

## CAPÍTULO 43

### PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA PROBABILIDAD PARA FUTURAS MAESTRAS Y MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

GONZALO CASTIÑEIRA VEIGA\*, DÉBORA CORES CARRERA\*\*,  
MARÍA ÁLVAREZ HERNÁNDEZ\*\*, Y RODRIGO MARIÑO VILLAR\*\*

*\*Universidad de Santiago de Compostel;*

*\*\*Centro Universitario de la Defensa Marín (ENM)*

#### INTRODUCCIÓN

En un mundo saturado de información, especialmente a través de redes sociales y medios digitales, saber evaluar la fiabilidad de lo que leemos se ha vuelto esencial. La probabilidad, lejos de ser solo una parte de las matemáticas, nos ofrece recursos para interpretar datos, tomar decisiones y desarrollar una mirada crítica ante la incertidumbre.

Para que el alumnado pueda desenvolverse con autonomía en este entorno, es necesario que aprenda a leer gráficos, interpretar tablas estadísticas y reflexionar sobre los datos que se le presentan (Batanero, 1999). Sin embargo, enseñar probabilidad no es tarea sencilla. Los métodos tradicionales, centrados en fórmulas y ejercicios repetitivos, no siempre logran que los estudiantes comprendan el sentido profundo de los conceptos (Carrillo, 2009).

Por eso, se hace imprescindible adoptar metodologías activas que promuevan una experiencia de aprendizaje más rica. El uso de materiales manipulativos, simulaciones interactivas y herramientas tecnológicas ha demostrado ser eficaz para mejorar tanto la comprensión como la motivación del alumnado (Godino et al., 1991; Beltrán-Pellicer et al., 2020). Además, los juegos educativos pueden generar actitudes más positivas hacia las matemáticas, lo que repercute directamente en el rendimiento académico (Gómez-Chacón, 2000; McLeod, 1992; Rodríguez et al., 2014).

La probabilidad, como disciplina matemática, tiene una historia relativamente reciente. A diferencia de la geometría o el álgebra, su desarrollo comenzó hace apenas unos siglos (Shaughnessy, 1992). Esta juventud ha dado lugar a múltiples formas de entenderla, que conviven en la actualidad y generan confusión tanto en estudiantes como en docentes. Entre los principales enfoques históricos destacan (Batanero et al., 2005):

- El intuitivo, basado en la experiencia cotidiana y los juegos de azar.

- El clásico o laplaciano, que define la probabilidad como la proporción entre casos favorables y posibles, útil en contextos simples pero limitado ante situaciones complejas.

- El frecuencial, que interpreta la probabilidad como el valor al que tiende la frecuencia relativa tras muchas repeticiones. Aunque práctico, no siempre es aplicable.

- El subjetivo, que considera la probabilidad como un grado de creencia personal basado en conocimientos previos.

- El axiomático o matemático, que formaliza la probabilidad mediante la teoría de conjuntos y ha sido adoptado como modelo universal.

Esta diversidad de significados refleja también el proceso de aprendizaje del alumnado, que atraviesa etapas marcadas por errores, dudas y paradojas. Por ello, el profesorado debe conocer estos enfoques y utilizarlos de forma complementaria, guiando al alumnado en una construcción del conocimiento que no se limite a una sola perspectiva (Batanero et al., 2005).

## **MÉTODO**

Teniendo en cuenta lo comentado anteriormente, se hace necesaria la introducción del sentido estocástico en niveles básicos de la educación obligatoria. Esto implica que las futuras maestras y maestros de Educación Primaria, deberán contar con la formación adecuada para abordar estos contenidos y desarrollar las competencias matemáticas correspondientes en su alumnado. Esto pasa por, no solo dominar el contenido matemático y poseer esas mismas competencias, si no por conocer también algunos de los errores y dificultades más habituales en esta área y, además, conocer las herramientas didácticas adecuadas para llevar a cabo el un correcto proceso de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad (Godino et al., 1988).

En este capítulo se presentarán algunos ejemplos de actividades pensadas para futuras y futuros maestros de Educación Primaria con ese doble objetivo: repasar los contenidos matemáticos necesarios y conocer los elementos didácticos más relevantes.

Las actividades que se presentan a continuación siguen un enfoque activo, centrado en la experimentación directa y el uso de materiales manipulativos cuando sea posible. Esta forma de trabajar permite que el alumnado se involucre de manera práctica en el aprendizaje, lo que favorece una comprensión más profunda de los conceptos (Godino et al., 1991).

Este tipo de dinámica ayuda a confrontar ideas preconcebidas y sesgos de forma didáctica y accesible, lo que facilita la asimilación de los contenidos. Al vincular el aprendizaje con experiencias reales y/o ejemplos cotidianos o de su entorno, se

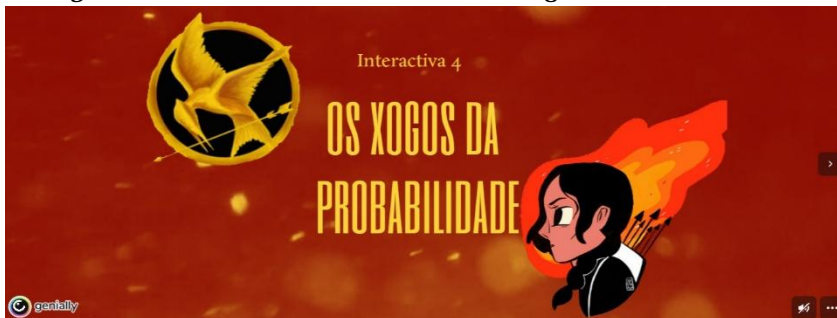
promueve el desarrollo de competencias clave y se fortalece el pensamiento crítico (Batanero, 2005).

## **RESULTADOS**

En las siguientes actividades, divididas en dos sesiones de 90 minutos cada una, se tratarán situaciones donde el azar está presente y veremos cómo podemos modelarlas matemáticamente a través de elementos básicos de probabilidad. En algunas de estas actividades, realizaremos un repaso de conceptos que el alumnado debería conocer, pero, sobre todo, insistiremos en las herramientas didácticas necesarias para la enseñanza y aprendizaje de este tema. El alumnado deberá comprender que los fenómenos aleatorios se encuentran a nuestro alrededor de diferentes formas: biología, tiempo atmosférico, juegos de azar... Por tanto, tener conocimientos básicos de probabilidad nos permitirá tomar decisiones argumentadas con justificaciones probabilísticas, evitando caer en nuestras propias creencias personales y/o supersticiones (falacia del jugador; creencia de la existencia de números “feos” en la lotería; paradojas...). Tal y como se comenta en Batanero (2001) y Godino et al. (1988), insistiremos en la necesidad de realizar los experimentos aleatorios en la propia aula de primaria, para que el alumnado realice sus hipótesis, conjeturas y se logre romper de forma práctica con las creencias erróneas.

La primera sesión práctica de probabilidad titulada “Os xogos da Probabilidade” ha sido contextualizada con un ejemplo literario usualmente conocido por el estudiante y para ello seguiremos una presentación de Genially (véase la Figura 1; <https://view.genially.com/6339dcb721d012001896f794/presentation-interactiva4>). Esta temática se eligió por la existencia de un experimento aleatorio que es esencial y desencadenante de la trama de la saga: la elección de los representantes a través de la extracción de papeletas de urnas. Así, podremos reflexionar, aunque en un contexto ficticio, que, aunque la probabilidad de un suceso sea muy baja no indica que esto sea un suceso imposible (razonamiento cotidiano por ejemplo a la hora de jugar a la lotería o eventos análogos con poca probabilidad) y que el azar hará que “a alguien le toque” insistiendo en la diferencia entre azar y probabilidad (Godino et al. 1988).

Figura 1. Presentación Interactiva: “Os Xogos da Probabilidade”



Dentro de la misma presentación incluimos otro ejemplo donde el azar está presente y cercano al alumnado: los juegos de mesa. En particular, trabajaremos con el juego “Catán” (véase la Figura 2). En él, cada jugador deberá lanzar dos dados en cada turno y, según el número que salga, obtendrá o no unos beneficios. El lanzamiento de dos dados es un ejemplo idóneo para tratar las creencias erróneas en probabilidad. Esto se debe a que, a pesar de ser un experimento muy sencillo, la respuesta más usual a la pregunta “si lanzamos los dados y sumamos las cifras, ¿es más probable obtener números altos, bajos o intermedios?”, suele ser que lo más probable es obtener números altos, al pensar que al sumar las cifras de dos dados es lo que debe ocurrir en más ocasiones. En cambio, un simple ejercicio de combinatoria mediante una tabla de doble entrada permite observar cómo los números intermedios y, en particular, el 7, es el resultado con más probabilidad de salir al contar con más combinaciones en el espacio muestral.

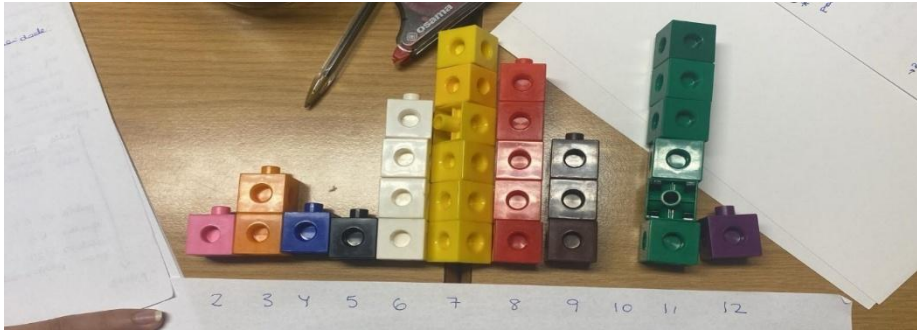
Figura 2. Interactiva: ejemplo Catán



Además, este experimento se tratará de comprobar de forma práctica: dividimos la clase en 4-5 grupos y les pedimos que lancen los dos dados 30 veces; a partir de los

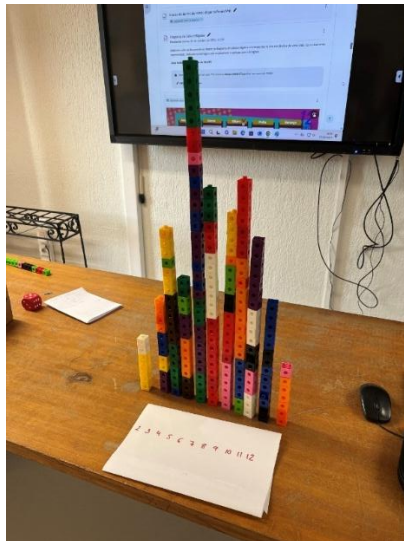
resultados obtenidos deben contabilizar cuántas veces salió cada resultado (frecuencias absolutas) y realizar un gráfico de barras con elementos manipulativos (por ejemplo, polícubos), lo que permite una representación más visual y significativa de los resultados (véase la Figura 3).

*Figura 3.* Gráfico de barras con polícubos



En un primer momento, al tratarse de muy pocos lanzamientos, puede ocurrir que los gráficos de barras no permitan visualizar que, en efecto, los datos intermedios son los más probables. Sin embargo, si juntamos los resultados de todos los grupos uniendo las columnas de polícubos, se pueden observar comportamientos más cercanos a la representación de una normal (véase la Figura 4). Esto permitirá al alumnado una mejor comprensión de qué significa la probabilidad.

*Figura 4.* Gráfico de polícubos combinando los de varios grupos



Además, en una hoja de cálculo, podremos apuntar los datos obtenidos en el aula para comprobar como la frecuencia relativa de todas las tiradas, suele acercarse al valor de la probabilidad de cada uno de los sucesos. Aquí, en efecto veremos un acercamiento entre la teoría clásica y la teoría frecuencial de la probabilidad (Batanero, 2009).

En la siguiente sesión interactiva, abordaremos una parte del temario de probabilidad muy importante: errores y dificultades y situaciones didácticas en probabilidad.

En primer lugar, empezaremos por abordar los errores y dificultades más comunes en probabilidad siguiendo a Godino et al. (1988). Para ello, realizaremos una pequeña gamificación utilizando Genially (véase la Figura 5; <https://view.genially.com/62038ec70b1c4200120310b2/interactive-content-breakout-la-mazmorra-del-dragon>).

Figura 5. Estudio de los errores y dificultades en probabilidad mediante una gamificación



El juego está dividido en cuatro pruebas, que corresponden a cuatro errores o dificultades comunes en probabilidad. El docente irá guiando en el juego para avanzar toda la clase en conjunto. En la primera de las pruebas, el alumnado deberá ir contestando a preguntas como la de la Figura 6.

Figura 6. Pregunta en la prueba relacionada con el error de representatividad



En ella, una respuesta usual suele ser que la que menos probabilidad tiene es la de “4-4-4-4-4” en comparación con las otras dos opciones de números. Tras razonar con el alumnado que estamos trabajando con un experimento compuesto (lanzar un dado 5 veces) y cuyo problema se puede modelizar fácilmente con un diagrama de árbol, deducimos que la probabilidad de todos los tres casos (numéricos) es de  $(1/6)^5$ . Este error tiene que ver con la creencia de que, cuando un número sale, si volvemos a lanzar el dado, este tiene menos probabilidades de salir, lo que también se conoce como la falacia del jugador. Esto también ocurre cuando jugando a juegos como la lotería, desechamos números con cifras repetidas o disposiciones simétricas, por considerarlos números menos probables (pues no los asociamos como números que suelen tocar). Así, este error que puede afectar a la toma de decisiones en eventos aleatorios es muy común en probabilidad y recibe el nombre de error de representatividad.

La siguiente prueba estará relacionada con un problema de combinatoria. Así, al preguntar la cuestión que se presenta en la Figura 7, suele ser común que una persona crea que existen más grupos diferentes de 2 que de 5 personas.

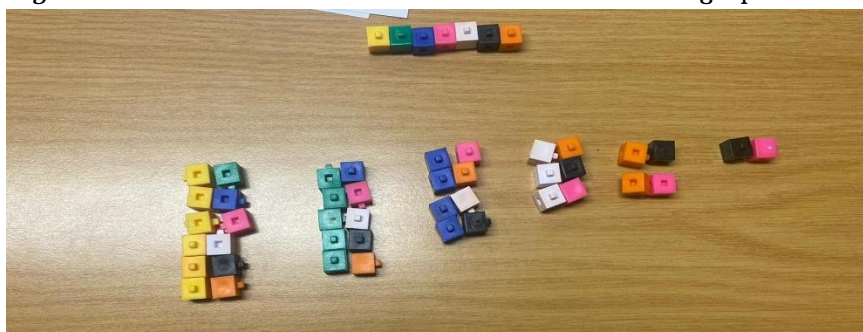
Figura 7. Pregunta en la prueba relacionada con el error de disponibilidad



Para comprobar que, en efecto, hay exactamente el mismo número de grupos distintos de 2 que de 5 personas, se le pedirá al alumnado que realice el siguiente ejercicio: seleccionar 7 policubos de distintos colores y mostrar las diferentes combinaciones que puede hacer de 5 y de 2, respectivamente. Si realiza bien las combinaciones, verá que existen exactamente 21 grupos distintos de cada, como se

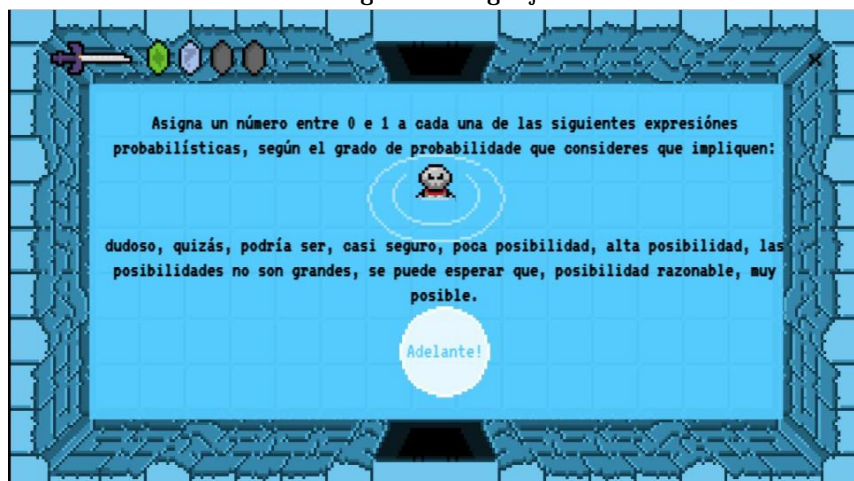
puede comprobar en la Figura 8. El razonamiento para deducir que hay el mismo número de grupos distintos de 5 que de 2 es el siguiente: si se realiza un grupo de 2 a partir de los 7, los 5 restantes formarían un grupo, es decir, por cada grupo de 2 se tiene un grupo de 5 y viceversa, existe una biyección. A este error se le conoce como error de disponibilidad.

Figura 8. Posibles combinaciones de dos elementos de un grupo de siete



En la siguiente prueba se le pedirá al alumnado que asigne un valor de probabilidad entre 0 y 1 a algunas palabras de las que aparecen en la Figura 9.

Figura 9. Pregunta en la prueba relacionada con las dificultades relacionadas con los sesgos del lenguaje

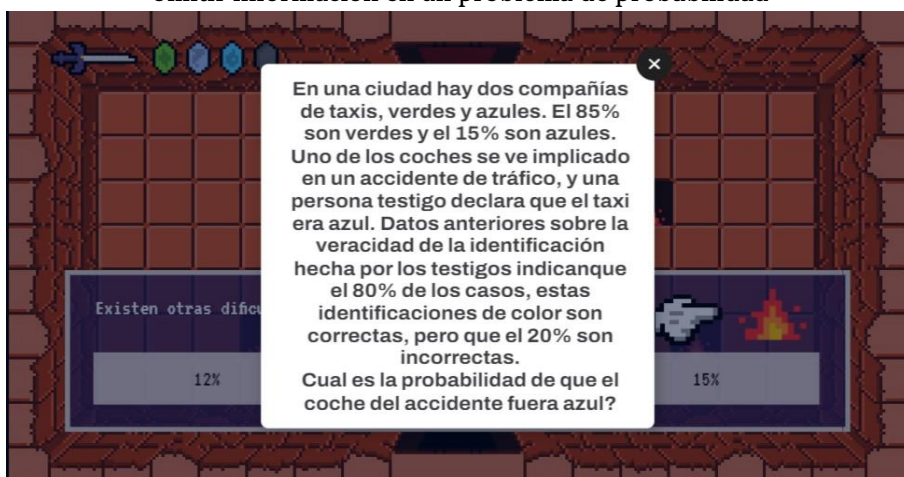


Al terminar de asignar los valores a algunas de esas palabras, compararemos los resultados. Así, el alumnado verá cómo para ciertos términos le ha asignado valores probabilísticos totalmente distintos. Con ello, se pretende hacer reflexionar al alumnado que cuando utilizamos esos términos o los leemos en problemas donde

exista cierto elemento de azar, en ocasiones nos vemos sugestionados por nuestras creencias a la hora de tomar decisiones o dar una respuesta a los mismos. Es por ello que debemos tener en cuenta este hecho y trabajarlo en el aula de primaria, ya que los sesgos del lenguaje pueden provocar dificultades en el trabajo de la probabilidad.

Por último, la última dificultad o error se ilustrará a través del problema que se presenta en la Figura 10.

Figura 10. Problema de la última prueba relacionada con los sesgos a la hora de omitir información en un problema de probabilidad



En el problema presentado, que podría encontrarse en una noticia más elaborada de un medio de comunicación, muchas personas considerarán que la probabilidad de que el coche sea azul es del 15 %, ya que es el porcentaje de coches que hay en la ciudad, obviando la información sobre el testigo. Otras personas creerán que la respuesta correcta es el 80 %, puesto que, si hubo un testigo que vio todo, lo más probable es que la respuesta siga en línea con lo que ocurrió en casos anteriores, obviando la información sobre la cantidad de taxis de un color y de otro. Sin embargo, no podemos omitir ninguna información del problema, ya que, para responder a la pregunta que se nos plantea, debemos considerar que se trata de un experimento compuesto: “extracción” de un taxi al azar de esa ciudad y respuesta del testigo. Podríamos incluso realizar una analogía con una urna con bolas azules y verdes: se extrae una bola y, sin mostrarla, un 80 % se indica el color correcto y el restante se dice el opuesto. En ese caso, probablemente, habría menos dudas sobre si para responder al problema en cuestión debemos omitir o no información o si utilizar herramientas de probabilidad para responder.

En esa misma sesión se abordarán la teoría de las situaciones didácticas en probabilidad. Estas son propuestas por Brousseau para trabajar un concepto

matemático (Godino et al. 1988). Para ello realizaremos la actividad de forma práctica para ir reconociendo las diferentes situaciones de la misma.

La actividad se realiza con tres discos: uno azul por las dos caras, otro morado por las dos caras y otro que es azul por un lado y morado por otro. Explicaremos al alumnado que vamos a meter esos discos en una urna (o similar) opaca y realizaremos 10 extracciones. Ellas y ellos deberán apuntar la cara visible e intentar acertar el color que hay en la cara no visible. Mientras se realizan las extracciones, un alumno o una alumna ayudará al docente en ir apuntando el color que va saliendo detrás para, posteriormente, hacer las comprobaciones.

Esta primera parte del experimento, el realizar el mismo y situar al alumnado ante el experimento aleatorio, se denomina situación de acción. Una vez hechas las extracciones se apuntan en la pizarra los resultados obtenidos. Una vez el alumnado comprueba sus aciertos y errores, deberá reflexionar sobre si existe alguna estrategia o método razonado para acertar el mayor número de veces. Se dividirá la clase en 4 grupos del mismo número de personas si es posible. Así, el alumnado de dos de los grupos deberá apuntar en un papel la estrategia o método que considere que le permita obtener el mayor número de aciertos. Una vez realizado esto, se pasará el papel a personas integrantes de los otros grupos. Leerán el papel y tratarán de seguir ese método o estrategia. A continuación, realizamos de nuevo el experimento aleatorio: si el grupo emisor de la nota y el receptor siguen el mismo método es que la formulación ha sido correcta (por ambas partes); en caso contrario, los grupos deberán debatir e intentar descifrar el error de la formulación. Esta situación, en efecto, se conoce como la de formulación, e insiste en la importancia del lenguaje y cómo nos permite detectar problemas de comprensión (o expresión) relacionados, en este caso, con la probabilidad.

Una vez superada la anterior fase, se comentan las estrategias en alto. El alumnado deberá debatir cuál cree que es la que permitirá obtener mejores resultados. Algunas de las hipótesis que sugiere el ejemplo (Godino et al.,1988) y que se espera que alguna de ellas surja en el aula son:

A: tomar alternativamente azul y morado.

B: tomar siempre azul/morado.

C: dar respuestas al azar.

D: dos moradas/una azul (o similar).

E: elegir el color de la cara mostrada.

F: elegir el color contrario al de la cara mostrada.

Se divide entonces la clase en grupos con cada una de las hipótesis comentadas. Así, el grupo vencedor será aquel o aquellos que consigan el mayor número de aciertos. Lo más usual es que, en este caso, sea la opción E, puesto que hay dos discos cuyas caras son iguales. Así, esta situación se denomina de validación.

Finalmente, existe una situación extra propuesta por Brousseau, la de institucionalización, que consiste, una vez validado el resultado, en proporcionar herramientas matemáticas para su comprobación y descubrir, por ejemplo, que la estrategia E tiene una probabilidad de acertar de  $2/3$ .

## DISCUSIÓN/CONCLUSIONES

En este capítulo se han presentado actividades enfocadas para trabajar con futuras maestras y maestros de Educación Primaria, con el objetivo de destacar la importancia del proceso de enseñanza y aprendizaje de la probabilidad en el aula desde un enfoque práctico y didáctico. Una primera parte se centraba en el repaso de conceptos matemáticos, que, a pesar de que deben ser conocidos, suelen necesitar ser recordados por el estudiantado. La segunda parte, se enfoca en aspectos didácticos esenciales como son el abordaje de algunas de las dificultades más usuales encontradas en probabilidad y las situaciones didácticas recomendadas para la enseñanza de un concepto matemático.

El enfoque práctico de estas dos sesiones pretende la reflexión crítica del alumnado ante situaciones aleatorias que rompa sus propias creencias ante esta área de las matemáticas (Batanero, 2001; Godino et al., 1988) a la vez que adquiera herramientas de enseñanza en su futuro desarrollo profesional como futuras maestras y maestros de Educación Primaria.

## Agradecimientos

Este trabajo ha sido apoyado por el CUD-ENM a través del proyecto de innovación docente PINDOC-CUD-2024-03 y por el proyecto PID2021-122326OB-I00.

## REFERENCIAS

- Batanero, C. (1999). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Biaix*, 15, 2–13.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Grupo de Investigación en Educación Estadística.
- Batanero, C. (2005). Significados de la probabilidad en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (RELIME)*, 8(3), 247–263.
- Beltrán-Pellicer, P., Begué, N., y de Hierro, A. F. R. L. (2020). Experiencias y recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje de la probabilidad. *Investigación en Entornos Tecnológicos en Educación Matemática*, (1).
- Carrillo, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. *Innovación y Experiencias Educativas*, 16, 1–10.
- Godino, J.D., Batanero, C., y Cañizares, M.J. (1988). *Azar y probabilidad*. Síntesis.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.

McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In *D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575–596). Macmillan.

Muñiz, L., Alonso, P., y Rodríguez, L. J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 10(39). <https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/701>

## CAPÍTULO 44

### ABORDAJE EDUCATIVO DEL TRASTORNO DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA UTILIZANDO DEPORTE Y MÚSICA

CARLOS DÍAZ-RODRÍGUEZ\*, FERNANDO MARTÍNEZ-LÓPEZ\*\*,  
ÁLVARO GÁRRIZ-OYARZUN\*\*\*, Y DAVID ABEL DÍAZ-PÉREZ\*\*\*\*

*\*Universidad de Oviedo; \*\*Universidad Rey Juan Carlos;*

*\*\*\*CEDEU Centro De Estudios Universitarios; \*\*\*\*Universidad Alfonso X El Sabio*

#### INTRODUCCIÓN

El aprendizaje interdisciplinar surge como respuesta a los retos que impone la complejidad del conocimiento y los problemas sociales actuales. Resolver estos problemas requiere superar los límites de las disciplinas tradicionales para integrar perspectivas y saberes diversos (Repko, 2008; Annelin y Boström, 2024). En este sentido, análisis bibliométricos recientes han identificado tendencias y colaboraciones emergentes en la educación superior que resaltan la necesidad de enfoques formativos integrados y contextuales (Cuong et al., 2023; Maral, 2024; Novalia et al., 2025). Estos estudios proporcionan una visión sistemática del estado del arte y las dinámicas intelectuales que sustentan la evolución del aprendizaje interdisciplinar, resaltando además la creciente importancia otorgada a metodologías activas que fomentan la participación, el diálogo crítico y la reflexión (Spelt et al., 2009). Estos enfoques son cruciales para optimizar la interacción y el aprendizaje emocional, tal como muestra Sánchez-Cabrero et al. (2022), quienes estudian la correlación entre el rendimiento académico y la inteligencia emocional en el ámbito universitario.

Se reconoce también que las estructuras y procesos que gobiernan la investigación educativa en la educación superior, especialmente en contextos como el Reino Unido, revelan la complejidad y los mecanismos institucionales que pueden favorecer o dificultar la integración disciplinar. Estos factores estructurales influyen directamente en la capacidad para implementar modelos interdisciplinarios efectivos (Stentiford et al., 2021).

Es importante destacar que la fragmentación del conocimiento en las instituciones académicas sigue siendo una barrera para dicha integración. Esta fragmentación dificulta la cooperación efectiva y limita el intercambio necesario para abordar problemas complejos (Dickey et al., 2022; Jacobs y Frickel, 2009). Estudios sistemáticos han señalado la relevancia de diseñar estrategias pedagógicas que faciliten el trabajo colaborativo, la integración de diferentes perspectivas, y la promoción del pensamiento crítico en contextos educativos interdisciplinarios (Spelt

et al., 2009). Por ello, la educación superior debe fomentar la colaboración interdisciplinaria, cultivando competencias técnicas y habilidades para el pensamiento crítico, la creatividad, la innovación, y el liderazgo en contextos diversos y cambiantes (Trilling y Fadel, 2009; Voogt y Roblin, 2012). Estas competencias, junto con la influencia de variables psicológicas como la personalidad y habilidades para resolver problemas, conforman un marco integral para mejorar el rendimiento deportivo, tal como se evidencia en los estudios de Díaz-Rodríguez y Pérez (2024) y Díaz-Rodríguez et al. (2025). La superación de estas barreras no solo prepara a los estudiantes para escenarios complejos de la vida profesional, sino que también fortalece su capacidad para adaptarse a entornos dinámicos y colaborar eficazmente en equipos multidisciplinares, fomentando además su resiliencia y flexibilidad.

Diversos autores apuntan que el aprendizaje interdisciplinario desarrolla tanto la dimensión cognitiva como la afectiva, facilitando la adquisición de conocimientos profundos y, al mismo tiempo, fomentando la formación ética y el compromiso social en los estudiantes (Drake y Reid, 2020; Lattuca et al., 2017; Jacobs y Frickel, 2009). Estos aspectos son fundamentales para que los futuros profesionales asuman roles activos y responsables en la sociedad. En este marco, Díaz Rodríguez y López Barbata (2024) subrayan que el liderazgo auténtico es clave para promover cohesión y colaboración, especialmente en grupos con necesidades específicas, lo cual contribuye al éxito de proyectos interdisciplinares. Este liderazgo genuino impulsa notablemente las capacidades interpersonales y el compromiso en grupos multidisciplinares, apoyado también por la investigación empírica de Díaz-Rodríguez et al. (2025).

El enfoque interdisciplinario proporciona también una visión sistémica que resulta indispensable para enfrentar los desafíos globales actuales como las crisis ambientales, las problemáticas sociales y de salud pública (Annelin y Boström, 2024; Meadows, 2009). Las habilidades desarrolladas incluyen la colaboración efectiva, la creatividad y la reflexión metacognitiva, que conforman la base para un aprendizaje significativo y motivador, según indican Evenddy et al. (2023), Ribeiro-Silva et al. (2022) y Oudenampsen et al. (2024). Además, herramientas digitales avanzadas como la inteligencia artificial contribuyen a enriquecer los procesos colaborativos y la innovación educativa (Martín-Herrero, 2024; Martín-Herrero y Gárriz Oyarzun, 2025), destacando la importancia de integrar estos recursos en entornos universitarios. Estas competencias son esenciales para formar profesionales capaces de innovar y conducir procesos de cambio en distintos ámbitos del conocimiento y la sociedad.

Otra dimensión destacada en la literatura es la necesidad de flexibilizar las estructuras educativas tradicionales y comprender la diversidad cultural y epistemológica que caracteriza a las distintas disciplinas. Superar las barreras

derivadas de estas diferencias es clave para avanzar hacia una cooperación interdisciplinaria más eficaz y enriquecedora (Arega y Hunde, 2025; Zhou y Amaral, 2025). Estudios recientes señalan la importancia de desarrollar en los estudiantes fluidez epistémica y competencias para la colaboración interdisciplinaria, lo que les permite navegar con éxito en contextos académicos y profesionales complejos (Van Goch, 2023; Vivas et al., 2023).

En este contexto, la experiencia presentada en este capítulo busca consolidar esta visión integradora, promoviendo sinergias entre la música y el deporte. Tradicionalmente separadas en la educación superior, estas disciplinas pueden ofrecer una plataforma única para fomentar aprendizajes significativos y transformadores. Al conjugar elementos técnicos, creativos y sociales, se impulsa una formación holística e innovadora que prepara a los estudiantes para afrontar de manera más completa los retos que plantea la sociedad actual.

El propósito fundamental de este proyecto es aprovechar el aprendizaje interdisciplinario para sensibilizar a estudiantes universitarios sobre los trastornos de la conducta alimentaria, fomentando su formación integral y compromiso social. En concreto, se plantean los siguientes objetivos:

- Promover la colaboración efectiva entre estudiantes de disciplinas diferentes, en este caso Ciencias del Deporte y Producción Musical, para potenciar el trabajo en equipo y el intercambio de conocimientos y habilidades.
- Facilitar la adquisición de competencias transversales esenciales, tales como la creatividad, la comunicación eficaz, la reflexión crítica y la empatía, mediante el diseño y producción de materiales audiovisuales con contenido socialmente relevante.
- Generar productos audiovisuales con alto valor emocional y educativo que permitan sensibilizar a jóvenes de educación secundaria y primaria sobre los trastornos de la conducta alimentaria, contribuyendo así a la prevención y concienciación comunitaria.
- Evaluar cualitativamente la experiencia formativa a través de la percepción y feedback de los estudiantes, identificando beneficios y dificultades en el trabajo interdisciplinario y el impacto en su aprendizaje y desarrollo personal.

## **METODOLOGÍA**

El proyecto se implementó con estudiantes de segundo curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CAFyD) y del Grado en Producción Musical, organizados en equipos interdisciplinarios equilibrados, promoviendo la integración de conocimientos y habilidades específicas de ambas ramas.

Los equipos se dividieron según cuatro trastornos de la conducta alimentaria, que fueron objeto central de estudio y representación en los cortometrajes. Estos trastornos son: ortorexia, caracterizada por la preocupación obsesiva por la calidad y

pureza de los alimentos, que puede generar conductas restrictivas perjudiciales para la salud física y mental; vigorexia, una obsesión patológica por incrementar la masa muscular a través del ejercicio compulsivo y regímenes alimenticios estrictos; anorexia nerviosa, que implica una restricción extrema de la ingesta, miedo intenso a engordar y una percepción distorsionada del cuerpo; y bulimia nerviosa, caracterizada por episodios reiterados de ingesta excesiva seguidos de comportamientos compensatorios resistentes como vómitos autoinducidos o ejercicio excesivo.

En la primera fase, los estudiantes de CAFyD recibieron una formación especializada para liderar el proyecto, explicando y contextualizando estos trastornos a los estudiantes de Producción Musical. Este liderazgo facilitó la integración y cohesión del equipo interdisciplinar, alineándose con el marco teórico que enfatiza la importancia del liderazgo auténtico para el trabajo colaborativo efectivo.

Se prestó especial atención a la formación en competencias de liderazgo y comunicación para asegurar que la transferencia de conocimientos fuera efectiva y que todos los participantes estuviesen motivados e integrados en el proceso.

Posteriormente se desarrollaron cuatro sesiones conjuntas en las que los equipos trabajaron colaborativamente en el diseño del guion, la creación de escenas y la producción y edición del vídeo final, integrando música original para potenciar la carga emocional y educativa del mensaje. Durante estas sesiones, se fomentó el intercambio dinámico de ideas, valorando la diversidad de perspectivas y competencias aportadas por los estudiantes.

La coordinación del proyecto se sostuvo mediante reuniones presenciales y virtuales apoyadas por plataformas digitales, que facilitaron la gestión compartida de documentos, la planificación de tareas y el seguimiento continuo por parte del profesorado a través de tutorías que atendieron necesidades técnicas y pedagógicas. Cada equipo documentaba su progreso mediante portafolios con actas y asignación de roles y tareas, lo que permitió un control efectivo y una evaluación formativa constante.

Finalmente, la evaluación cualitativa se realizó con cuestionarios y entrevistas abiertas para recoger la percepción de los estudiantes sobre la experiencia interdisciplinaria, las dificultades y las competencias desarrolladas, así como el impacto personal y formativo reconocido por los participantes.

## **RESULTADOS**

Los principales resultados obtenidos en este proyecto se reflejan en la calidad y profundidad de los entregables producidos por los equipos interdisciplinarios. Cada grupo presentó un documento que contenía el contenido teórico para la sesión formativa, así como el diseño didáctico del desarrollo de la sesión. Además, grabaron

vídeos de aproximadamente cinco minutos que simularon las partes más significativas de la sesión con adolescentes, logrando un producto final cohesivo y creativo que evidenció la integración del aprendizaje interdisciplinar.

La revisión de estos entregables fue muy favorable, destacando una mejora evidente en comparación con versiones anteriores y un notable aumento en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. La experiencia, percibida por los participantes como enriquecedora, propició un aprendizaje más significativo y colaborativo que trascendió los límites disciplinares individuales, fortaleciendo además las competencias socioemocionales del grupo (Sánchez-Cabrero et al., 2022).

Para analizar la satisfacción y aprendizajes derivados del proyecto, se aplicó un cuestionario cualitativo con preguntas abiertas a los estudiantes, que permitió captar percepciones sobre la colaboración interdisciplinar, las dificultades encontradas, y el impacto en su confianza y competencia pedagógica. A partir de este análisis, emergieron temas clave relacionados con la metodología aplicada, la confianza en el proceso, la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación, la colaboración efectiva, la planificación inclusiva y la evaluación formativa.

Estos temas mostraron interrelaciones importantes, evidenciando que los estudiantes reconocieron la metodología y el uso de herramientas TIC como facilitadores esenciales para resolver los retos surgidos. Asimismo, la confianza adquirida se vinculó con la capacidad para planificar y adaptar los contenidos con criterios de inclusión, coincidiendo con la superación de las dificultades iniciales y la valoración positiva del feedback recibido.

Por otro lado, los estudiantes subrayaron la importancia de la música original para potenciar la carga emocional de los mensajes, lo cual favoreció una mayor empatía y sensibilización hacia los trastornos de la conducta alimentaria. También destacaron que la posibilidad de combinar habilidades técnicas y creativas fortaleció su compromiso y autonomía en el trabajo, aspectos fundamentales para su desarrollo profesional. Esta conjunción de habilidades técnicas y creativas potencia el compromiso y la autonomía en el trabajo colaborativo, acorde con lo señalado por Sánchez-Cabrero et al. (2022) respecto al impacto de la inteligencia emocional en grupos de trabajo.

La coordinación del proyecto y el liderazgo auténtico asumido por algunos estudiantes se resaltaron como factores que facilitaron la dinámica grupal, estableciendo un ambiente de respeto, colaboración y confianza mutua. La documentación detallada mediante portafolios permitió una reflexión continua sobre el proceso y fomentó la autoevaluación, enriqueciendo así el aprendizaje experiencial.

Este conjunto de hallazgos confirma que el aprendizaje interdisciplinar, apoyado en un liderazgo auténtico y metodologías activas, no solo promovió la adquisición de conocimientos específicos sobre los trastornos alimentarios sino que también

fortaleció competencias transversales fundamentales para la formación integral y la innovación educativa. Además, la experiencia sirvió para cultivar valores como la responsabilidad social, la creatividad y la capacidad crítica, contribuyendo a una formación universitaria más comprometida con los desafíos actuales.

## **DISCUSIÓN/CONCLUSIONES**

Los resultados indican que el diseño y la implementación de este proyecto interdisciplinar contribuyen significativamente a la formación integral de los estudiantes. La mejora en la calidad de los entregables y el aumento en el rendimiento académico reflejan que el enfoque colaborativo entre CAFyD y Producción Musical favorece no solo la adquisición de conocimientos específicos sobre trastornos de la conducta alimentaria sino también el desarrollo de competencias transversales como la creatividad, la empatía y la capacidad de trabajo en equipo. Estas competencias son cada vez más valoradas en los ámbitos profesionales y sociales, dado que preparan a los estudiantes para enfrentarse a contextos complejos y cambiantes.

El liderazgo auténtico asumido por los estudiantes de CAFyD facilitó la cohesión y el aprendizaje compartido, corroborando la importancia de este tipo de liderazgo en contextos educativos interdisciplinarios. El liderazgo no solo sirvió para organizar el trabajo, sino que promovió un clima de confianza y respeto, clave para que la colaboración interdisciplinar fuera efectiva y enriquecedora. Esto se alinea con investigaciones previas que destacan cómo el liderazgo auténtico puede potenciar el compromiso y el rendimiento en equipos multidisciplinares. Este hallazgo es coherente con estudios previos que destacan el rol fundamental de un liderazgo auténtico en el aumento del compromiso y la eficiencia en la toma de decisiones dentro de grupos multidisciplinares (Díaz-Rodríguez y Pérez, 2024).

El análisis cualitativo reveló que, aunque inicialmente existieron dificultades para coordinar y armonizar perspectivas diversas, dichas experiencias complejas fortalecieron finalmente la confianza y la competencia pedagógica de los participantes. Enfrentar y superar retos colaborativos resultó ser un motor de aprendizaje profundo y de desarrollo personal. Este hallazgo es coherente con la literatura que sostiene que la resolución conjunta de dificultades en proyectos interdisciplinarios mejora la habilidad para gestionar la incertidumbre y la complejidad.

Además, se confirmó que el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y metodologías activas juega un papel fundamental como facilitador y potenciador de la innovación educativa, subrayando la necesidad de incluir estas herramientas en el diseño curricular. Las TIC permitieron la planificación flexible, el acceso y la gestión eficiente de recursos, así como el seguimiento continuo. Como han señalado Martín-Herrero (2024) y Martín-Herrero y Gárriz (2025), la

integración de herramientas digitales es un factor clave para lograr ambientes educativos dinámicos, flexibles y colaborativos. Por ello, integrar recursos digitales en ambientes formativos interdisciplinarios es un factor crítico para su éxito.

Se observa también que la inclusión y la planificación cuidadosa son elementos críticos para adaptar el aprendizaje a las necesidades diversas y garantizar el éxito del proyecto. La atención a la diversidad cultural, personal y epistemológica dentro de los equipos contribuyó a que todos los participantes se sintieran valorados y motivados, potenciando la participación activa y equitativa.

Finalmente, esta experiencia interdisciplinaria puede ser un modelo replicable para otras áreas del conocimiento, mostrando que combinar disciplinas aparentemente alejadas puede generar aprendizajes profundos, trabajo colaborativo de calidad y productos innovadores con impacto social. Así, se aporta una contribución relevante al debate sobre la formación universitaria en el siglo XXI, donde la interdisciplinariedad y la innovación pedagógica son cada vez más esenciales.

El proyecto evidencia que el aprendizaje interdisciplinar, apoyado en liderazgo auténtico y metodologías activas, constituye una estrategia pedagógica eficaz para abordar temáticas complejas como los trastornos de la conducta alimentaria. Esta experiencia demuestra que la colaboración entre disciplinas, combinada con un liderazgo responsable y un uso adecuado de tecnologías, no solo mejora los resultados académicos sino que también enriquece la formación socioemocional y ética de los estudiantes. La integración de diferentes áreas del conocimiento potencia el desarrollo de habilidades para la vida y el trabajo en equipo, fundamentales en el mundo profesional contemporáneo.

El liderazgo auténtico emergente del proyecto facilitó un entorno de confianza, participación activa y compromiso, elementos esenciales para el éxito de procesos educativos colaborativos. Además, la incorporación de metodologías activas y el uso de herramientas digitales demostraron ser facilitadores claves para la innovación educativa, promoviendo una mayor implicación de los estudiantes y una mejor gestión del aprendizaje.

Se recomienda seguir promoviendo proyectos de innovación basados en la interdisciplinariedad y el liderazgo en contextos universitarios para preparar profesionales competentes, creativos y comprometidos con los desafíos sociales contemporáneos. La formación debe ser flexible, inclusiva y adaptada a la diversidad cultural y epistemológica, promoviendo en los estudiantes la fluidez epistémica y competencias para la colaboración en entornos complejos.

También es imprescindible implementar evaluaciones cualitativas sistemáticas que permitan reflexionar sobre los procesos, evaluar el impacto formativo y ajustar estrategias para maximizar los resultados educativos y sociales. La evaluación integral

favorece la mejora continua y la adaptación a las necesidades emergentes del estudiantado y la sociedad.

Esta experiencia aporta un modelo replicable que puede adaptarse a diversas áreas del conocimiento y niveles educativos, contribuyendo a avanzar hacia una educación más integradora, creativa y socialmente responsable. Así, se avanza hacia una universidad que no solo transmite conocimientos, sino que forma ciudadanos críticos, éticos y capaces de liderar procesos de cambio positivo en sus comunidades.

## REFERENCIAS

Annelin, A. y Boström, G. (2024). Interdisciplinary perspectives on sustainability in higher education: A sustainability competence support model. *Frontiers in Sustainability*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1416498>

Arega, N.T. y Hunde, T.S. (2025). Constructivist instructional approaches: A systematic review of evaluation-based evidence for effectiveness. *Review of Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1002/rev3.70040>

Cuong, D.H., Lien, D.T.H., Van An Nguyen, L., Giang, T.T.H., Lich, H.T., y Nguyen, T. (2023). Mapping the intellectual structure of studies on internationalization of the curriculum: A bibliometric analysis from the Scopus database. *European Journal of Educational Research*, 13(1), 379–395. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.1.379>

Díaz, C. y López, S. (2024). Liderazgo auténtico como método para la cohesión de alumnos con dislexia. *Etic@net*, 24, 120–138. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v24i1.30187>

Díaz-Rodríguez, C. y Pérez, E.A. (2024). Influence of problem-solving ability and personality variables on the improvement and creativity of tactical decisions in basketball. *Frontiers in Psychology*, 15, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1450084>

Díaz-Rodríguez, C., Martínez-López, F., y Dietta, A. (2025). Impact of personality traits and motivation on adolescent sports participation. *Health Psychology Report*, 13(4), 215–225.

Dickey, A., Kosovac, A., Fastenrath, S., Acuto, M., y Gleeson, B. (2022). Fragmentation and urban knowledge: An analysis of urban knowledge exchange institutions. *Cities*, 131, 103917. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103917>

Drake, S.M. y Reid, J.L. (2020). 21st century competencies in light of the history of integrated curriculum. *Frontiers in Education*, 5. <https://doi.org/10.3389/educ.2020.00122>

Evenddy, S.S., Gailea, N., y Syafrizal, S. (2023). Exploring the benefits and challenges of project-based learning in higher education. *PPSDP International Journal of Education*, 2(2), 458–469. <https://doi.org/10.59175/pijed.v2i2.148>

Jacobs, J.A. y Frickel, S. (2009). Interdisciplinarity: A critical assessment. *Annual Review of Sociology*, 35(1), 43–65. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-070308-115954>

Lattuca, L.R., Knight, D., Seifert, T.A., Reason, R.D., y Liu, Q. (2017). Examining the impact of interdisciplinary programs on student learning. *Innovative Higher Education*, 42(4), 337–353. <https://doi.org/10.1007/s10755-017-9393-z>

Maral, M. (2024). Global literature on higher education: A bibliometric analysis of top 15 journals. *Journal of Scientometric Research*, 13(1), 272–284. <https://doi.org/10.5530/jscires.13.1.23>

Martín-Herrero, J.M. (2024). Estrategias de comunicación online: Un análisis de las organizaciones de la salud mental en España. En M. Blanco-Ruiz y E. Martínez Pastor (Coords.), *Salud emocional en el ámbito digital: Percepciones y riesgos para la juventud y la infancia* (pp. 18–33). Editorial Fragua.

Martín-Herrero, J.M. y Gárriz Oyarzun, A. (2025). Inteligencia artificial y comunicación intercultural: Estrategias y herramientas para superar los retos de las organizaciones. *Revista Protocolo y Comunicación*, 3(5). <https://doi.org/10.58703/rpyc.v3n5a2>

Meadows, D.H. (2009). *Thinking in systems: A primer*. Earthscan Publications.

Novalia, R., Marini, A., Bintoro, T., y Muawanah, U. (2025). Project-based learning: For higher education students' learning independence. *Social Sciences and Humanities Open*, 11, 101530. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101530>

Oudenampsen, J., Das, E., Blijlevens, N., y Van de Pol, M.H. (2024). The state of the empirical evidence for interdisciplinary learning outcomes in higher education: A systematic review. *Review of Higher Education*, 47(4), 467–518. <https://doi.org/10.1353/rhe.2024.a930107>

Repko, A.F. (2008). *Interdisciplinary research: Process and theory*. SAGE.

Ribeiro-Silva, E., Amorim, C., Aparicio-Herguedas, J.L., y Batista, P. (2022). Trends of active learning in higher education and students' well-being: A literature review. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.844236>

Sánchez-Cabrero, R., Arigita-García, A., Gil-Pareja, D., Sánchez-Rico, A., Martínez-López, F., y Sierra-Macarrón, L. (2022). Measuring the relation between academic performance and emotional intelligence at the university level after the COVID-19 pandemic using TMMS-24. *Sustainability*, 14(6), 3142. <https://doi.org/10.3390/su14063142>

Spelt, E.J.H., Biemans, H.J.A., Tobi, H., Luning, P.A., y Mulder, M. (2009). Teaching and learning in interdisciplinary higher education: A systematic review. *Educational Psychology Review*, 21(4), 365–378. <https://doi.org/10.1007/s10648-009-9113-z>

Stentiford, L., Koutsouris, G., Boyle, C., Jindal-Snape, D., Rivera, J.S., y Benham-Clarke, S. (2021). The structures and processes governing education research in the UK from 1990–2020: A systematic scoping review. *Review of Education*, 9(3). <https://doi.org/10.1002/rev3.3298>

Trilling, B. y Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass/Wiley.

Van Goch, M.M. (2023). Interdisciplinary students' reflections on the development of their epistemic fluency. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1145227>

Vivas, M.D., Zubiaurre, E., y Martínez, F. (2023). Aprendizaje experiencial e interdisciplinar: El modelo UAXmaker como propuesta de innovación educativa. En *Libro de comunicaciones I Congreso Internacional de Neuropedagogía: De la neuroeducación a la neurodidáctica* (pp. 737–745). Octaedro.

Voogt, J. y Roblin, N.P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>

Zhou, H. y Amaral, L.A.N. (2025). The evolution of interdisciplinarity and internationalization in scientific journals. *eLife*, 14. <https://doi.org/10.7554/elife.107765.1>