticas basadas en la evidencia en enfermería | *British Journal of Nursing*.
5. Owen Early use of simulation in medical education *Simul Healthc* 2012;7(2):102–116.
6. Bradley. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Med Educ* 2006;40(3):254–262.
7. Bienstock, Heuer. A review on the evolution of simulation-based training to help build a safer future. *Medicine (Baltimore)* 2022;24;101(25):e29503.
8. McDermott L. Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Prebriefing: Preparation and Briefing. *Clinical Simulation in Nursing* 2021;01;58:9–13.
9. Goolsarran, H. Effectiveness of an interprofessional patient safety team-based learning simulation experience on healthcare professional trainees. *BMC Med Educ* 2018; 08;18(1):192.
10. Lackie M. Interprofessional collaboration between health professional learners when breaking bad news: a scoping review of teaching approaches *JBI Evid Synth* 2024;22(6):1071–1102.
11. Zackoff Y. Establishing Objective Measures of Clinical Competence in Undergraduate Medical Education Through Immersive Virtual Reality. *Acad Pediatr* 2021;21(3):575–579.
12. Leal-Costa, Carrasco-Guirao. Does Clinical Simulation Learning Enhance Evidence-Based Practice? A Quasi-Experimental Study Involving Nursing Students *Clinical Simulation In Nursing* 2024 February 1;87.
13. Carrasco-Guirao. Clinical Simulation Learning. *Clinical Simulation In Nursing* 2024.
14. Adamson A. Systematic Review of the Literature Related to the NLN/Jeffries Simulation Framework *Nurs Educ Perspect* 2015;36(5):281–291.

15. Al-Ghareeb C. Barriers and enablers to the use of high-fidelity patient simulation manikins in nurse education: an integrative review. *Nurse Educ Today* 2016;36:281–286.
16. Liu Z. Effectiveness of virtual reality in nursing education: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ* 2023;23(1):710.
17. Jung. Virtual Reality Simulation for Disaster Preparedness Training in Hospitals: Integrated Review. *J Med Internet Res* 2022;24(1):e30600.
18. Maestre S. Diseño y desarrollo de escenarios de simulación clínica: análisis de cursos para el entrenamiento de anestesiólogos FEM: *Revista de la Fundación Educación Médica* 2013;16(1):49–57.
19. Fraile-Escudero G. Diseño de una plantilla de escenarios de simulación clínica. Una propuesta para la formación en Obstetricia y Puericultura. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica* 2023;26(5):209–218.
20. Au, Tong. Impact of scenario validity and group size on learning outcomes in high-fidelity simulation: A systematic review and meta-analysis *Nurse Education Today* 2023;121:105705.
21. Gaba H. Assessment of clinical performance during simulated crises using both technical and behavioral ratings. *Anesthesiology* 1998;89(1):8–18.
22. Abulebda A. *Debriefing Techniques Utilized in Medical Simulation*. StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
23. Arrogante, Raurell-Torredà. TeamSTEPS®-based clinical simulation training program for critical care professionals: A mixed-methodology study *Enfermería Intensiva (English ed)* 2023;34(3):126–137.
24. Heuer, Bienstock. Simulation-Based Training Within Selected Allied Health Professions: An Evidence-Based Systematic Review *Allied Health* 2022;51(1):59–71.
25. Raymond, Profetto-McGrath. An Integrative Review of the Concealed Connection: Nurse Educators' Critical Thinking *J Nurs Educ* 2017;56(11):648–654.

EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS EN LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES DE CIENCIAS DE LA SALUD

Patricia Luna Castaño
Patricia Ferrero Sereno
Pedro Piqueras Rodríguez
Universidad Alfonso X el Sabio

RESUMEN

La evaluación por competencias en estudiantes de ciencias de la salud es un enfoque educativo centrado en garantizar que los futuros profesionales sean capaces de responder eficazmente a las demandas de la práctica clínica. Este modelo no se limita al uso de nuevos instrumentos, sino que implica una transformación profunda en la forma de entender la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. A pesar de sus beneficios, su implementación presenta varios desafíos significativos. Uno de los principales retos es el diseño complejo del sistema de evaluación, que implica mayor carga de trabajo docente, desarrollo de múltiples instrumentos, elaboración de rúbricas y coordinación de actividades como simulaciones. Además, requiere una sólida formación del profesorado, ya que muchos profesionales de la salud que enseñan no han sido capacitados formalmente en evaluación educativa, lo que puede generar inseguridad o resistencia al cambio. Otro desafío importante es la variabilidad y subjetividad inherente a las evaluaciones prácticas, en las que el juicio humano puede introducir sesgos. Para mitigar esto, se recomienda el uso de múltiples evaluadores y sesiones de calibración. Asimismo, algunas competencias, como la empatía o la ética, son difíciles de medir directamente y requieren métodos más complejos o indirectos. Frente a estos desafíos, se proponen varias recomendaciones: definir claramente las competencias a evaluar, establecer resultados de aprendizaje específicos y medibles, diseñar actividades auténticas de evaluación, usar rúbricas y escalas de apreciación, integrar la evaluación formativa y sumativa, proporcionar retroalimentación efectiva, y asegurar la validez y fiabilidad del sistema. También se promueve la inclusión de la autoevaluación y coevaluación, así como el establecimiento de sistemas de seguimiento del progreso del estudiante y de mejora continua. La capacitación docente es clave para el éxito del modelo, junto con una clara comunicación hacia los estudiantes sobre lo que se espera de ellos. Finalmente, se destaca la necesidad de adaptar el sistema de evaluación al contexto específico de cada programa formativo, considerando diferencias disciplinarias y culturales.

Palabras clave: Educación Basada en Competencias, Evaluación Educativa, Estudiantes del Área de la Salud

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque de una formación por competencias en la en la formación de los estudiantes de ciencias de la salud se fundamenta en la necesidad de formar profesionales de la salud altamente capacitados y competentes para afrontar los desafíos del sector (1). Este enfoque se alinea con el objetivo de desarrollar una atención sanitaria centrada en las personas, equitativa y de alta calidad en una sociedad cada vez más digitalizada. La evaluación del aprendizaje ocupa un lugar central en la educación de las ciencias de la salud, ya que de ella depende certificar que los futuros profesionales adquieren las competencias necesarias para un ejercicio seguro, eficaz y de calidad (2) La evaluación por competencias implica un cambio de paradigma, pasando de pruebas tradicionales centradas en la reproducción de conocimientos, a estrategias evaluativas más integrales que evidencien la capacidad del estudiante para integrar conocimientos, habilidades y actitudes en la práctica clínica.

La enseñanza basada en competencias (EBC) tiene sus orígenes en Estados Unidos en la década de 1960, inicialmente denominada formación docente basada en el desempeño (3) En sus inicios, se está enfoque se caracterizó por detallar los aspectos conductuales de una tarea de desarrollo profesional, considerando aspectos procedimentales y actitudinales además de las nociones conceptuales (3).

A partir de este momento, en contraposición a la educación tradicional, que ponía un fuerte énfasis en el contenido de la materia, el enfoque basado en competencias comenzó a centrarse en la medición de los resultados del desempeño de los estudiantes que deben alcanzar para demostrar su competencia (4). Esto representa un cambio fundamental de la evaluación de la entrada (conocimiento transmitido) a la evaluación de la salida o los resultados (habilidades y capacidades demostradas). Las

universidades han ido adoptando la educación basada en competencias a lo largo de los años (3). Este cambio se vio impulsado por las tendencias de mejora continua y los parámetros de evaluación de diversas entidades de acreditación internacionales, que hicieron necesario investigar conceptos como los resultados de aprendizaje (LO) en la EBC (3). Muchos países han promulgado marcos de cualificación basados en resultados, como el Marco Europeo de Cualificaciones (EQF), que definen los resultados relevantes (conocimientos, habilidades y competencias) que los estudiantes deben desarrollar durante su programa educativo. Estos marcos orientan el desarrollo del currículo, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación (5).

Más recientemente, en Chile, la Comisión Nacional de Acreditación (CNA-Chile) publicó en 2021 nuevos criterios y estándares de calidad que adoptan la EBC y son de cumplimiento obligatorio para todas las universidades chilenas a partir de octubre de 2023 (6).

En resumen, la evolución desde la enseñanza basada en contenidos hacia un modelo basado en competencias ha sido un proceso gradual impulsado por la necesidad de una formación más integral y relevante para el mundo profesional. Este cambio implica un enfoque en el desarrollo y la evaluación de las habilidades y actitudes de los estudiantes, además del conocimiento teórico.

2. MARCO CONCEPTUAL

En el contexto de la educación superior, las competencias se definen como aspectos cognitivos, actitudinales y de procedimiento fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes, considerándose capacidades discernibles y cuantificables que los docentes buscan que los estudiantes adquieran (3).

El enfoque educativo basado en competencias (CBE, Competency-Based Education) organiza el currículo y la evaluación alrededor de resultados de aprendizaje explícitos que el estudiante debe lograr, de manera desempeño-centrada y con menor énfasis en el tiempo de instrucción (7). En ciencias de la salud, esto responde a la necesidad de garantizar que el egresado esté preparado para resolver problemas reales y brindar atención de calidad desde el primer día de ejercicio independiente.

Un elemento clave del marco conceptual es distinguir entre las diferentes dimensiones del desempeño competente. Un modelo ampliamente citado es la pirámide de Miller, que describe niveles de competencia: en la base el "saber" (conocimientos), luego "saber cómo" (aplicar el conocimiento), "mostrar cómo" (demostrar habilidades en un entorno simulado) y en la cúspide el "hacer" (ejecutar eficazmente en la práctica real). De forma alineada, la evaluación por competencias debe abarcar todos los aspectos que conforman una competencia, incluyendo los cognitivos (conocimientos teóricos, saber), técnicos o procedimentales (saber hacer en la ejecución de habilidades) y actitudinales (saber ser, es decir, la forma en que el estudiante se comporta y aplica sus valores) (2).

Es importante notar que las competencias no son directamente observables, por lo que han de inferirse a través de indicadores o desempeños observables previamente operacionalizados. Esto implica que, para cada competencia definida en el perfil de egreso, deben establecerse criterios de desempeño o estándares que describan qué evidencias mostrarían que el estudiante domina esa competencia. Por ejemplo, si la competencia es "comunicación efectiva con el paciente", se deberán identificar las conductas observables que la reflejan (escucha activa, lenguaje comprensible, empatía, etc.) y los niveles de logro esperados. Estos criterios proporcionan la base objetiva para la evaluación y permiten inferir el logro de la competencia a

partir de acciones concretas del alumno. Asimismo, aseguran la transparencia, pues tanto docentes como estudiantes comparten un entendimiento común de qué se espera (2).

El movimiento hacia la educación por competencias en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y a nivel global también subraya la necesidad de un enfoque sistemático en la evaluación. Los *resultados de aprendizaje* (learning outcomes) se convierten en la unidad central, y la evaluación debe alinearse estrechamente con ellos (**alineamiento constructivo**). Organismos y asociaciones profesionales han publicado **marcos de competencias** para distintas disciplinas de la salud. Por ejemplo, en medicina el marco *CanMEDS 2015* define siete grandes roles competenciales (Médico experto, Comunicador, Colaborador, Líder, Académico, Profesional, Promotor de la salud), cada uno con habilidades que deben desarrollarse y evidenciarse (8). En enfermería, un ejemplo es la iniciativa QSEN (Quality and Safety Education for Nurses) en EE.UU., que especifica competencias en seguridad, cuidado centrado en el paciente, trabajo en equipo, etc., para guiar la formación de las enfermeras (9). Todos estos marcos reafirman la idea de que el currículo y la evaluación se diseñen "con el fin en mente" (*starting with the end in mind*), es decir, partiendo de las competencias finales que se buscan (6).

3. PRINCIPIOS DE LA EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

La evaluación por competencias debe regirse por principios educativos y psicométricos que aseguren su calidad y utilidad. A continuación, se describen los principios fundamentales:

- **Validez y alineación con las competencias y resultados de aprendizaje:** Los métodos de evaluación deben estar directamente alineados con los resultados de aprendizaje definidos para el programa formativo, y con las competencias que se pretenden desarrollar en el currículo (2,7). Toda evaluación debe medir realmente la competencia que pretende

medir (validez de contenido y de constructo). Esto exige partir de un blueprint o plan de evaluación que cubra todas las competencias y dominios relevantes de forma equilibrada (2,7). Dado que es imposible observar cada situación clínica o cada elemento de la competencia, se debe muestrear estratégicamente una variedad de contenidos y situaciones representativas. Por ejemplo, para evaluar la competencia clínica de un estudiante de medicina, se planifican casos diversos (cardiología, respiratorio, músculo-esquelético, etc.) de modo que el conjunto de evaluaciones ofrezca un panorama amplio. Un buen diseño asegura que las evidencias recopiladas permitan inferir con confianza el nivel de dominio de las competencias definidas.

- **Énfasis en los resultados (Outcomes):** La evaluación por competencias se centra en lo que el estudiante es capaz de hacer al finalizar un proceso de aprendizaje. El objetivo principal es medir el desempeño y la demostración de las competencias adquiridas, en lugar de simplemente evaluar la cantidad de información retenida. Esto implica un cambio de la evaluación de la "entrada" (conocimiento enseñado) a la evaluación de la "salida" (competencias demostradas) (4).
- **Fiabilidad o consistencia:** los resultados de la evaluación deben ser reproducibles y consistentes. En las evaluaciones de desempeño complejo es inevitable cierto grado de error o variabilidad, pero se debe minimizar mediante estrategias adecuadas. Un principio clave es que a mayor consecuencia de la evaluación (stakes), mayor número de observaciones o puntos de medida se requieren (2,7). Esto significa que, para tomar decisiones importantes sobre la medición de competencias de un estudiante, no es aceptable basarse en una sola prueba o la opinión de un solo evaluador. Es preferible acumular múltiples evaluaciones en distintas circunstancias. Del mismo modo, la triangulación de evaluadores contribuye a la

fiabilidad: integrar las perspectivas de varios docentes, tutores clínicos, pacientes estandarizados e incluso coevaluaciones entre pares (10).

- **Objetividad y equidad:** aunque la evaluación clínica siempre conlleva juicio profesional, se deben establecer mecanismos para reducir al mínimo los sesgos subjetivos. Esto implica elaborar rúbricas, listas de cotejo o escalas con descriptores claros de los niveles de desempeño, de modo que el evaluador tenga criterios explícitos al calificar. Asimismo, es crucial capacitar a los evaluadores para reconocer y mitigar sesgos comunes de la evaluación del desempeño, como el efecto de la primera impresión, el efecto halo (dejarse influir por una característica sobresaliente para juzgar todas las demás) o el sesgo de reciente (valorar solo por lo último visto). Otro aspecto de equidad es la transparencia: los estudiantes deben conocer de antemano los criterios con que serán evaluados y recibir retroalimentación basada en ellos (2,11)
- **Función formativa y retroalimentación continua:** La evaluación por competencias sirve tanto para guiar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes (evaluación formativa) como para certificar el nivel de competencia alcanzado (evaluación sumativa) La retroalimentación obtenida de la evaluación formativa es esencial para el desarrollo profesional de los estudiantes. No se trata solo de calificar al final, sino de informar al estudiante durante su proceso formativo sobre sus fortalezas y áreas a mejorar. Por ello, un principio esencial es proporcionar retroalimentación oportuna, específica y constructiva después de cada actividad evaluativa significativa (4,5,10,12)
- **Participación del estudiante:** La evaluación por competencias puede involucrar a los estudiantes de manera activa a través de la autoevaluación y la reflexión sobre su propio aprendizaje y desarrollo de competencias (2).

- **Integralidad y multimétodo:** Para obtener una visión completa y válida de las competencias de un estudiante, se recomienda utilizar una variedad de métodos y herramientas de evaluación, lo cual permite recabar evidencias de los diversos componentes de la competencia. Esto puede incluir la observación directa, rúbricas, listas de cotejo, portafolios, simulaciones, estudios de caso y autoevaluaciones. Por ejemplo, para evaluar la competencia clínica integral de un estudiante de enfermería, podría usarse una combinación de: examen escrito de conocimientos (evaluar saber), una prueba práctica en simulación o ECOE (evaluar saber hacer bajo observación), evaluación del desempeño en prácticas clínicas reales (evaluar el hacer cotidiano, incluyendo actitudes) y revisión de un portafolio reflexivo (evaluar la metacognición y el saber ser profesional). La combinación de métodos permite cubrir competencias técnicas, cognitivas y sociales de forma más completa que cualquier método aislado (2,10,13).
- **Autenticidad y contextualización:** las competencias se expresan en la resolución de problemas reales de la práctica. Por tanto, un principio central es que las evaluaciones sean lo más auténticas posible, es decir, preferiblemente mediante tareas y problemas reales o simulaciones que se asemejen a los desafíos que los estudiantes se enfrentarán en el mundo real. Esto implica utilizar escenarios clínicos, casos simulados o situaciones reales de la práctica asistencial para evaluar, en lugar de ejercicios abstractos o excesivamente teóricos desconectados de la realidad. La autenticidad mejora la pertinencia de la evaluación y su impacto en el aprendizaje, ya que los alumnos perciben su utilidad directa para la profesión (2,5).
- **Utilidad y factibilidad:** toda evaluación educativa debe también ser útil (aportando información accionable para mejorar el aprendizaje), factible (realizable con los recursos y el

tiempo disponibles), además de ética y precisa. En la evaluación por competencias, esto cobra relevancia práctica: diseñar grandes evaluaciones muy válidas pero imposibles de implementar (por requerir demasiado tiempo de profesores o costosos laboratorios) atentaría contra el proceso. Se debe encontrar un balance entre la rigurosidad y la eficiencia. La planificación anticipada y el uso de herramientas estandarizadas contribuyen a la factibilidad sin sacrificar la calidad (2).

En resumen, la evaluación por competencias busca ir más allá de la simple medición del conocimiento, enfocándose en la demostración práctica y aplicada de las capacidades de los estudiantes en contextos relevantes, con el objetivo de formar profesionales competentes y adaptados a las demandas reales del entorno laboral.

4. MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

El enfoque de evaluación por competencias emplea una variedad de métodos e instrumentos para recopilar evidencias del desempeño del estudiante. Cada método tiene sus fortalezas y limitaciones, y suele estar alineado con ciertos dominios de competencia (cognitivo, clínico, comunicativo, etc.). A continuación, se describen los métodos más utilizados en la formación en ciencias de la salud, haciendo énfasis en cómo contribuyen a evaluar las competencias:

- **Pruebas escritas objetivas:** incluyen exámenes de opción múltiple, preguntas de emparejamiento, de respuesta corta estructurada, entre otros. Son útiles principalmente para evaluar la adquisición de conocimientos (saber) y la aplicación del razonamiento clínico en papel. Bien diseñadas, cubriendo los contenidos clave, pueden ofrecer alta fiabilidad y amplia validez de contenido. Sin embargo, las pruebas escritas tienen

limitaciones para evaluar el saber hacer práctico o las habilidades interpersonales. Además, preguntas mal elaboradas pueden fomentar la memorización superficial. Para alinearlas con el enfoque por competencias, se recomienda utilizar viñetas clínicas o escenarios en las preguntas, de modo que el alumno deba aplicar conocimientos a problemas parecidos a la realidad.

- **Evaluaciones orales y exámenes clínicos estructurados:** las tradicionales exposiciones orales o exámenes orales one-to-one se han actualizado en formatos más estructurados para mejorar su objetividad. Un ejemplo de ello es el examen oral estructurado, donde se le plantea al estudiante casos clínicos con preguntas guía y rúbricas de calificación predefinidas. Este método evalúa tanto conocimientos como la habilidad de comunicarlos verbalmente y justificarlos (competencia comunicativa y de razonamiento). Por otro lado, el Examen Clínico Objetivo Estructurado (ECOЕ u OSCE por sus siglas en inglés) se ha convertido en un estándar para evaluar competencias clínicas de forma objetiva. Una ECOЕ consiste en una serie de estaciones prácticas que simulan escenarios clínicos diversos, ante los cuales el estudiante debe realizar tareas concretas (por entrevistar a un paciente, realizar una exploración física, realizar un procedimiento técnico en un maniquí, etc.). Cada estación está cuidadosamente diseñada con checklists o listas de valoración para puntuar el desempeño del alumno en distintas áreas competenciales (técnica, comunicación, razonamiento, profesionalismo). Los casos son estandarizados para todos los evaluados, lo que mejora la equidad. Una ECOЕ bien implementada proporciona una visión multifacética de la competencia clínica del estudiante y se suele realizar en entornos simulados (pacientes simulados, robots de simulación) (4,14).

- **Observación estructurada en entornos clínicos reales:** para evaluar el desempeño en la práctica (hacer en el mundo real), se emplean instrumentos de evaluación clínica en el lugar de trabajo (workplace-based assessment). Entre los más difundidos está el Mini-CEX (Mini Clinical Evaluation Exercise), Es un instrumento estructurado que evalúa la competencia clínica de los estudiantes a través de la observación directa de su práctica profesional con pacientes y la retroalimentación inmediata del evaluador¹⁶ Evalúa habilidades de interrogatorio, exploración física, comunicación, profesionalismo, juicio clínico, entre otros (2,12). Otros instrumentos similares son el DOPS (Direct Observation of Procedural Skills), enfocado en la observación de procedimientos clínicos específicos (ej. canalizar una vía intravenosa, suturar una herida), o el CBD (Case-Based Discussion), en el que tutor y alumno discuten en profundidad un caso real que el alumno ha atendido, evaluando su juicio clínico. También se emplean evaluaciones de habilidades técnicas en simuladores (por ejemplo, puntuar la realización de RCP en un maniquí de reanimación) que, aunque se asemejan a DOPS, ocurren en entornos simulados controlados (2).
- **Listas de cotejo, escalas y rúbricas:** más que métodos en sí, son instrumentos que se usan dentro de los métodos mencionados para objetivar la evaluación. Una lista de cotejo (checklist) es un listado de pasos o comportamientos esperados que el evaluador simplemente marca como realizados o no realizados (dicotómico sí/no). Su ventaja es que aporta objetividad, evitando omitir aspectos esenciales y proporcionando una retroalimentación detallada de qué hizo o no hizo el estudiante. Sin embargo, las listas puramente dicotómicas no capturan cómo de bien se hizo cada paso, solo aportan la presencia/ausencia de acciones. Por ello, con frecuencia se emplean escalas de valoración (rating scales), que asignan un nivel de logro a distintos criterios. Las escalas

pueden ser numéricas (por ejemplo del 1 al 5) o descriptivas (insuficiente, básico, bueno, excelente). Una forma sofisticada de escala es la rúbrica analítica, que combina ambos: define varios criterios o dimensiones de la competencia a evaluar y para cada uno describe distintos niveles de desempeño con descriptores cualitativos. Las rúbricas bien diseñadas aumentan la claridad para evaluador y estudiante, y mejoran la consistencia entre distintos calificadores, ya que todos siguen las mismas descripciones. El uso de rúbricas se considera una buena práctica en la evaluación por competencias, recomendándose compartirlas con los estudiantes antes de la prueba (2,5,11).

- **Portafolios:** es un método donde el propio estudiante recopila evidencias de su aprendizaje y desempeño a lo largo del tiempo. Su evaluación suele hacerse mediante rúbricas globales que consideran la calidad de la reflexión, el logro de competencias evidenciado en los contenidos y la consistencia del desarrollo a través del tiempo. Si bien la evaluación de portafolios puede ser laboriosa y algo subjetiva, ofrecen una mirada longitudinal e integral al desempeño, complementando las evaluaciones puntuales (15).
- **Evaluación por terceros (evaluación 360°):** muchas competencias profesionales, especialmente las relacionadas con comunicación, trabajo en equipo, ética y profesionalismo, pueden valorarse desde la perspectiva de diferentes observadores. Proporciona una perspectiva integral que incluye evaluaciones de profesores, compañeros y, en algunos casos, expertos de la industria o incluso pacientes.... Esto hace la evaluación más objetiva y completa, capturando el desempeño de las competencias desde múltiples fuentes (16)
- **Métodos de autoevaluación:** Los estudiantes reflexionan y evalúan su propio desarrollo en diversas competencias a través

de cuestionarios u otros instrumentos, lo cual fomenta la autoconciencia y el aprendizaje autodirigido). Asimismo, la evaluación entre pares en entornos simulados (por ejemplo, estudiantes observando a un compañero realizar una habilidad y dándole feedback) puede contribuir tanto al aprendizaje del evaluado como del evaluador. Si bien estas formas de evaluación no tienen peso sumativo alto, integrarlas de manera formal enseña al futuro profesional a reflexionar críticamente sobre su práctica, habilidad vital para el desarrollo profesional continuo (2,13).

Evaluación en contextos clínicos y simulados

El contexto en el que se realiza la evaluación influye notablemente en el tipo de evidencias que se pueden obtener de las competencias del estudiante. En la formación en salud se utilizan fundamentalmente dos contextos: el real (la práctica clínica con pacientes verdaderos) y el simulado (escenarios diseñados que emulan la realidad). Cada uno presenta ventajas pedagógicas y retos particulares, por lo que suelen verse como complementarios más que excluyentes.

- **Evaluación en contextos clínicos reales (práctica clínica):** Ocurre típicamente durante las rotaciones hospitalarias, en centros de salud, consultorios o cualquier ambiente donde el estudiante toma parte en la atención de pacientes reales bajo supervisión. La característica fundamental es la autenticidad máxima: el estudiante actúa como profesional en formación enfrentando problemas genuinos de pacientes, con todas las complejidades e imprevistos que ello conlleva. Aquí, la evaluación se realiza mediante la observación directa y la posterior valoración por parte de los tutores clínicos u otros miembros del equipo. Instrumentos como el mini-CEX y el DOPS mencionados anteriormente son algunas de las herramientas que permiten la evaluación en el entorno real de una situación

específica. Pero, además, el tutor o instructor clínico suele formarse una impresión global del estudiante a lo largo de la rotación, basada en múltiples interacciones diarias. Este juicio global puede plasmarse en informes de evaluación al final de la práctica. La evaluación en contexto real permite apreciar competencias difíciles de capturar en situaciones artificiales, tales como la adaptabilidad a condiciones variables, el manejo del estrés real, la ética en la práctica diaria, las habilidades de comunicación con pacientes reales (incluyendo respuestas emocionales genuinas), el trabajo en equipo interdisciplinario, la gestión del tiempo en entornos asistenciales, entre otras. No obstante, este contexto también tiene limitaciones importantes: la variabilidad de casos que cada estudiante encuentra puede ser muy amplia, dificultando la estandarización de la evaluación. Otro desafío es que la dinámica de la atención real deja poco tiempo para la observación y feedback estructurado; de hecho, estudiantes y tutores clínicos a veces perciben que solo se proporciona retroalimentación formal en momentos puntuales de evaluación y no de forma continua (17).

- **Evaluación en contexto simulados:** Comprende todas aquellas situaciones creadas artificialmente para reflejar escenarios clínicos, con el fin de entrenar y evaluar al estudiante en un ambiente controlado y seguro. Dentro de este contexto de pueden incluir las simulaciones digitales, que permiten a los estudiantes practicar y evaluar habilidades y toma de decisiones clínicas en un entorno virtual, a menudo recibiendo retroalimentación en tiempo real, mediante el uso de simuladores de alta fidelidad con maniqués computarizados, simulaciones virtuales por ordenador y entornos de realidad virtual (VR), realidad aumentada o simuladores de tareas específicas. En este contexto también se incluyen los pacientes simulados, es decir, actores entrenados representan pacientes con diferentes condiciones y laboratorios virtuales (6,15,18). La

simulación ofrece varias ventajas como la estandarización, permitiendo que todos los estudiantes puedan ser expuestos a situaciones equivalentes, asegurando equidad en la evaluación. Otra ventaja que cabe destacar es la seguridad del paciente, ya que la simulación permite que los alumnos practiquen y cometan errores sin poner en riesgo a personas reales. A su vez, la simulación permite la retroalimentación inmediata y debriefing, puesto que es imprescindible que las simulaciones vayan seguidas de sesiones de análisis (debriefing) en las que los estudiantes reflexionan sobre su desempeño, discuten alternativas y reciben comentarios detallados de instructores. Este proceso de reflexión post-simulación está demostrado como un factor fundamental para consolidar el aprendizaje de la experiencia. La simulación también ofrece como ventaja la flexibilidad de escenarios, pudiendo diseñar casos para cubrir ciertas competencias poco frecuentes o específicas que quizás un estudiante nunca enfrentaría durante sus prácticas habituales, garantizando así que todos demuestren competencia en áreas esenciales, aunque infrecuentes. Sin embargo, la simulación también presenta limitaciones, como la fidelidad limitada respecto a la realidad, ya que la interacción con un maniquí nunca será idéntica a la de un paciente vivo; incluso los pacientes estandarizados, aunque dan realismo en la comunicación, no pueden simular con total exactitud ciertos hallazgos físicos o reacciones fisiológicas. Otra limitación es el elevado costo y necesidad de recursos, lo cual a menudo limita la frecuencia o el número de casos simulados que se pueden incluir en un programa formativo. Pese a esto, la tendencia mundial es aumentar el uso de simulación en la evaluación debido a sus claras ventajas en cuanto a control del ambiente y enfoque en competencias definidas (15,18).

En la práctica, la combinación de la evaluación en ambos contextos (real y simulado) se utilizan de forma complementaria, considerándose la estrategia más efectiva para obtener una visión integral de las competencias de los estudiantes. Las simulaciones preparan al estudiante para la práctica real y evalúan competencias en un entorno estandarizado y controlado; la práctica real confirma si esas competencias se manifiestan efectivamente en la atención a pacientes y situaciones auténticas (4,15).

Es crucial que los instrumentos de evaluación utilizados en ambos contextos estén alineados con las competencias y los resultados de aprendizaje definidos. Además, la retroalimentación efectiva es esencial en ambos entornos para guiar el aprendizaje y el desarrollo de las competencias de los estudiantes (4,15).

Por consiguiente, tanto la evaluación en contextos clínicos reales como en entornos simulados son métodos valiosos y complementarios para la evaluación por competencias. La elección del método más apropiado dependerá de las competencias específicas que se deseen evaluar, los objetivos de aprendizaje y los recursos disponibles. La tendencia actual en la educación basada en competencias favorece la integración de ambos enfoques para proporcionar una evaluación más completa y auténtica del desarrollo de los futuros profesionales.

5. DESAFÍOS Y LIMITACIONES

Implementar un sistema de evaluación por competencias en la formación de las disciplinas de ciencias de la salud conlleva diversos desafíos y limitaciones que los docentes y las instituciones deben reconocer y abordar. Entre los principales se encuentran:

- **Diseño complejo y carga de trabajo:** Evaluar por competencias requiere un diseño más elaborado que los exámenes tradicionales. Implica definir múltiples instrumentos, aplicarlos

a lo largo del tiempo y recolectar datos variados. Esto supone una carga importante de trabajo para el profesorado: preparar rúbricas, entrenar evaluadores, coordinar simulaciones, recopilar y analizar resultados, etc. (10).

- **Formación y compromiso del profesorado:** Para que las evaluaciones por competencias sean válidas y confiables, los evaluadores (profesores clínicos, tutores, instructores de simulación, etc.) deben estar bien formados en su rol evaluador. Esto incluye saber observar de manera estructurada, aplicar criterios de manera consistente, dar feedback de calidad y manejar posibles sesgos. Un problema frecuente es que muchos profesionales de la salud que actúan como docentes no han recibido entrenamiento específico en educación o evaluación, y pueden sentirse inseguros o simplemente replicar los métodos con los que ellos fueron evaluados (que podrían ser anticuados). La literatura destaca la necesidad de desarrollar la competencia evaluativa del profesorado como parte integral de la implantación de la educación por competencias (5,10,17).
- **Variabilidad y subjetividad en las evaluaciones prácticas:** A diferencia de un examen tipo test automatizado, muchas de las evaluaciones por competencias (observaciones clínicas, calificación de habilidades, valoraciones de desempeño) involucran juicio humano. Incluso con rúbricas, sigue habiendo un componente subjetivo, lo cual puede causar que evaluadores distintos pueden discrepar en la nota de una presentación clínica, influenciados por sus expectativas, experiencias previas o incluso por la relación personal con el estudiante. Este riesgo es conocido y por ello se recomiendan múltiples evaluadores y sesiones de calibración entre ellos, mediante reuniones de trabajo que permita a los evaluadores discutir criterios y revisar ejemplos de desempeño, lo cual ayuda a alinear estándares. No obstante, en la práctica es difícil eliminar por completo la variabilidad (11,19).

- **Dificultad para evaluar ciertos dominios:** No todas las competencias son fácilmente medibles. Las áreas de conocimiento teórico son relativamente sencillas de examinar mediante pruebas escritas u orales, así como las habilidades clínicas prácticas se pueden observar y evaluar con algunas de las herramientas tratadas anteriormente. Sin embargo, ciertas dimensiones más abstractas, como la empatía o la ética profesional, pueden requerir métodos indirectos o situaciones ad hoc (3).
- **Resistencia al cambio y cultura de la calificación:** La implementación de la evaluación por competencias suele enfrentarse con hábitos arraigados tanto de profesores como de estudiantes. Los estudiantes, acostumbrados a sistemas tradicionales, pueden inicialmente mostrar resistencia o confusión ante nuevas formas de ser evaluados. Desde el punto de vista de los docentes, algunos pueden manifestar ciertas resistencias al cambio, debido a la aparente simplicidad de un examen final único, y ver la evaluación por competencias como una carga de trabajo.
- **Integración de la evaluación con el currículo y el aprendizaje:** Un desafío es asegurar que el sistema de evaluación por competencias esté alineado con las actividades de enseñanza y las prioridades del currículo. Si no lo está, los estudiantes podrían priorizar lo que cuenta en la nota, a expensas de aprendizajes importantes no capturados en la evaluación. Para evitar esta desconexión, el diseño instruccional y evaluativo deben ir de la mano. Sin embargo, lograrlo no siempre es sencillo, especialmente en currículos modularizados o con múltiples docentes. Requiere planificación centralizada y clara comunicación de las competencias esperadas en cada etapa (5).

- **Toma de decisiones y estándares de competencia:** Finalmente, un desafío crítico es definir los estándares de competencia mínimos para que el estudiante alcance al menos un nivel "competente" en todos los dominios esenciales (1,6,10).

Superar estos desafíos requiere un enfoque sistemático y reflexivo en el diseño, la implementación y la evaluación de la educación basada en competencias, así como una inversión en recursos y capacitación para los formadores y evaluadores.

6. RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE EVALUACIÓN POR COMPETENCIAS

A la luz de los principios, métodos y desafíos expuestos, se podrían establecer unas recomendaciones prácticas y basadas en la literatura para diseñar e implementar sistemas de evaluación por competencias efectivos en programas de ciencias de la salud:

- **Definir claramente las competencias a evaluar:** Es fundamental identificar y definir las competencias específicas que se espera que los estudiantes desarrollen, las cuales deben estar alineadas con los objetivos de aprendizaje del programa formativo. La definición debe incluir los aspectos cognitivos (saber), técnicos (saber hacer) y metacognitivos (saber por qué lo hace) de la competencia (2,3).
- **Establecer resultados de aprendizaje (LOs) claros y medibles:** Las competencias deben desglosarse en resultados de aprendizaje específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos definidos. Estos LOs sirven como indicadores del desempeño de la competencia. El sistema de evaluación debe vincular cada LO con las competencias del programa formativo, permitiendo el seguimiento del estudiante a lo largo de su carrera (2,3).
- **Diseñar actividades de evaluación auténticas y variadas:** La evaluación de competencias requiere ir más allá de las

calificaciones tradicionales y utilizar una variedad de métodos de evaluación que permitan a los estudiantes demostrar su capacidad para integrar conocimientos, habilidades y actitudes en tareas y contextos reales o simulados. Esto puede incluir evaluaciones de desempeño, portafolios, proyectos, estudios de caso, simulaciones, y la observación directa. Se recomienda utilizar múltiples instrumentos de evaluación con bajos riesgos de validez (2,3,5).

- **Utilizar rúbricas, listas de cotejo y escalas de apreciación:** Para asegurar la consistencia, la transparencia y la objetividad en la evaluación, se deben desarrollar rúbricas detalladas, listas de cotejo claras y escalas de apreciación bien definidas. Estos instrumentos deben establecer criterios de desempeño claros y graduados para diferentes niveles de logro competencial. Las rúbricas son especialmente útiles para evaluar tareas complejas y proporcionar retroalimentación específica (2,4).
- **Implementar la evaluación formativa y sumativa de manera integrada:** El sistema de evaluación debe incluir tanto evaluación formativa, para monitorizar el progreso del estudiante, proporcionar retroalimentación oportuna y guiar el aprendizaje; como evaluación sumativa, para certificar el aprendizaje y el nivel de competencia alcanzado (4).
- **Incorporar mecanismos de feedback efectivos:** La retroalimentación es crucial para el desarrollo de competencias, debiendo ser específica, oportuna, centrada en el desempeño, y orientada a la mejora. Se pueden utilizar medios digitales y video-retroalimentación para facilitar este proceso. También es valiosa la retroalimentación de pares y de profesionales (4,6).
- **Asegurar la validez y fiabilidad del sistema:** Los instrumentos de evaluación deben ser válidos (medir lo que se pretende medir) y fiables (producir resultados consistentes), lo cual puede lograrse a través de la claridad de los criterios, la capacitación

de los evaluadores y la revisión por expertos. Es importante considerar la generalización de las inferencias realizadas a partir de las puntuaciones de la evaluación (2,13,16).

- **Integrar la autoevaluación y la coevaluación:** Fomentar la autoevaluación permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio progreso y aprendizaje. La coevaluación o evaluación entre pares también puede ser una herramienta valiosa para el aprendizaje y la evaluación (2,5).
- **Establecer un sistema de seguimiento y mejora continua:** El sistema de evaluación debe permitir el seguimiento del progreso de los estudiantes en los diferentes años académicos. Es fundamental evaluar la efectividad del sistema de evaluación y realizar ajustes basados en la retroalimentación y los resultados obtenidos (3,13).
- **Capacitar a los docentes y evaluadores:** Es esencial capacitar al profesorado en los principios y métodos de la evaluación por competencias, incluyendo el diseño de instrumentos y la provisión de retroalimentación efectiva, lo cual ayuda a minimizar la subjetividad y a asegurar la confiabilidad de la evaluación (2,5,10,17).
- **Considerar el contexto y la adaptabilidad:** El sistema de evaluación debe ser adaptable a las necesidades específicas de diferentes disciplinas y resultados de aprendizaje. También se deben tener en cuenta las diferencias culturales en el diseño e implementación de las herramientas de evaluación (16)
- **Comunicar claramente las expectativas a los estudiantes:** Los estudiantes deben comprender claramente las competencias que se esperan, los criterios de evaluación y cómo serán evaluados, lo cual promueve la transparencia y el compromiso con el proceso de aprendizaje y de evaluación (2,15).

7. CONCLUSIONES

La evaluación por competencias en estudiantes de ciencias de la salud representa un enfoque integral y centrado en los resultados de aprendizaje que busca garantizar la formación de profesionales verdaderamente competentes para enfrentar los retos de la práctica clínica. A lo largo de este capítulo, se ha destacado que evaluar por competencias no se limita a aplicar nuevos instrumentos, sino que implica una filosofía educativa donde la evaluación está íntimamente alineada con las competencias definidas en el currículo, sirviendo tanto para certificar logros como para promover el desarrollo continuo

BIBLIOGRAFÍA

1. Pramila-Savukoski S, Jarva E, Kuivila HM, Juntunen J, Koskenranta M, Kääriäinen M, et al. Generic competence among health sciences students in higher education – A cross-sectional study. *Nurse Educ Today*. 2024 Feb 1;133.
2. Morales López S, Hershberger Del Arenal R, Arreguín EA. Evaluación por competencias: ¿cómo se hace? 2019; Available from: <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2019.63.3.08>
3. Hermosilla P, Muñoz-La Rivera F, Ateaga N, Gallardo E. Strategy for the evaluation and monitoring of competencies in engineering programs to improve students' learning and quality of education. *Sustainability (Switzerland)*. 2021 Nov 1;13(21).
4. Gupta SK, Srivastava T. Assessment in Undergraduate Competency-Based Medical Education: A Systematic Review. *Cureus*. 2024 Apr 12;
5. Gulikers JTM, Runhaar P, Mulder M. An assessment innovation as flywheel for changing teaching and learning. *Journal of Vocational Education and Training*. 2018 Apr 3;70(2):212–31.
6. Vargas H, Heradio R, Farias G, Lei Z, De La Torre L. A Pragmatic Framework for Assessing Learning Outcomes in Competency-Based Courses. *IEEE Transactions on Education*. 2024 Apr 1;67(2):224–33.
7. Humphrey-Murto S, Wood TJ, Ross S, Tavares W, Kvern B, Sidhu R, et al. Assessment Pearls for Competency-Based Medical Education. *J Grad Med Educ*. 2017 Dec;9(6):688–91.
8. Frank JR., Snell Linda, Sherbino Jonathan. CanMEDS 2015 physician competency framework. Royal College of Physicians and Surgeons of Canada; 2015. 35 p.

9. Cronenwett L, Sherwood G, Barnsteiner J, Disch J, Johnson J, Mitchell P, et al. Quality and safety education for nurses. *Nurs Outlook*. 2007 May;55(3):122-31.
10. Lockyer J, Carraccio C, Chan MK, Hart D, Smee S, Touchie C, et al. Core principles of assessment in competency-based medical education. *Med Teach*. 2017 Jun 3;39(6):609-16.
11. Morán-Barrios J. La evaluación del desempeño o de las competencias en la práctica clínica. 2.a parte: tipos de formularios, diseño, errores en su uso, principios y planificación de la evaluación. *Educación Médica*. 2017 Jan;18(1):2-12.
12. Batra P, Batra R, Verma N, Bokariya P, Garg S, Yadav S. Mini clinical evaluation exercise (Mini-CEX). *J Educ Health Promot*. 2022 Jan;11(1):253.
13. Bok HGJ, de Jong LH, O'Neill T, Maxey C, Hecker KG. Validity evidence for programmatic assessment in competency-based education. *Perspect Med Educ*. 2018 Dec 1;7(6):362-72.
14. Núñez-Cortés JM. Evaluación clínica objetiva y estructurada (ECO). *Educación Médica*. 2023 Nov;24(6):100879.
15. Djamalovna DM. METHODS AND TOOLS FOR ASSESSING STUDENT COMPETENCIES. *Current Research Journal of Philological Sciences* [Internet]. 2024 Oct 1;5(10):19-24. Available from: <https://masterjournals.com/index.php/crjps/article/view/1827/1650>
16. Wenting Lu. Research on the Evaluation System of College Students' Core Competencies. *International Journal of New Developments in Education*. 2024;6(8).
17. Janssens O, Embo M, Valcke M, Haerens L. When theory beats practice: the implementation of competency-based education at healthcare workplaces. *BMC Med Educ*. 2023 Jun 29;23(1):484.
18. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, Amaechi EC, Elendu TC, Ezeh CP, et al. The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*. 2024 Jul 5;103(27):e38813.
19. Kumar S, Aithal & p S. Competency Assessment and Grading in Higher Education [Internet]. Vol. 06, *SCHOLEDGE International Journal Of Multidisciplinary & Allied Studies*. 2019. Available from: <https://link.thescholedge.org/1132www.theSCHOLEDGE.org>

CAPÍTULO 7

METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA EN SALUD FRENTE A LOS RETOS DEMOGRÁFICOS

Sara Brás Alves^{1,2}
Olivia R. Pereira¹
Ana Maria Pereira¹
André Novo¹
Josiana Vaz¹
Adília Fernandes¹
Hélder Jaime Fernandes¹

¹Research Centre for Active Living and Wellbeing (LiveWell), Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal

²Universitat de Jaume I, Unitat Predepartamental d'Infermeria, Castelló de la Plana, Spain

RESUMEN

El envejecimiento de la población representa un desafío considerable para los sistemas de salud, lo que exige importantes innovaciones en la formación de los profesionales del área. La innovación educativa en salud se presenta como una respuesta clave ante los desafíos demográficos de las sociedades con una población envejecida. Un tema central en aspectos relacionados con el envejecimiento poblacional es el edadismo y las maneras de combatirlo, mientras que las dinámicas demográficas y la necesidad de fortalecer la fuerza laboral continúan siendo prioridades clave.

El enfoque en las necesidades particulares de los adultos mayores se ha consolidado como un elemento fundamental en los programas educativos de las profesiones de salud para asegurar que el personal sanitario esté adecuadamente preparado para afrontar los retos del envejecimiento de la población. Es crucial sensibilizar a los nuevos profesionales sobre la importancia de centrarse en intervenciones preventivas a lo largo de toda la vida, para evitar que el aumento de la longevidad venga acompañado de un mayor índice de enfermedades.

Este capítulo analizará cómo la innovación en la educación en salud puede abordar el reto demográfico y sus implicaciones en la formación de profesionales de la salud calificados.

Palabras clave: demografía, retos, metodología, aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

El envejecimiento plantea desafíos significativos para la provisión de servicios de salud, lo que requiere innovaciones sustanciales en la formación de los profesionales del sector.

La innovación en la educación en salud se presenta como una respuesta crucial frente a los retos demográficos que enfrentan las sociedades longevas. Estas sociedades, caracterizadas por un envejecimiento poblacional acelerado, exigen replantear estrategias para abordar los desafíos que conllevan (1). En este contexto, la gerontología y la geriatría, disciplinas intrínsecamente interdisciplinarias e interprofesionales, han experimentado una evolución constante en sus enfoques educativos. Un tema recurrente en estos campos es el edadismo y las formas de contrarrestarlo, mientras que las dinámicas demográficas y las necesidades críticas de desarrollo de la fuerza laboral permanecen como prioridades fundamentales (2).

La atención a las necesidades específicas de los adultos mayores se ha convertido en un pilar esencial en los planes de estudio de las profesiones de la salud y en los programas de educación continua. Esto es indispensable para garantizar una fuerza laboral sanitaria bien preparada que pueda responder eficazmente a los retos que plantea el envejecimiento poblacional (3). Sin embargo, la innovación educativa no adopta un enfoque único; sus objetivos y formas varían según cada institución. El desafío radica en fomentar un entorno donde las innovaciones educativas no solo sean apoyadas, sino también compartidas, permitiendo así que se extraigan lecciones colectivas que preparen a los profesionales sanitarios del futuro con las competencias necesarias para atender a pacientes mayores (4). También es importante concienciar a los nuevos profesionales sanitarios de la necesidad de profundizar en las intervenciones preventivas a lo

largo del ciclo vital, para que el aumento de la longevidad no vaya acompañado de un aumento de la morbilidad.

En este trabajo se explorará cómo la innovación en la educación en salud puede enfrentar los retos demográficos actuales, con un enfoque particular en el envejecimiento de la población y sus implicaciones para el desarrollo de profesionales sanitarios capacitados.

2. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión integrativa de literatura siguiendo el modelo de cinco etapas propuesto por Whittemore y Knafl, el cual comprende la identificación del problema, la búsqueda y evaluación de la literatura, el análisis de datos y la elaboración de la presentación (5).

La búsqueda incluyó palabras clave como “geriatria”, “longevidad”, “innovación”, “educación”, “atención sanitaria”, “tecnología en el cuidado geriátrico” y “formación en salud para población envejecida”, combinadas con conectores booleanos AND y OR para garantizar resultados actuales y relevantes, así como sus traducciones. Se analizaron publicaciones en español, portugués e inglés del período 2015-2025, utilizando bases como PubMed, SciELO y MedLine.

3. RESULTADOS

La búsqueda inicial identificó 142 citas. Tras la eliminación de duplicados, se identificaron 139 citas únicas. Después de la revisión del título y el resumen, se evaluaron 25 estudios para su inclusión, sometidos a una revisión del texto completo. Además, solo se incluyeron estudios que exploraran cómo la innovación en la educación en salud puede abordar los retos demográficos actuales. Nuestra revisión mostró una escasa cantidad de estudios recientes desde diversas perspectivas globales. Se evaluaron seis

estudios para su inclusión en el análisis. No obstante, tras una revisión minuciosa, solo tres de ellos lograron satisfacer los criterios establecidos, por lo que fueron seleccionados para formar parte del estudio. Los estudios provienen de grupos de investigación que incluyen múltiples países de la Unión Europea (España, Portugal, Grecia, Polonia, Francia, Noruega, entre otros), así como de Australia, Estados Unidos y Canadá.

Presentamos los principales hallazgos de los estudios revisados, organizados en categorías temáticas relacionadas con la educación interprofesional y la formación de profesionales sanitarios para el cuidado de personas mayores.

3.1. Formación interprofesional sobre envejecimiento y salud

El estudio "Gerontology across the professions and the Atlantic" (GAPA), en 2017, (6) presenta un curso creado por universidades de Noruega, Canadá y Estados Unidos. El curso combinó módulos en línea con un encuentro presencial en Bergen, Noruega, para promover la educación interprofesional global. Durante el semestre, los estudiantes participaron en lecturas sobre temas clave relacionados con el envejecimiento y la salud, como sistemas de salud, atención primaria para adultos mayores y liderazgo en la práctica interprofesional. Los resultados mostraron que los estudiantes mejoraron sus actitudes hacia el trabajo interprofesional y valoraron el intercambio sobre los sistemas de salud de diferentes países. La combinación de enfoque interprofesional e internacional enriqueció la experiencia de aprendizaje. Sin embargo, se señalaron desafíos, como la necesidad de incluir más disciplinas y asegurar la sostenibilidad del programa (6).

En 2018, Schapmire e sus colaboradores en "Overcoming barriers to interprofessional education in gerontology: the Interprofessional Curriculum for the Care of Older Adults", describieron el desarrollo del Currículo Interprofesional para el

Cuidado de Adultos Mayores (iCCOA) en Estados Unidos. El programa fue diseñado para capacitar a estudiantes de diversas áreas de la salud, como enfermería, medicina, farmacia y odontología, para trabajar en equipos interdisciplinarios en la atención de personas mayores en comunidades vulnerables.

El iCCOA integra módulos en línea, experiencias clínicas y actividades presenciales que fomentan la gestión de casos interprofesionales. Los resultados indican que los estudiantes participantes reportaron mayor satisfacción, un aumento en el conocimiento y mayor confianza en el trabajo colaborativo entre distintas disciplinas de la salud (7).

3.2. Simulaciones del Envejecimiento

En 2020, el estudio "Aging-simulation experience: impact on health professionals' social representations" investigó los efectos de una experiencia de simulación del envejecimiento en las percepciones de los profesionales de la salud sobre las limitaciones asociadas a la edad avanzada.

La investigación incluyó a 306 profesionales de la salud matriculados en cursos de geriatría y gerontología entre 2015 y 2017. Los participantes utilizaron el traje de simulación, diseñado para replicar limitaciones funcionales y sensoriales propias del envejecimiento. Los resultados muestran que, tras la simulación, hubo un cambio significativo en la percepción de la gravedad de las dificultades que enfrentan los adultos mayores. Los participantes pasaron a reconocer mejores aspectos como rigidez, soledad y dificultades funcionales, además de demostrar una mayor empatía hacia esta población (8).

4. DISCUSIÓN

El envejecimiento de la población genera retos profundos para los sistemas de salud a nivel global, lo que destaca la urgencia

de formar a profesionales especializados en este campo. Sin embargo, es crucial rediseñar los programas académicos para adaptarlos a los cambios sociales y a las particularidades del proceso de envejecimiento. Investigaciones subrayan la relevancia de que los profesionales de la salud que atienden a personas mayores desarrollen competencias fundamentales. Entre estas se encuentran la habilidad para evaluar el bienestar integral de los adultos mayores, aplicar intervenciones respaldadas por evidencia, comunicarse de manera efectiva con los pacientes y sus familias, trabajar en colaboración dentro de equipos interprofesionales y fomentar la prevención y promoción de la salud (9-11). Asimismo, la formación debe integrar los contextos culturales y estructurales específicos de los diferentes sistemas sanitarios, asegurando así una atención multidisciplinaria centrada en la persona que cumpla con altos estándares de calidad. En este marco, las universidades y centros formativos desempeñan un rol esencial en la preparación de profesionales que puedan responder a las exigencias de una sociedad envejecida. Actualizar los programas académicos será un paso fundamental para hacer frente a los desafíos que conlleva el envejecimiento poblacional a nivel mundial (9-11).

Las experiencias internacionales documentadas por autores como Schapmire et al. (2018) y Clarke et al. (2017) resaltan el gran potencial de los programas de Educación Interprofesional (EIP) para equipar a los profesionales con las competencias de trabajo colaborativo indispensables para ofrecer una atención integral y centrada en las personas mayores. El aprendizaje obtenido de distintas experiencias a nivel global puede ser determinante para diseñar modelos pedagógicos más efectivos y flexibles, adaptables a diferentes realidades socioculturales. Independientemente del entorno de atención, los problemas de salud complejos de la población mayor requieren una colaboración efectiva entre diversos profesionales, trabajadores de cuidado directo y familiares cuidadores (12). Asimismo, como lo refleja la literatura

especializada, la escasez de geriatras y la preparación limitada en este ámbito en varias disciplinas de la salud evidencian la urgencia de adoptar un enfoque basado en los sistemas de EIP (13). Este enfoque no solo tiene capacidad de fortalecer la continuidad y la calidad de los cuidados, sino también de mejorar los resultados en salud y disminuir los costos derivados de la atención (14). No obstante, la literatura resalta el desinterés de ciertos profesionales por ejercer con la población mayor, enfatizando la necesidad de integrar reflexiones sobre el envejecimiento desde las etapas formativas iniciales (15). Investigaciones también han evidenciado que los estudiantes consideran que la educación en gerontología y geriatría presenta un enfoque limitado, dado que suele centrarse predominantemente en patologías o discapacidades asociadas a las personas mayores, dejando en segundo plano los procesos vinculados al envejecimiento normal (16). En este contexto, las experiencias de simulación reportadas por Perot et al. (2020), aunque no representan un concepto completamente nuevo debido a su inclusión en algunos currículos de licenciatura (15), se perfilan como una alternativa valiosa al modelo tradicional centrado exclusivamente en aulas. Estas prácticas tienen el potencial de despertar un interés significativo entre los estudiantes hacia esta área del conocimiento. Estas simulaciones han sido conceptualizadas como herramientas pedagógicas que permiten a los futuros profesionales vivir situaciones desde la perspectiva de las personas mayores. Se ha demostrado que este enfoque fomenta una mayor comprensión de los retos asociados al envejecimiento, lo cual resulta clave para promover la provisión de cuidados caracterizados por el respeto y la empatía hacia este grupo poblacional. Por otra parte, estas intervenciones potencian competencias fundamentales como el trabajo en equipo y la comunicación empática (17). No obstante, resulta indispensable un diseño minucioso de estas estrategias formativas, ya que la evidencia sugiere que los estudiantes tienden a considerar las

limitaciones funcionales o sensoriales como inherentes al envejecimiento, sin identificar adecuadamente el impacto que estas pueden tener sobre la calidad de vida de las personas mayores (8).

Es muy importante que cuando se utilicen simuladores de envejecimiento y discapacidad no se caiga en etiquetas edadistas que puedan crear o reforzar estigmas y estereotipos erróneos sobre el envejecimiento humano, especialmente la distinción entre envejecimiento primario y envejecimiento secundario.

Es indudable que la educación ha atravesado una transformación digital significativa en los últimos años, incorporando herramientas como la Realidad Virtual y las simulaciones mencionadas dentro de diversas disciplinas académicas (18). En este marco, desarrollar competencias digitales resulta crucial para fomentar un aprendizaje continuo capaz de adaptarse a las crecientes exigencias del entorno actual (19).

La adopción de estas metodologías de enseñanza requiere que los educadores estén debidamente formados en el manejo de tecnologías avanzadas y en la aplicación de nuevas metodologías pedagógicas, lo que supone un reto adicional para las instituciones educativas (20).

5. CONCLUSIÓN

Esta revisión integrativa destacó diferentes metodologías pedagógicas enfocadas en la capacitación de profesionales de la salud en el ámbito del envejecimiento, como las simulaciones, el uso de tecnologías educativas y los métodos interdisciplinarios. Estas estrategias han mostrado un efecto positivo al potenciar los conocimientos, actitudes y habilidades del sector, fomentando una mayor empatía y un cuidado más orientado a las necesidades de cada persona. Sin embargo, persisten importantes desafíos que ponen de manifiesto la urgente necesidad de mejorar la formación

en esta área. Es fundamental formar a más profesionales y hacerlo mediante enfoques más eficaces. Para este propósito, es clave investigar técnicas más avanzadas, elaborar estrategias creativas y crear enfoques que logren un alcance más extenso. Maximizar el impacto de estas innovaciones requiere superar las barreras actuales y facilitar su implementación efectiva en los programas educativos del sector salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Feijóo-Quintas S, Gerbaudo-González N, Gandoy-Crego M, Gutiérrez-Moar M del C, Costa E, Facal D. Higher Education Institutions as Strategic Centers for Promoting Social Innovation in Gerontology: Insights from the Senior Innovation Lab Training Initiative. *Geriatrics (Switzerland)* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2025 Feb 14];9(3):76. Available from: <https://www.mdpi.com/2308-3417/9/3/76/htm>
2. Karasik RJ, Andreoletti C, Baker H, Caprio T, Ogletree AM. The Path Forward: Refining Gerontology and Geriatrics Education. *Gerontol Geriatr Educ* [Internet]. 2023 Apr 3 [cited 2025 Feb 14];44(2):151–3. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701960.2023.2192395>
3. Caprio T V. Foreword Clinical Education in Geriatrics: Innovative and Trusted Approaches Leading Workforce Transformation in Making Health Care More Age-Friendly. *Gerontol Geriatr Educ* [Internet]. 2018 Apr 3 [cited 2025 Feb 14];39(2):120–1. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02701960.2018.1464789>
4. Blundell A, Gordon AL, Masud T, Gladman J. Innovations in teaching undergraduates about geriatric medicine and ageing – results from the UK National Survey of Teaching in Ageing and Geriatric Medicine. *Eur Geriatr Med*. 2011 Feb 1;2(1):12–4.
5. Whittemore R, Knafelz K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs* [Internet]. 2005 Dec [cited 2024 Jun 5];52(5):546–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16268861/>
6. Clark PG, Weeks LE, van Den Bergh G, Doucet S. Gerontology across the professions and the Atlantic: Development and evaluation of an interprofessional and international course on aging and health. *Gerontol Geriatr Educ* [Internet]. 2017 Apr 3 [cited 2025 Feb 12];38(2):141–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26886835/>
7. Schapmire TJ, Head BA, Nash WA, Yankeelov PA, Furman CD, Brent Wright R, et al. Overcoming barriers to interprofessional education in gerontology: the Interprofessional Curriculum for the Care of Older Adults. *Adv Med Educ Pract*

- [Internet]. 2018 [cited 2025 Feb 12];9:109–18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29497345/>
8. Giner Perot J, Jarzebowski W, Lafuente-Lafuente C, Crozet C, Belmin J. Aging-simulation experience: impact on health professionals' social representations. *BMC Geriatr* [Internet]. 2020 Jan 22 [cited 2025 Feb 12];20(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31964337/>
 9. Poulos RG, Boon MY, George A, Liu KPY, Mak M, Maurice C, et al. Preparing for an aging Australia: The development of multidisciplinary core competencies for the Australian health and aged care workforce. *Gerontol Geriatr Educ* [Internet]. 2021 [cited 2025 Feb 12];42(3):399–422. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33252017/>
 10. Dijkman B, Roodbol P, Aho J, Achtschin-Stieger S, Andruszkiewicz A, Coffey A, et al. European Core Competences Framework for Health and Social Care Professionals Working with Older People. 2016 [cited 2025 Feb 12]; Available from: <https://research.rug.nl/en/publications/european-core-competences-framework-for-health-and-social-care-pr>
 11. Rodríguez-Monforte M, Fernández-Jané C, Bracha M, Bartoszewska A, Kozakiewicz M, Leclerc M, et al. Defining a competency framework for health and social professionals to promote healthy aging throughout the lifespan: an international Delphi study. *Advances in Health Sciences Education* [Internet]. 2024 Nov 1 [cited 2025 Feb 12];29(5):1787–807. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10459-024-10316-4>
 12. Montagnini M, Kaiser RM, Clark PG, Dodd MA, Goodwin C, Periyakoil VS, et al. Position Statement on Interdisciplinary Team Training in Geriatrics: An Essential Component of Quality Health Care for Older Adults. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2014 May 1 [cited 2025 Feb 13];62(5):961–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jgs.12822>
 13. Bookey-Bassett S, Markle-Reid M, Mckey CA, Akhtar-Danesh N, Med B, Markle M, et al. Understanding interprofessional collaboration in the context of chronic disease management for older adults living in communities: a concept analysis. *J Adv Nurs* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2025 Feb 13];73(1):71–84. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jan.13162>
 14. Famadas JC, Frick KD, Haydar ZR, Nicewander D, Ballard D, Boulton C. The effects of interdisciplinary outpatient geriatrics on the use, costs and quality of health services in the fee-for-service environment. *Aging Clin Exp Res* [Internet]. 2008 [cited 2025 Feb 13];20(6):556–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19179840/>
 15. Alves SB, Magalhães CP, Fernandes A, Palmero MJF, Fernandes H. Gerontology and Geriatrics in Undergraduate Nursing Education in Portugal and Spain: An Integrative and Comparative Curriculum Review. *Healthcare (Switzerland)* [Internet]. 2024 Sep 1 [cited 2025 Feb 14];12(17):1786. Available from: <https://www.mdpi.com/2227-9032/12/17/1786/htm>

16. Van Dussen DJ, Weaver RR. Undergraduate Students' Perceptions and Behaviors Related to the Aged and to Aging Processes. *Educ Gerontol* [Internet]. 2009 [cited 2024 Jul 9];35(4):342–57. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03601270802612255>
17. Nelson EEC, Spence AD, Gormley GJ. Stepping into the shoes of older people: a scoping review of simulating ageing experiences for healthcare professional students. *Age Ageing* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2025 Feb 14];52(12):1–9. Available from: <https://dx.doi.org/10.1093/ageing/afad235>
18. Antón-Sancho Á, Fernández-Arias P, Vergara D. Assessment of Virtual Reality among University Professors: Influence of the Digital Generation. *Computers* 2022, Vol 11, Page 92 [Internet]. 2022 Jun 10 [cited 2025 Feb 14];11(6):92. Available from: <https://www.mdpi.com/2073-431X/11/6/92/htm>
19. Amhag L, Hellström L, Stigmar M. Teacher Educators' Use of Digital Tools and Needs for Digital Competence in Higher Education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education* [Internet]. 2019 Oct 2 [cited 2025 Feb 14];35(4):203–20. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21532974.2019.1646169>
20. Guri-Rosenblit S. E-teaching in higher education: An essential prerequisite for e-learning. *Journal of New Approaches in Educational Research* [Internet]. 2018 Jul 15 [cited 2025 Feb 14];7(2):93–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.7821/naer.2018.7.298>

CAPÍTULO 8

EXPERIENCIA EDUCATIVA: INNOVACIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE JEFES DE GRUPO

María Yolanda Castaño Blanco
Laura Muñoz Bermejo
Universidad de Extremadura

RESUMEN

La innovación educativa representa un reto creciente para los docentes, con un enfoque cada vez más enfocado en alternativas a la enseñanza convencional. Estas nuevas propuestas requieren ajustes tanto en las prácticas pedagógicas como en los recursos humanos y materiales, y están diseñadas para adaptarse a un alumnado más activo y participativo en su proceso de aprendizaje. La transición a un modelo educativo centrado en el aprendizaje demanda un esfuerzo adicional por parte de los docentes, además de un cambio en los roles tradicionales entre ellos y los estudiantes. La metodología activa, que promueve la autonomía, la colaboración, la creatividad y la resolución de problemas, es fundamental en este nuevo enfoque. El aprendizaje se entiende como un proceso social, donde la interacción entre los estudiantes juega un papel clave en la adquisición de conocimientos. Además, esta metodología alternativa fomenta el trabajo colaborativo entre docentes y estudiantes, con un enfoque práctico y aplicado a situaciones reales.

Este enfoque se justifica a través de la figura del "jefe de grupo", donde el estudiante asume responsabilidades de liderazgo y supervisión. El estudio evaluó la efectividad de esta figura en una práctica de laboratorio de la asignatura "Enfermería del Adulto I", midiendo las opiniones de los estudiantes y los jefes de grupo antes y después de la actividad para valorar la eficacia de la metodología aplicada. La muestra del estudio estuvo compuesta por 49 estudiantes de segundo curso de Enfermería, distribuidos en dos grupos: "alumnos" y "jefes de grupo". Los jefes de grupo recibieron capacitación previa para desempeñar el papel de docentes, supervisando y explicando las prácticas de sutura. Las percepciones sobre la metodología se recopilaron mediante encuestas realizadas antes y después de la actividad.

Palabras clave: innovación educativa, prácticas, aprendizaje, jefe de grupo.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. La innovación en la educación.

La innovación en educación, supone un reto cada vez mayor para los docentes. Cada vez son más los estudios que se centran en las alternativas en la forma de educar respecto a la enseñanza tradicional¹.

Las alternativas existentes en la enseñanza, no están exentas de cambios. Exige realizar cambios tanto en las prácticas como en los recursos humanos y materiales necesarios para ello.

Existe un gran cambio en el tipo de alumnado al que nos enfrentamos, siendo necesario, por tanto, buscar alternativas a la enseñanza tradicional, que permitan mantener el interés en las aulas. Por ello, la balanza cada vez se inclina más hacia que sea el propio alumnado el que dirija su proceso de aprendizaje, pasando el docente a ocupar un papel más pasivo, entendiendo esto como la figura que guía el proceso pero que no lo dirige, sino que es el propio alumnado el que lo hace².

1.2. La figura de jefe de grupo en innovación pedagógica.

El cambio en los modelos educativos desde la enseñanza tradicional a la enseñanza alternativa, implica un cambio desde un modelo centrado en la enseñanza a uno centrado en el aprendizaje suponiendo un aumento en el esfuerzo, formación y dedicación por parte de los docentes. A su vez, este cambio en la metodología, implica cambiar los roles entre el docente y el estudiante.

Con la enseñanza alternativa, el docente deja de ser esa figura en la cual se centra el aprendizaje y el estudiante pasa a ser el que guía su proceso³.

Como indica Aiche⁴, "la metodología activa para la construcción del conocimiento busca formar en el estudiante habilidades tales como autonomía, desarrollo del trabajo en

pequeños equipos multidisciplinares, actitud participativa, habilidades de comunicación y cooperación, resolución de problemas, creatividad y otros”.

Las bases que guían la metodología activa, se centran por un lado en que el estudiante es el protagonista activo de su aprendizaje. Además, el aprendizaje se considera social. Es decir; los estudiantes aprenden mucho más de la interacción que surge entre ellos que solamente de la exposición, y por otro lado, los aprendizajes deben ser significativos. Esto quiere decir que el estudiante debe ver su aplicación en la vida real³.

Asimismo, la metodología alternativa implica un trabajo cooperativo entre docentes y estudiantes, favoreciendo el desarrollo de competencias y generalmente orientado a situaciones prácticas reales⁵.

Los docentes son agentes de cambio fundamentales y deben estar actualizados en las últimas tendencias pedagógicas y tecnológicas para inspirar a sus estudiantes.

Por todo ello, se justifica la realización de esta experiencia educativa, incidiendo en la importancia del cambio de rol docente-estudiante, intercambiando los papeles tradicionales existentes en el aula.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general.

El objetivo general de esta experiencia educativa fue comprobar la efectividad de la figura del jefe de grupo en la realización de una práctica de laboratorio de la asignatura Enfermería del Adulto I, impartida en el cuarto semestre del grado de Enfermería.

2.2. Objetivos específicos.

Como objetivos específicos, se plantearon los siguientes:

- Conocer la opinión de los estudiantes respecto a metodología a emplear en la práctica antes de la realización de la misma.
- Describir la opinión de los estudiantes respecto a la metodología empleada tras la realización de la práctica.
- Conocer la opinión de los jefes de grupo respecto a la metodología a emplear antes de la realización de la práctica.
- Valorar la opinión de los jefes de grupo respecto a la metodología empleada tras la realización de la práctica.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

Para la realización de esta experiencia educativa, se tomó como muestra a los alumnos y alumnas de segundo curso que estaban matriculados en la asignatura de Enfermería del Adulto I del Centro Universitario de Mérida.

La muestra total estuvo formada por 49 sujetos, divididos en dos grupos de estudio. Por un lado, estaba el grupo de “alumnos” y por otro el de “jefes de grupo”.

Previo a la realización de la práctica, los participantes correspondientes al grupo de “jefes de grupo”, recibieron la explicación detallada de su labor a realizar el día de la práctica, en el cual, tanto los alumnos como los jefes de grupo, completarían una encuesta, creada a través de la herramienta “Google forms”, la cual cumplimentaron antes y después de realizar la actividad.

El rol del jefe de grupo sería el de profesor, y tendría la responsabilidad de explicar y supervisar diferentes tipos de puntos de sutura explicados con anterioridad.

Las encuestas contenían los siguientes ítems:

Encuesta inicial grupo "alumnos":

1.- Indica tu grado de motivación con la práctica.

Ninguna Muy baja Baja Media Alta Muy alta

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

2.- Indica tu grado de conocimiento sobre la práctica.

Ninguno Muy poco Poco Medio Alto Muy alto

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

3.- Indica tu grado de motivación respecto a metodología que se va a emplear con el "JEFE DE GRUPO":

Ninguna Muy baja Baja Media Alta Muy alta

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

4.- Indica tu opinión respecto a metodología que se va a emplear con el "JEFE DE GRUPO": Dar opciones.

- No creo que sea útil, prefiero la metodología tradicional de enseñanza.
- Es poco útil. Preferiría el método tradicional de enseñanza.
- Quizás sea útil y me motiva el modelo de una enseñanza diferente.
- Estoy seguro de que será útil al ser una metodología alternativa a la enseñanza tradicional que motiva en el aprendizaje.

Encuesta final grupo "alumnos":

1.- Indica tu grado de motivación con la práctica.

Ninguna	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

2.- Indica tu grado de conocimiento sobre la práctica.

Ninguno	Muy poco	Poco	Medio	Alto	Muy alto
0	1	2	3	4	5

3.- Indica tu grado de motivación respecto a metodología que se va a emplear con el "JEFE DE GRUPO":

Ninguna	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

4.- Indica tu opinión respecto a metodología que se va a emplear con el "JEFE DE GRUPO": Dar opciones.

- No creo que sea útil, prefiero la metodología tradicional de enseñanza.
- Es poco útil. Preferiría el método tradicional de enseñanza.
- Quizás sea útil y me motiva el modelo de una enseñanza diferente.
- Estoy seguro de que será útil al ser una metodología alternativa a la enseñanza tradicional que motiva en el aprendizaje.

5.- ¿El jefe de grupo ha explicado de forma clara y organizada?

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente en desacuerdo
0	1	2	3	4

6.- Indica tu grado de satisfacción con tu "JEFE DE GRUPO".

Totalmente satisfecho	Satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente insatisfecho
0	1	2	3	4

Por otro lado, los jefes de grupo cumplimentaron otra encuesta diseñado para tal fin. La misma se cumplimentó antes de la realización de la actividad y tras la finalización de la misma.

Del mismo modo que en el caso del “grupo alumnos”, la encuesta inicial contenía 4 ítems y la encuesta final, los mismos 4 ítems más 2 cuestiones adicionales.

Los ítems recogidos en las encuestas, fueron los siguientes:

Encuesta inicial grupo “jefes de grupo”:

1.- Indica tu grado de motivación con la práctica.

Ninguna	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

2.- Indica tu grado de conocimiento relacionado con la práctica a dirigir.

Ninguno	Muy poco	Poco	Medio	Alto	Muy alto
0	1	2	3	4	5

3.- Indica tu grado de motivación como jefe de grupo.

Ninguna	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

4.- Cómo te sientes de preparado antes de realizar la actividad.

Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
0	1	2	3	4

Encuesta final grupo "jefes de grupo":

1.-Indica tu grado de motivación con la práctica realizada.

Ninguna	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

2.- Indica tu grado de conocimiento relacionado con la práctica dirigida.

Ninguno	Muy poco	Poco	Medio	Alto	Muy alto
0	1	2	3	4	5

3.- Indica tu grado de motivación como jefe de grupo.

Ninguna	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
0	1	2	3	4	5

4.- Cómo te sientes de preparado después de realizar la actividad.

Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho
0	1	2	3	4

5.- Indica tu grado de satisfacción como jefe de grupo.

Totalmente satisfecho	Satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	Insatisfecho	Totalmente insatisfecho
0	1	2	3	4

6.- Indica el grado de consecución de los objetivos de los alumnos de tu grupo:

Nada conseguidos	Parcialmete conseguidos	Totalmente conseguidos
0	1	2

Una vez finalizada la práctica de laboratorio, los alumnos tenían que subir un archivo al campus virtual de la Universidad de Extremadura, en el espacio de la asignatura, el cual contenía las técnicas que trabajaron durante la práctica, que sería evaluada posteriormente por el profesor de la asignatura y comparada con los resultados obtenidos en las encuestas.

4. RESULTADOS.

Resultados grupo "alumnos".

Tras realizar el análisis de las encuestas, se compararon los resultados iniciales y finales del primer ítem, como podemos ver en la figura 1, donde se muestran las respuestas acerca del **grado de motivación con la práctica**. Se obtuvo que tras la realización de la misma, hubo un aumento en el grado de motivación "muy alta" en un 13.5%. Por otro lado, destacar que el 3.7% de los participantes que no tuvieron en sus resultados iniciales ninguna motivación para la realización de la práctica, se redujo a 0% tras la realización de dicha actividad.

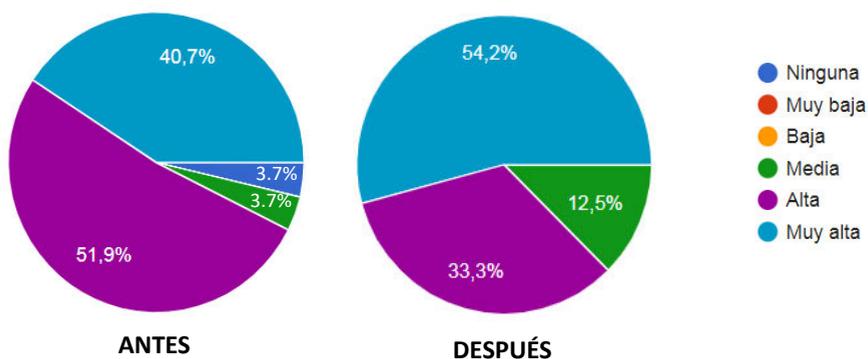


Figura 1: Ítem 1. Grado de motivación con la práctica. Encuesta inicial y final grupo "alumnos"

En cuanto al **grado de conocimiento de la práctica**, antes y después de realizar la actividad, como muestra la figura 2,

podemos observar que un 55.6% de los alumnos consideraban no tener conocimiento alguno de la práctica que iban a realizar, y una vez finalizada la práctica pasaron a considerar que tenían un “nivel medio” de conocimiento un 36.4% de los participantes, un 59.1% mostraron tener un “alto nivel” de conocimientos y un 4.2% llegaron a alcanzar un “muy alto nivel” de conocimientos.

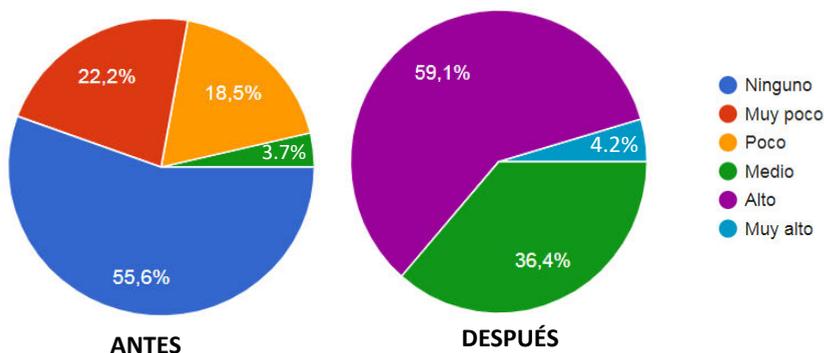


Figura 2: Ítem 2. Grado de conocimiento de la práctica. Encuesta inicial y final grupo “alumnos”

Centrándonos en el ítem número 3, referente al **grado de motivación respecto a la metodología a emplear con el jefe de grupo**, tan solo un 18.5% indicó que sentía una “motivación muy alta” a la hora de emplear esta metodología innovadora. Sin embargo, tras la realización de la práctica, el porcentaje aumentó en un 27.3%, alcanzando un 45.8% de motivación respecto a la metodología.

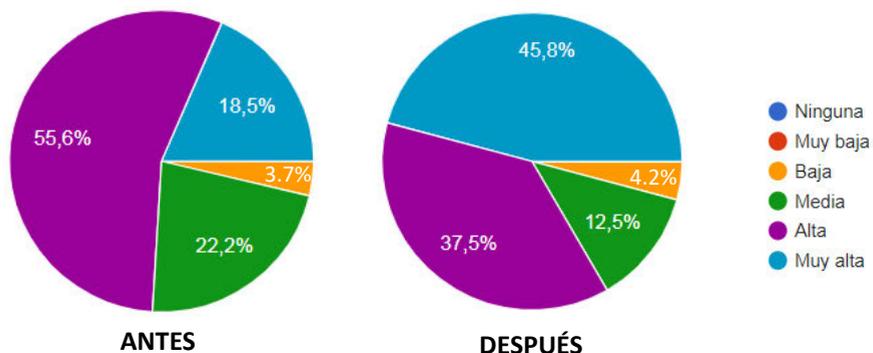


Figura 3: Item 3. Grado de motivación respecto a la metodología a emplear con el jefe de grupo. Encuesta inicial y final grupo "alumnos"

Respecto al cuarto ítem, dónde se pedía opinión al grupo alumnos sobre la metodología a emplear con el jefe de grupo, como muestra la figura 4, hubo un aumento en un 19,4% respecto a los que opinaban que estaban seguros de que sería útil como metodología alternativa de enseñanza.

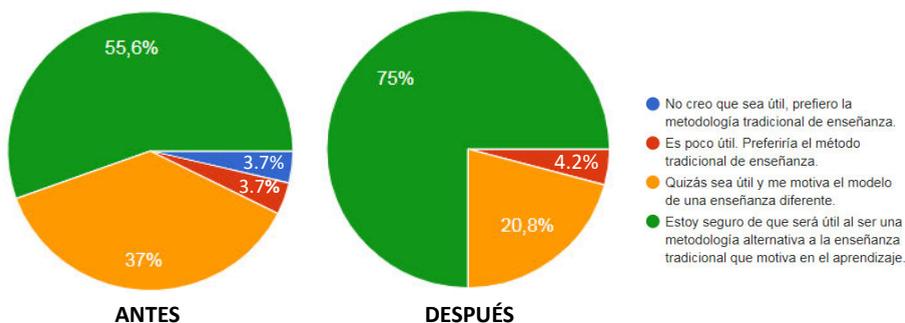


Figura 4: Item 4. Opinión respecto a la metodología a emplear con el jefe de grupo. Encuesta inicial y final grupo "alumnos"

En cuanto a las preguntas extra que se hicieron al grupo alumnos tras la realización de la práctica, podemos observar, como muestra la figura 5, la opinión respecto a las explicaciones aportadas por el jefe de grupo. A la pregunta: ¿El jefe de grupo ha

explicado de forma clara y organizada? Un 79.2% respondió estar totalmente de acuerdo.

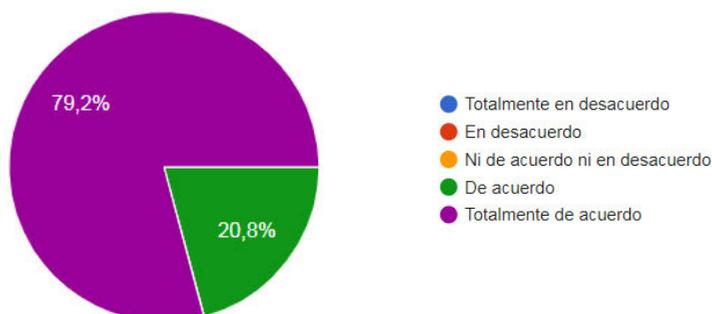


Figura 5: Ítem 5. ¿El jefe de grupo ha explicado de forma clara y organizada?. Encuesta final grupo "alumnos"

La segunda y última pregunta extra que se realizó al grupo "alumnos" tras la realización de la práctica, se preguntó sobre el **grado de satisfacción con el jefe de grupo**. Como muestra la figura 6, un 83.3% de los encuestados refirió estar "totalmente satisfecho" con la labor realizada por su jefe de grupo, mostrándose solamente un 4.2% "ni satisfecho ni insatisfecho".

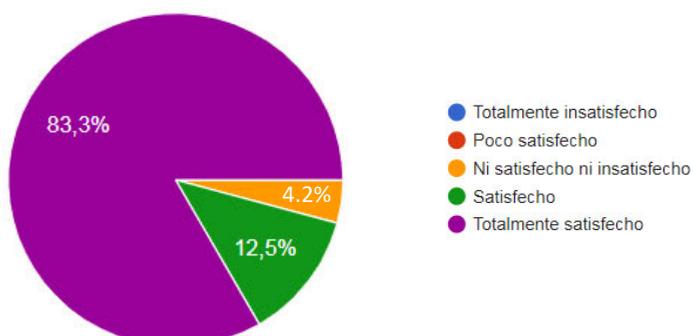


Figura 6: Ítem 6. Grado de satisfacción con el jefe de grupo Encuesta final grupo "alumnos"

Resultados grupo "Jefes de grupo":

Por otro lado, centrándonos en los resultados obtenidos con los alumnos que formaban parte del grupo "jefes de grupo", la

figura 7 muestra el **grado de motivación de los jefes de grupo con la práctica**.

Tras la realización de la práctica hubo un aumento en un 15,8% en la motivación para la realización de la misma, obteniendo de un 47,6% de los encuestados una motivación muy alta para la realización de esta.

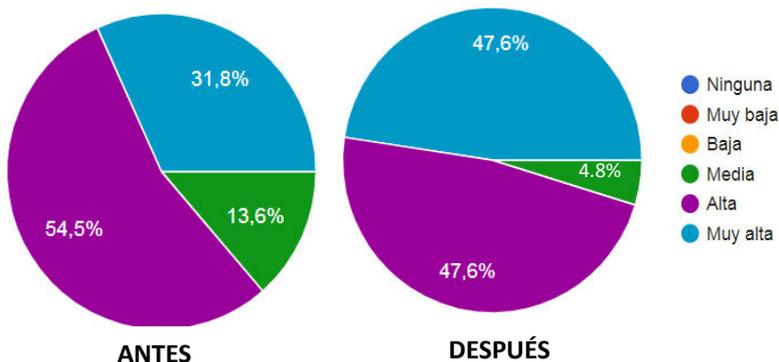


Figura 7: Ítem 1. Grado de motivación con la práctica. Encuesta inicial y final grupo "jefes de grupo"

El siguiente ítem, hace referencia al **grado de conocimiento relacionado con la práctica a dirigir**, como muestra la figura 8. En ella podemos comprobar que tras la realización de la práctica, demostraron tener mayor nivel de conocimiento sobre la misma, aumentando en un 12,1% el número de participantes que consideraban tener un "alto nivel de conocimiento", alcanzando un 71,4%, y un incremento de un 9,8% de aquellos que consideraban tener un "muy alto nivel de conocimiento", alcanzando un 14,3%.

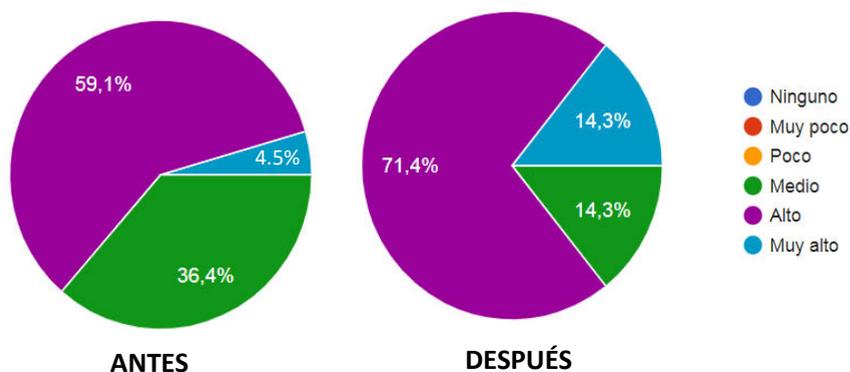


Figura 8: Ítem 2. Grado de conocimiento relacionado con la práctica a dirigir. Encuesta inicial y final grupo "jefes de grupo"

Respecto al **grado de motivación como jefe de grupo**, como muestra la figura 9, podemos ver que hubo un incremento de un 16,4% en la misma, respondiendo un 61,9% de los participantes tener una "alta motivación" para la realización de la práctica, sin haber ningún participante tras la realización de la actividad que mostrara una "baja motivación", reduciéndose a 0 el porcentaje.

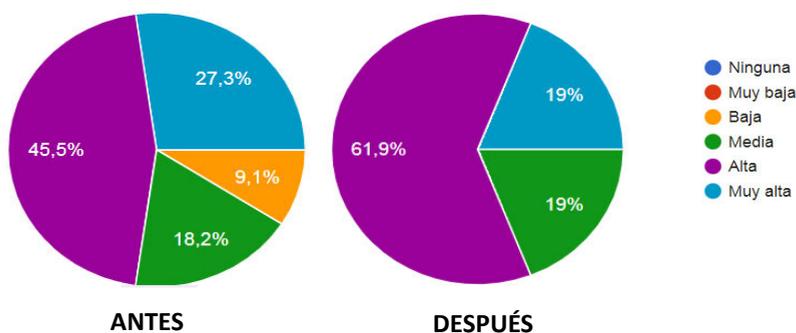


Figura 9: Ítem 3. Grado de motivación como jefe de grupo. Encuesta inicial y final grupo "jefes de grupo"

El ítem número 4, representado en la figura número 10, hace referencia a **cómo se sienten de preparados** antes y después de realizar la actividad. Un 50% de los participantes mostró sentirse "bastante preparado" antes de la realización de la misma,

aumentando a un 71,4%, los que indicaron estarlo tras ella. Por otro lado, destacar que además un 19% de los participantes consideraron sentirse “muy preparados” para la impartición de la práctica.

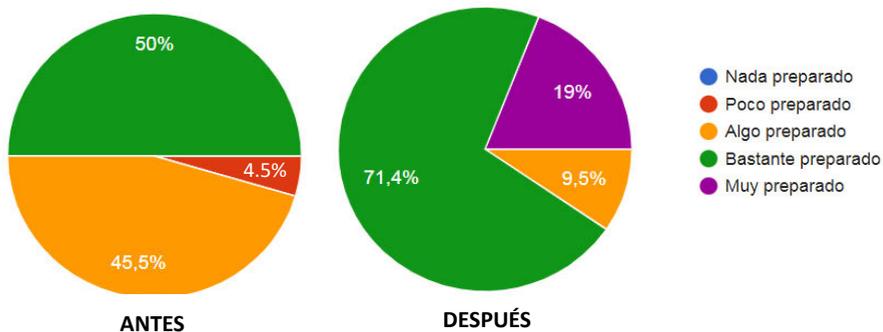


Figura 10: Item 4. Grado de preparación como jefe de grupo. Encuesta inicial y final grupo “jefes de grupo”

Centrándonos en las preguntas extra, podemos ver que respecto al ítem 5, donde se preguntaba acerca de la **satisfacción como jefe de grupo tras la realización de la práctica**, como se muestra en la figura 11, un 71,4% de los participantes afirmó estar satisfecho con su labor, encontrando un 23,8% de los participantes su participación en la actividad como totalmente satisfactoria.

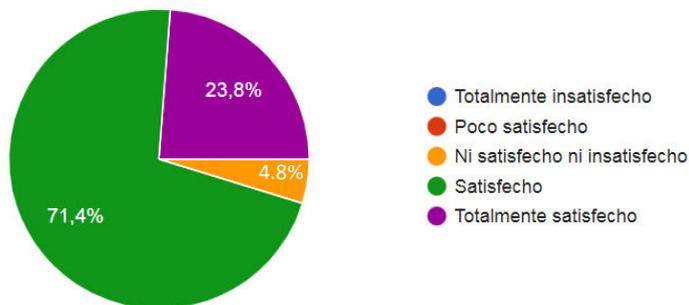


Figura 11: Item 5. Grado de satisfacción como jefe de grupo. Encuesta inicial y final grupo “jefes de grupo”

Por último, la figura 12 muestra los resultados del ítem 6, en el que se reflejan la **consecución de los objetivos de los alumnos**. En ella podemos ver como solamente un 14,3% de los jefes de grupo consideran que sus alumnos han conseguido parcialmente los objetivos, siendo un 85,7% de los participantes los que consideran que los objetivos han sido totalmente conseguidos.

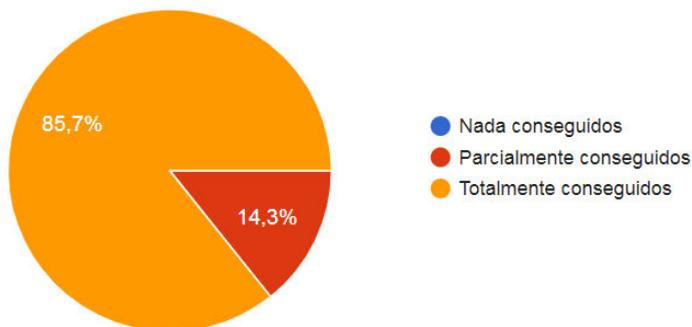


Figura 12: Ítem 6. Grado de consecución de los objetivos como jefe de grupo. Encuesta inicial y final grupo "jefes de grupo"

5. DISCUSIÓN

Tras la realización del estudio, podemos afirmar que la impartición de la práctica utilizando una metodología alternativa al método de enseñanza tradicional, se traduce en un alto grado de satisfacción a nivel global para el grupo "alumnos", demostrado por un mayor interés para la realización de la práctica. Esto puede ser debido a la inclusión del elemento innovador a través de los "jefes de grupo", considerando de este modo al director de la práctica como un igual. Así, el rol del profesor cambia, pasando a ser un simple guía durante el desarrollo de la práctica, cuya finalidad es la supervisión y la resolución de dudas durante la práctica.

Por otro lado, para el grupo "jefes de grupo", también supone una mejora en su aprendizaje. El hecho de tener la responsabilidad del aprendizaje de contenidos del grupo asignado en la práctica, supone un elemento extra de aprendizaje, puesto que no solo

tienen que entender el contenido de la práctica, sino que también tienen que adquirir la destreza en el desarrollo de la técnica, para que su grupo asignado adquiriera las competencias necesarias exigidas en la práctica para posteriormente ser evaluadas por el profesor.

Por tanto, podemos afirmar que los resultados son altamente satisfactorios, encontrándose el mayor porcentaje de respuestas en las dos opciones más positivas de entre las proporcionadas para cada cuestión en la encuesta realizada.

Como limitación del estudio, señalar el pequeño tamaño muestral, que solamente se ha realizado en un curso del grado de enfermería y en un único centro universitario, por lo tanto, como línea futuras de investigación, señalar que sería necesario ampliar el tamaño muestral, así como realizar un estudio multicéntrico, donde se pudiera comparar los resultados con los de alumnos de otras titulaciones y centros, comprobando así la efectividad en otro tipo de asignaturas con un contenido práctico diferente.

6. CONCLUSIONES

Tras el análisis de la opinión de los estudiantes respecto a la metodología a emplear en la práctica, podemos concluir que tanto el grupo “alumnos” como el grupo “jefes de grupo”, consideran satisfactoria la metodología empleada, expresándolo en un aumento de motivación respecto al contenido, así como en un aumento en el grado de conocimientos.

En cambio, para el grupo de “jefes de grupo” supone además un aumento de confianza en su capacidad para transmitir conocimiento, asumiendo así la responsabilidad del cambio de rol.

Por tanto y, en definitiva, podemos afirmar que esta metodología educativa alternativa es efectiva y motivadora para ambos grupos de estudio.

REFERENCIAS

1. Páramo CA. Gamificación e innovación educativa: apuntes para la práctica. Rev Conrado. 2020; 16 (S1): 241-48.
2. Hernández M, Collados L. La gamificación como metodología de innovación educativa. V Congreso Internacional Virtual Sobre La Educación En El Siglo XXI; mar 2020; 164-75.
3. Curipoma C, Ocampo M, Cajilima D, Peralta S. Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. Cienc. lat. 2023; 7(3): 3311-27.
4. Aiche M. Enseigner le projet d'architecture (Book style). Londres, U.K. Universitaires Européennes; 2011: 108.
5. Suniaga A. Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. RTED 2.0. 2019; 7(1): 65-80.

CAPÍTULO 9

INNOVACIÓN DOCENTE EN LOS LABORATORIOS DE ANATOMÍA HUMANA: NUEVAS ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO Y LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Valentina Castilla Fernández
Salvador Postigo Vidal
Universidad de Extremadura

RESUMEN

La enseñanza de la anatomía humana ha dependido tradicionalmente del uso de cadáveres, modelos físicos y material visual estático. Sin embargo, estos métodos presentan limitaciones, como el acceso restringido a cadáveres y la dificultad para visualizar estructuras tridimensionales. En respuesta a estos desafíos, la incorporación de tecnologías emergentes y metodologías de aprendizaje activo está revolucionando la educación en anatomía. Los diferentes avances en los laboratorios de anatomía van a permitir a los estudiantes interactuar con estructuras anatómicas desde diferentes ángulos, mejorando la comprensión espacial. Facilitar disecciones virtuales y el reconocimiento de estructuras anatómicas de manera autónoma y segura y proporcionar acceso detallado a tejidos y células sin necesidad de equipos costosos.

El uso de estrategias interactivas como cuestionarios digitales, simuladores y dinámicas de gamificación aumenta la motivación estudiantil y fomenta un aprendizaje más participativo y significativo.

No todas las instituciones tienen los recursos para implementar estas tecnologías. Además, es necesario formar a los profesores en nuevas metodologías y herramientas digitales.

Los alumnos se benefician con un aprendizaje más dinámico, personalizado y con mayor retención del conocimiento. Los docentes, por su parte, pueden diversificar sus estrategias didácticas y optimizar el seguimiento del rendimiento académico.

Palabras clave: innovación educativa, laboratorio de anatomía, simuladores, universidad, recursos digitales.

1. INTRODUCCIÓN

La anatomía humana es una de las disciplinas fundamentales en los programas de formación en ciencias de la salud, especialmente en enfermería, medicina y fisioterapia, además de en otras áreas relacionadas. Históricamente, la enseñanza de la anatomía ha dependido en gran medida de la observación directa de cadáveres y modelos anatómicos, y del estudio de atlas y diagramas. Sin embargo, en la actualidad, la evolución de las tecnologías educativas y las nuevas metodologías pedagógicas han abierto nuevas posibilidades para transformar la manera en que los estudiantes interactúan con el cuerpo humano y comprenden su estructura, buscando mejorar la comprensión de los conceptos anatómicos, aumentando la participación de los estudiantes y optimizando el uso de los recursos disponibles en los laboratorios.

El aprendizaje activo, fundamentado en teorías constructivistas, propone la participación del estudiante en su propio proceso de formación, promoviendo el razonamiento crítico y la integración de conceptos. En este contexto, herramientas como la realidad aumentada (RA), la realidad virtual (RV), los modelos 3D interactivos y las plataformas digitales han revolucionado la forma en que los estudiantes interactúan con la anatomía humana, facilitando un aprendizaje más dinámico, accesible y personalizado.

A lo largo de este capítulo se abordarán las estrategias de innovación docente en la enseñanza de la anatomía humana, en el contexto de los laboratorios. Veremos como el uso de nuevas tecnologías y el aprendizaje activo pueden hacer que los laboratorios sean más dinámicos, interactivos y efectivos para el aprendizaje de los estudiantes.

1.1 Limitaciones de la Enseñanza Tradicional de Anatomía

La enseñanza tradicional de la anatomía humana realizada en los laboratorios se ha focalizado en el uso de cadáveres, modelos anatómicos y algún recurso visual estático. Bien es cierto que estos métodos se siguen utilizando a pesar de presentar algunas limitaciones:

- Escaso y limitado acceso: No todos los estudiantes pueden interactuar directamente con un cadáver, debido a que no en todos los centros existe tal recurso.
- A menudo existen dificultades en los estudiantes para visualizar las estructuras del cuerpo humano de forma espacial.
- Para la visualización tridimensional se requieren habilidades que los estudiantes no desarrollan completamente con el uso de métodos tradicionales.

Por ello, es necesario reinventar cómo incorporar tecnologías y métodos innovadores que mejoren la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes en los laboratorios de anatomía.

2. AVANCES TECNOLÓGICOS EN LOS LABORATORIOS DE ANATOMÍA HUMANA.

2.1. Modelos 3D y Realidad Virtual (RV)

La incorporación de modelos 3D y de la realidad virtual (RV), a la enseñanza de la anatomía humana ha sido una innovación revolucionaria. Gracias a estas herramientas los alumnos pueden interactuar con los diferentes modelos del cuerpo humano, haciéndolos rotar, ampliar y llevar a cabo una exploración desde ángulos y perspectivas diferentes.

- Puesta en práctica. Los estudiantes a través del uso de gafas de realidad virtual se adentran en el cuerpo humano

pudiendo observar los diferentes órganos y sistemas de forma tridimensional. Permitiendo estudiar la anatomía de forma más detallada y precisa que con los modelos estáticos tradicionales.

- Ventajas. El estudiante puede repetir y explorar cuantas veces quiera la experiencia, reforzando de este modo el aprendizaje activo y participativo.

2.2. Aplicaciones Interactivas y Simuladores Anatómicos

El empleo de simuladores anatómicos y aplicaciones interactivas ha dotado a los estudiantes de potentes herramientas digitales para explorar la anatomía con mayor profundidad. Estas plataformas permiten llevar a cabo disecciones virtuales, reconocer estructuras anatómicas y simular procesos.

- Herramientas como Visible Body y Anatomy 3D ofrecen representaciones detalladas de la anatomía humana, donde los estudiantes pueden explorar y analizar las estructuras del cuerpo, con la posibilidad de interactuar y obtener información adicional al seleccionar partes específicas.
- Beneficios: Estos recursos aumentan la interactividad y brindan a los estudiantes la oportunidad de practicar procedimientos de manera segura. Asimismo, las aplicaciones interactivas fomentan el aprendizaje autodidacta, permitiéndoles gestionar su propio proceso educativo.

2.3. Imágenes y Dispositivos de Alta Definición: Microscopios Virtuales

Otra de las innovaciones tecnológicas que ha transformado la enseñanza de la anatomía es el uso de microscopios virtuales y fotografías de alta resolución, que permiten examinar

minuciosamente las estructuras del cuerpo humano. Mediante plataformas que replican la experiencia de un microscopio físico, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar y analizar los tejidos a nivel celular.

- **Aplicación práctica:** Mediante el uso de imágenes de alta resolución, los estudiantes pueden analizar preparaciones histológicas y observar las diferencias entre los diferentes tipos de tejidos y células sin la necesidad de contar con equipos costosos ni de acceso directo a muestras biológicas.
- **Ventajas:** La visualización de tejidos a nivel microscópico permite una comprensión más profunda de la anatomía humana, favoreciendo el aprendizaje de detalles que de otro modo serían difíciles de captar en un entorno físico.

2.4. Aprendizaje Activo y Gamificación

Integrar elementos de gamificación en los laboratorios de anatomía también puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes. Mediante el uso de retos, competencias y recompensas, se puede incentivar la participación de los estudiantes en las actividades de aprendizaje.

- El uso de aplicaciones como Kahoot para realizar cuestionarios de anatomía en tiempo real o la implementación de simuladores anatómicos que recompensen a los estudiantes por completar tareas o ejercicios correctamente.
- **Ventajas:** La gamificación hace que el aprendizaje sea más interactivo y divertido, lo que puede aumentar el interés de los estudiantes por una asignatura que, de otro modo, podría considerarse difícil o aburrida.

3. DESAFÍOS QUE PUEDEN INFLUIR EN LA IMPLEMENTACIÓN EFECTIVA DE ESTAS NUEVAS ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE.

3.1. Accesibilidad y Costos Tecnológicos

- La implementación de herramientas como la realidad virtual (RV), simulaciones 3D, requiere una inversión significativa.
- No todas las instituciones educativas cuentan con los recursos financieros para adquirir y mantener estas tecnologías.
- Existe una brecha de acceso entre universidades con mayores presupuestos y aquellas con recursos limitados, lo que puede generar desigualdad en la calidad de la enseñanza.

3.2. Capacitación Docente y Adaptación Pedagógica

- Muchos docentes han sido formados bajo metodologías tradicionales, por lo que la transición a nuevas estrategias requiere capacitación continua.
- La integración de herramientas digitales implica una reconfiguración de los métodos de enseñanza y evaluación, lo que puede generar resistencia al cambio.
- Se necesita una actualización constante de contenidos y técnicas para mantenerse al día con los avances tecnológicos.

La **implementación del Aprendizaje Activo y la Tecnología Educativa** aporta múltiples beneficios tanto para los alumnos como para los docentes. A continuación, se destacan las principales ventajas para cada grupo:

Beneficios para los Alumnos

- **Mayor compromiso y motivación:** Al participar activamente en su aprendizaje, los estudiantes se sienten más involucrados y motivados.
- **Desarrollo del pensamiento crítico:** Metodologías como el aprendizaje basado en problemas o proyectos fomentan la toma de decisiones y la resolución de problemas.
- **Mejora de la retención del conocimiento:** La interacción constante con los contenidos y su aplicación en situaciones prácticas facilita un aprendizaje más profundo y significativo.
- **Personalización del aprendizaje:** La tecnología permite adaptar los contenidos a las necesidades individuales, favoreciendo el aprendizaje autónomo.
- **Habilidades digitales y colaborativas:** El uso de herramientas tecnológicas fortalece competencias esenciales para el mundo laboral actual, como la colaboración y la gestión de la información.

Beneficios para los Docentes

- **Innovación en la enseñanza:** Permite diversificar metodologías y hacer las clases más dinámicas e interactivas.
- **Facilitación del seguimiento del aprendizaje:** Herramientas digitales ofrecen datos en tiempo real sobre el desempeño de los estudiantes, lo que permite una retroalimentación más efectiva.
- **Mayor eficiencia en la gestión del tiempo:** Plataformas educativas y recursos digitales automatizan tareas como evaluaciones y entrega de materiales, optimizando el tiempo docente.

- **Fomento de la creatividad:** La tecnología brinda nuevas posibilidades para crear experiencias de aprendizaje enriquecedoras y adaptadas a distintos estilos de aprendizaje.
- **Interacción más significativa con los alumnos:** El Aprendizaje Activo fomenta un rol docente más orientado a la guía y mentoría, facilitando una enseñanza más personalizada.

4. UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS PIONERAS EN LA INNOVACIÓN DOCENTE EN SUS LABORATORIOS DE ANATOMÍA HUMANA

En España, varias universidades han destacado por implementar innovaciones docentes en los laboratorios de anatomía humana, incorporando tecnologías avanzadas y metodologías pedagógicas modernas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. A continuación, se presentan algunas de estas instituciones y sus iniciativas más relevantes:

Universidad de Murcia (UMU)

La Universidad de Murcia ha sido pionera al inaugurar el primer laboratorio de innovación docente en una universidad española. Este espacio está diseñado para promover metodologías activas de enseñanza y fomentar la colaboración entre docentes y estudiantes, facilitando la integración de nuevas tecnologías en el proceso educativo.

Universidad Miguel Hernández (UMH)

La UMH ha desarrollado proyectos de innovación docente que utilizan la realidad virtual para la enseñanza de la anatomía humana. Estudiantes de Terapia Ocupacional han empleado gafas de realidad virtual y aplicaciones especializadas para explorar el

cuerpo humano en sesiones temáticas, lo que ha mejorado su comprensión espacial y detallada de las estructuras anatómicas.

Universidad de Granada (UGR)

La Universidad de Granada ha implementado técnicas innovadoras en la enseñanza de la anatomía, como el uso de modelos reales de alta durabilidad para el estudio anatómico. Estas iniciativas buscan mejorar la comprensión de los estudiantes y ofrecer herramientas más efectivas para el aprendizaje práctico.

Universidad Rey Juan Carlos (URJC)

La URJC cuenta con un Grupo de Innovación Docente Consolidado en Anatomía Humana. Este grupo se dedica a desarrollar y aplicar nuevas metodologías de enseñanza en el ámbito de la anatomía, contribuyendo a la mejora continua de la calidad educativa en esta disciplina.

Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM)

La UCLM ha llevado a cabo proyectos de innovación docente en la asignatura de Anatomía y Fisiología Humana, enfocándose en la reproducción de procesos de desarrollo de proyectos desde una perspectiva real. El objetivo es capacitar a los estudiantes para la plena adquisición de competencias prácticas y teóricas en anatomía.

5. CONCLUSIONES

La innovación docente en los laboratorios de anatomía humana no solo está cambiando la forma en que los estudiantes aprenden, sino también la forma en que los docentes pueden enseñar. Aunque la metodología tradicional basada en la observación de cadáveres y modelos anatómicos ha sido la base de la educación en esta disciplina durante siglos, presenta diversas limitaciones, como el acceso restringido, la dificultad para

visualizar estructuras tridimensionales y la falta de interacción dinámica con los contenidos.

Las tecnologías emergentes como la realidad virtual, los modelos 3D, y las aplicaciones interactivas están transformando los laboratorios en espacios de aprendizaje más dinámicos, participativos e inclusivos, demostrando ser una estrategia eficaz para mejorar la comprensión anatómica, permitiendo a los estudiantes explorar estructuras desde distintas perspectivas y repetir las experiencias cuantas veces sea necesario. Estas herramientas no solo facilitan el aprendizaje autónomo, sino que también fortalecen el pensamiento crítico y la retención del conocimiento.

Al integrar metodologías activas, los docentes pueden fomentar una mayor interacción entre los estudiantes, mejorar la retención de información y facilitar la comprensión de conceptos complejos.

Además, el uso de simuladores anatómicos y aplicaciones interactivas ha proporcionado a los estudiantes recursos más accesibles y detallados para la exploración del cuerpo humano. Herramientas digitales como Visible Body y Anatomy 3D han potenciado el aprendizaje autodidacta y han optimizado el uso de los laboratorios, ofreciendo experiencias inmersivas que complementan la enseñanza tradicional.

Otro de los avances más notables ha sido la implementación de microscopios virtuales y el uso de imágenes de alta resolución, permitiendo el análisis de estructuras anatómicas con un nivel de detalle superior. Estas tecnologías han democratizado el acceso a contenidos avanzados, eliminando la necesidad de contar con equipos costosos o muestras biológicas limitadas.

En paralelo, el aprendizaje activo y la gamificación han demostrado ser metodologías efectivas para aumentar la

motivación y el compromiso de los estudiantes. La introducción de elementos lúdicos, como competiciones, retos y cuestionarios interactivos, ha transformado la manera en que los alumnos se relacionan con el conocimiento, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y participativo.

A pesar de los beneficios que ofrecen estas innovaciones, su implementación presenta desafíos importantes. La accesibilidad y los costos tecnológicos representan un obstáculo para muchas instituciones, generando desigualdades en la calidad de la enseñanza. Asimismo, la capacitación docente es fundamental para garantizar una integración efectiva de estas herramientas en el currículo, ya que muchos profesores han sido formados bajo metodologías tradicionales y requieren actualización en el uso de tecnologías educativas.

El futuro de la educación en anatomía está, sin duda, en la combinación de la tecnología con enfoques pedagógicos innovadores que permitan a los estudiantes explorar, aprender y aplicar los conocimientos de una manera más significativa y práctica.

En conclusión, la combinación de tecnología educativa y estrategias de aprendizaje activo está redefiniendo la enseñanza de la anatomía humana, promoviendo un aprendizaje más efectivo, interactivo e inclusivo. Si bien persisten retos asociados a la accesibilidad y formación docente, el impacto positivo de estas metodologías sugiere que el futuro de la educación en anatomía estará marcado por la digitalización y la innovación pedagógica. Apostar por estos avances no solo beneficia a los estudiantes, mejorando su comprensión y habilidades, sino que también transforma el rol del docente en un facilitador del conocimiento, guiando a los alumnos hacia un aprendizaje más significativo y adaptado a las demandas del siglo XXI.

BIBLIOGRAFÍA

- Nahuelcura Millán N. Innovación en la enseñanza de la anatomía humana: aula invertida y su aplicación. *Int J Morphol*. 2023;41(2):389-394.
- Nahuelcura Millán N, Matamala F. Una actualización de la enseñanza de la anatomía humana: análisis comparativo de aula invertida y modelos tradicionales. *Int J Morphol*. 2023;41(2):395-400.
- Gómez S, Gómez A, Gómez C. Las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje de la anatomía humana. *Revista de Anatomía*. 2014;28(2):123-130.
- González J, Martínez P, Rodríguez L. Nuevas técnicas docentes en anatomía humana para estudiantes de ciencias de la actividad física y deporte. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2023;23(90):456-470.
- López M, Pérez R, Sánchez T. Percepción del aprendizaje activo virtual de la anatomía humana durante la pandemia de COVID-19. *International Journal of Morphology*. 2023;41(5):1474-1480.
- Universidad de Granada. La Universidad de Granada implementa tecnologías de impresión 3D para el desarrollo de modelos anatómicos con fines docentes. Canal UGR. Disponible en: <https://canal.ugr.es/noticia/la-universidad-de-granada-implementa-tecnologias-de-impresion-3d-para-el-desarrollo-de-modelos-anatomicos-con-fines-docentes/Canal UGR>
- Universidad de Castilla-La Mancha. La Facultad de Medicina de Ciudad Real es la primera española en incorporar la realidad aumentada a las prácticas de anatomía. Noticias de Universidad - La Cerca. Disponible en: <https://www.lacerca.com/noticias/universidad/facultad-medicina-ciudad-real-realidad-aumentada-practicas-anatomia-578884-1.htmlLa Cerca>
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. La ULPGC, pionera en el uso de aplicaciones tecnológicas en su Facultad de Ciencias de la Salud. ULPGC - Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Disponible en: <https://www.ulpgc.es/noticia/ulpgc-pionera-uso-aplicaciones-tecnologicas-su-facultad-ciencias-saludULPGC>
- Universidad Miguel Hernández de Elche. Un proyecto de innovación docente explica a estudiantes de Terapia Ocupacional la anatomía humana mediante realidad virtual. Servicio de Comunicación, Marketing y Atención al Estudiantado. Disponible en: <https://comunicacion.umh.es/2024/12/09/un-proyecto-de-innovacion-docente-explica-a-estudiantes-de-terapia-ocupacional-la-anatomia-humana-mediante-realidad-virtual/Comunicacion UMH>
- Vega Villar Suárez, Gutiérrez Velasco L, Martínez Flórez S. Diseño e implementación de una propuesta didáctica de aprendizaje práctico de anatomía humana a través de modelos 3D en una aplicación de realidad virtual. En: Martos Martínez A, Molero Jurado MM, Pérez Fuentes MC, Barragán Martín AB, Molina Moreno P, editores. Innovación Docente e Investigación en

Salud: experiencias de cambio en la Metodología Docente. Madrid: Dykinson; 2022. p. 39-46. Disponible en: <https://portalcientifico.unileon.es/documentos/641df0a82b16226d7e85d862>

