

Análíticas de aprendizaje e inteligencias múltiples para la educación colaborativa: diseño de grupos de trabajo mediante dataísmo, DUA y mentoría entre iguales¹

Francisco Miguel Miras Molina²

IES Miguel de Cervantes de Murcia

Resumen

Introducción: La transformación digital educativa requiere estrategias fundamentadas en evidencias para personalizar el aprendizaje colaborativo. **Método:** Se implementó un sistema de analíticas de aprendizaje sobre inteligencias múltiples en 98 estudiantes de educación secundaria obligatoria del IES Miguel de Cervantes (Murcia, 2023-2024), diseñando grupos equilibrados mediante cuestionarios de Gardner, rúbricas Corubrics y mentoría entre iguales. **Resultados:** El trabajo colaborativo basado en datos superó en un 4% la efectividad del DUA individual, con mejoras del 6% en alumnado sin necesidades educativas especiales y del 3% con NEE. La evaluación mediante rúbricas alcanzó 7,8/10. La consecución de objetivos operativos mostró un 95,8% en análisis de características y un 91,7% en mentoría. **Discusión:** Los resultados validan la integración de dataísmo, DUA e inteligencias múltiples para configuraciones grupales inclusivas. **Conclusiones:** El dataísmo educativo constituye una herramienta eficaz para inclusión, desarrollo competencial y transformación digital del centro educativo.

Palabras clave: analíticas de aprendizaje, inteligencias múltiples, aprendizaje colaborativo, Diseño Universal para el Aprendizaje

¹ Proyecto desarrollado en el marco del Programa #DigitalProf 2023-2024. Consejería de Educación de la Región de Murcia

² francisco.miras@murciaeduca.es

Learning Analytics and Multiple Intelligences for Collaborative Education: Design of Work Groups through Dataism, UDL and Peer Mentoring

Abstract

Introduction: Digital educational transformation requires evidence-based strategies to personalize collaborative learning. **Method:** A learning analytics system on multiple intelligences was implemented with 98 secondary education students at IES Miguel de Cervantes (Murcia, 2023-2024), designing balanced groups through Gardner questionnaires, Corubrics rubrics, and peer mentoring. **Results:** Data-driven collaborative work exceeded individual UDL effectiveness by 4%, with improvements of 6% in students without special educational needs and 3% with SEN. Rubric evaluation reached 7.8/10. Operational objective achievement showed 95.8% in characteristics analysis and 91.7% in mentoring. **Discussion:** Results validate the integration of dataism, UDL, and multiple intelligences for inclusive group configurations. **Conclusions:** Educational dataism constitutes an effective tool for inclusion, competency development, and digital transformation of educational centers.

Keywords: learning analytics, multiple intelligences, collaborative learning, Universal Design for Learning

Introducción

La transformación digital del sistema educativo en la Región de Murcia, impulsada por el marco normativo de la LOMLOE (Ley Orgánica 3/2020) y el Decreto 235/2022 de ordenación y currículo de educación secundaria obligatoria, plantea nuevos desafíos en la personalización del aprendizaje y la atención a la diversidad. El Programa #DigitalProf 2023-2024, promovido por la Consejería de Educación de la Región de Murcia, ha evidenciado la necesidad de desarrollar estrategias metodológicas que aprovechen el potencial de las tecnologías digitales para mejorar la calidad de la educación inclusiva.

Tradicionalmente, la configuración de grupos de trabajo en el aula ha respondido a criterios subjetivos del profesorado, sin considerar de manera sistemática las características individuales del alumnado. Esta práctica, si bien basada en la experiencia docente, no garantiza la creación de entornos colaborativos equilibrados que atiendan simultáneamente a las necesidades educativas especiales, las capacidades intrapersonales e interpersonales, y el rendimiento académico diferencial de los estudiantes (Gutiérrez y Castro, 2018).

El presente estudio surge como respuesta a la necesidad de fundamentar la formación de grupos colaborativos en evidencias empíricas derivadas del análisis de datos educativos. El dataísmo, entendido como corriente que considera los datos como fuente primordial de conocimiento y toma de decisiones (Harari, 2016), ofrece un marco conceptual para aplicar técnicas de analíticas de aprendizaje en la optimización de procesos pedagógicos. Su integración con la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983), el modelo del Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2018) y las prácticas de mentoría entre iguales constituye un enfoque innovador para la educación colaborativa basada en proyectos digitales.

El objetivo principal de esta investigación es diseñar, implementar y evaluar un sistema de configuración de grupos de trabajo colaborativo fundamentado en el tratamiento de datos sobre inteligencias múltiples y características individuales del alumnado, valorando su impacto en el

rendimiento académico, la inclusión educativa y el desarrollo competencial en el marco del Programa #DigitalProf 2023-2024.

Marco teórico

Dataísmo y analíticas de aprendizaje en educación

Las analíticas de aprendizaje constituyen un campo emergente que aplica técnicas de medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre el alumnado y sus contextos, con el propósito de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en los que se produce (Siemens y Long, 2011). En el ámbito educativo, el dataísmo se manifiesta en la utilización sistemática de evidencias empíricas para fundamentar decisiones pedagógicas, diseñar estrategias de enseñanza personalizadas y evaluar resultados de aprendizaje (Ferguson, 2012).

La aplicación de analíticas de aprendizaje en la formación de grupos colaborativos permite superar limitaciones de enfoques tradicionales, incorporando variables múltiples de manera simultánea: rendimiento académico previo, estilos de aprendizaje, competencias digitales, necesidades educativas especiales y características psicosociales. Esta aproximación basada en datos posibilita la creación de grupos heterogéneos equilibrados que maximizan el potencial de aprendizaje conjunto (Romero y Ventura, 2013). La literatura científica reciente demuestra que los sistemas de analíticas educativas mejoran significativamente la toma de decisiones pedagógicas cuando se integran adecuadamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Viberg, Hatakka, Bälter y Mavroudi, 2018).

Teoría de las inteligencias múltiples

La teoría de las inteligencias múltiples propuesta por Gardner (1983) plantea que la inteligencia no constituye una capacidad unitaria y homogénea, sino un conjunto de habilidades relativamente independientes que se desarrollan en función de factores biológicos, personales y contextuales. Gardner identificó inicialmente ocho tipos de inteligencia:

lingüística-verbal, lógico-matemática, espacial, musical, kinestésica, intrapersonal, interpersonal y naturalista.

En el contexto del aprendizaje colaborativo resultan especialmente relevantes las inteligencias interpersonal e intrapersonal. La inteligencia interpersonal, definida como la capacidad para comprender a otras personas, establecer relaciones empáticas y comunicarse de manera efectiva, constituye un predictor significativo del éxito en actividades colaborativas (Armstrong, 2009). Por su parte, la inteligencia intrapersonal, que implica autoconocimiento y regulación emocional, favorece la autonomía y la metacognición en procesos de aprendizaje grupal. La utilización de herramientas de evaluación de inteligencias múltiples permite obtener perfiles individuales del alumnado que, integrados en sistemas de analíticas, facilitan la configuración de grupos colaborativos equilibrados en los que se complementan fortalezas y se compensan debilidades (Gardner, 2011; Chen, Moran y Gardner, 2009).

Diseño Universal para el Aprendizaje

El marco del Diseño Universal para el Aprendizaje, desarrollado por el Center for Applied Special Technology (CAST, 2018), propone principios para el diseño de entornos educativos accesibles y efectivos para la totalidad del alumnado. El DUA se estructura en torno a tres principios fundamentales: proporcionar múltiples formas de representación, de acción y expresión, y de implicación. La aplicación del DUA en contextos de aprendizaje colaborativo implica diseñar grupos que incorporen la diversidad como recurso pedagógico, garantizando que cada estudiante pueda acceder, participar y progresar desde sus capacidades específicas (Meyer, Rose y Gordon, 2014).

La implementación del DUA en la Región de Murcia se encuentra respaldada por el Decreto 359/2009 de atención a la diversidad, que establece la obligatoriedad de medidas organizativas y metodológicas que garanticen la equidad educativa. Investigaciones recientes demuestran que la combinación del DUA con estrategias de aprendizaje colaborativo mejora significativamente los resultados académicos y la inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales (Rappolt-Schlichtmann,

Daley y Rose, 2012; Rao, Ok y Bryant, 2014).

Mentoría entre iguales

La mentoría entre iguales constituye una estrategia pedagógica en la que estudiantes con mayor competencia en determinadas áreas apoyan el aprendizaje de compañeros, generando beneficios mutuos en términos de rendimiento académico y desarrollo socioemocional (Topping y Ehly, 2001). En el marco de la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), la interacción entre pares en la zona de desarrollo próximo facilita la construcción colaborativa de conocimiento. La identificación de mentores mediante analíticas que valoren tanto competencias académicas como inteligencia interpersonal garantiza la efectividad de estas relaciones tutoriales (Duran y Vidal, 2004).

Los programas de mentoría entre iguales han demostrado efectos positivos tanto en mentores como en aprendices, mejorando la comprensión conceptual, la motivación académica y las habilidades metacognitivas (Stigmar, 2016). La sistematización de estos programas mediante criterios objetivos basados en datos permite maximizar su efectividad y sostenibilidad en el tiempo (Robinson, Schofield y Steers-Wentzell, 2005).

Método

Objetivos de la investigación

La investigación persigue cuatro objetivos específicos: (1) Analizar las características individuales del alumnado en términos de inteligencias múltiples, necesidades educativas especiales y competencias interpersonales mediante instrumentos validados. (2) Diseñar un sistema de configuración de grupos de trabajo colaborativo basado en analíticas de aprendizaje que maximice la heterogeneidad equilibrada y la complementariedad de perfiles. (3) Implementar un modelo de mentoría entre iguales fundamentado en la identificación de estudiantes con alta inteligencia interpersonal y competencias específicas relevantes. (4)

Evaluar el impacto de la intervención en términos de rendimiento académico, inclusión educativa y desarrollo de competencias clave del alumnado participante.

Participantes y contexto

El estudio se desarrolló durante el curso académico 2023-2024 en el IES Miguel de Cervantes de Murcia, centro educativo público de aproximadamente 1.100 estudiantes que imparte educación secundaria obligatoria, bachillerato y formación profesional. La muestra objeto de estudio estuvo constituida por 98 estudiantes de educación secundaria obligatoria distribuidos en cuatro grupos digitales (dos de 2.º de ESO y dos de 3.º de ESO), de edades comprendidas entre 13 y 15 años. Del total de participantes, 14 estudiantes presentaban necesidades educativas especiales diagnosticadas (14,3%), con predominio de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (n=6), dificultades específicas de aprendizaje (n=5) y trastorno del espectro autista (n=3).

La selección de estos grupos respondió a criterios de participación en el Programa #DigitalProf 2023-2024, que implica el desarrollo de proyectos educativos basados en el uso intensivo de tecnologías digitales y metodologías activas. Los grupos participantes utilizan dispositivos digitales individuales y desarrollan proyectos colaborativos de forma sistemática en las áreas de Lengua Castellana y Literatura, Ciencias Sociales, Matemáticas y Tecnología.

Diseño de investigación

Se implementó un diseño cuasiexperimental de medidas repetidas con grupo único, fundamentado en la comparación del rendimiento académico del alumnado en proyectos colaborativos desarrollados antes y después de la aplicación del sistema de analíticas de aprendizaje. El estudio integró metodología cuantitativa para el análisis de datos de inteligencias múltiples, rendimiento académico y consecución de objetivos, y metodología cualitativa para la valoración de percepciones docentes y estudiantiles sobre la experiencia.

Instrumentos de recogida de datos

Se utilizaron los siguientes instrumentos de recogida de información:

(1) *Cuestionario de inteligencias múltiples de Gardner*: Instrumento de 80 ítems que evalúa las ocho inteligencias propuestas por Gardner mediante escala Likert de 5 puntos (1=totalmente en desacuerdo; 5=totalmente de acuerdo). El cuestionario se estructura en ocho secciones de 10 ítems cada una, correspondientes a las inteligencias lingüística-verbal, lógico-matemática, espacial, musical, kinestésica-corporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista. El instrumento ha sido utilizado previamente en investigaciones educativas con estudiantes de educación secundaria, mostrando adecuadas propiedades psicométricas (Armstrong, 2009; Shearer, 2020).

(2) *Sistema de rúbricas Corubrics*: Herramienta digital de evaluación colaborativa desarrollada por Jaume Feliu (2017) que permite la coevaluación sistemática del trabajo en equipo. El sistema integra rúbricas de evaluación con cuatro dimensiones: trabajo individual, contribución al equipo, participación activa y calidad del producto final. Cada dimensión se valora en una escala de 1 a 10 puntos, generando automáticamente informes individuales y grupales. El sistema ha sido validado en múltiples centros educativos de España y constituye una herramienta ampliamente utilizada en proyectos de aprendizaje colaborativo (Feliu, 2018).

(3) *Cuestionarios de autoevaluación docente*: Instrumentos de reflexión sobre la práctica educativa que incluyen ítems relativos a la consecución de objetivos operativos del proyecto, percepciones sobre la efectividad de las configuraciones grupales, y valoración del impacto en el desarrollo competencial del alumnado. Los cuestionarios se cumplimentaron al finalizar cada proyecto colaborativo por los cuatro docentes participantes.

(4) *Registros de rendimiento académico*: Calificaciones obtenidas por el alumnado en proyectos colaborativos desarrollados antes de la intervención (configuración de grupos mediante criterios tradicionales) y después de la intervención (configuración basada en analíticas de

aprendizaje), evaluadas mediante rúbricas comunes establecidas por el equipo docente.

Procedimiento

La intervención se desarrolló en cuatro fases diferenciadas:

Fase 1 (septiembre-octubre 2023): Recogida de datos iniciales mediante la aplicación del cuestionario de inteligencias múltiples a la totalidad del alumnado participante. Los cuestionarios se cumplimentaron de forma individual en sesiones de tutoría, utilizando formularios Google para facilitar el procesamiento automatizado de datos. Simultáneamente, se recopiló información sobre necesidades educativas especiales, rendimiento académico previo y competencias digitales del alumnado a través de los sistemas de información del centro y consultas con el Departamento de Orientación.

Fase 2 (noviembre 2023): Procesamiento de datos y diseño del sistema de configuración grupal. Los datos del cuestionario de inteligencias múltiples se analizaron mediante hojas de cálculo, calculando puntuaciones en cada una de las ocho inteligencias para cada estudiante. Se diseñó un algoritmo de agrupación que consideró simultáneamente: equilibrio de puntuaciones en inteligencia interpersonal e intrapersonal, heterogeneidad en el resto de inteligencias, presencia de al menos un estudiante con alta inteligencia interpersonal en cada grupo (potencial mentor), inclusión proporcional de alumnado con NEE, y rendimiento académico diferencial. Los grupos resultantes estaban constituidos por 4-5 estudiantes con perfiles complementarios.

Fase 3 (diciembre 2023-abril 2024): Implementación de proyectos colaborativos con la configuración grupal basada en analíticas. Los estudiantes desarrollaron cuatro proyectos interdisciplinares con componente digital: diseño de contenidos multimedia sobre patrimonio cultural de Murcia, creación de podcast sobre problemáticas sociales contemporáneas, elaboración de presentaciones interactivas sobre sostenibilidad ambiental, y desarrollo de propuestas de mejora urbana mediante herramientas de diseño digital. Los estudiantes identificados

como mentores recibieron formación específica en técnicas de tutoría entre iguales al inicio de esta fase. La evaluación de cada proyecto se realizó mediante el sistema Corubrics, integrando autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación docente.

Fase 4 (mayo-junio 2024): Evaluación de resultados y análisis comparativo. Se compararon las calificaciones obtenidas en proyectos desarrollados con configuración tradicional de grupos (primer trimestre del curso) y con configuración basada en analíticas (segundo y tercer trimestre). Los docentes participantes cumplieron cuestionarios de autoevaluación sobre la consecución de objetivos operativos del proyecto y valoraron cualitativamente el impacto de la experiencia.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos se analizaron mediante estadística descriptiva (medias, desviaciones típicas, porcentajes) y pruebas de comparación de medias para muestras relacionadas. Los datos cualitativos procedentes de cuestionarios docentes se analizaron mediante análisis de contenido temático, identificando categorías emergentes relativas a percepciones sobre efectividad de las configuraciones grupales, impacto en la inclusión y desarrollo competencial.

Resultados

Perfiles de inteligencias múltiples del alumnado

La aplicación del cuestionario de inteligencias múltiples permitió identificar perfiles diferenciados en el alumnado participante. Los resultados mostraron mayor desarrollo de la inteligencia interpersonal (M=38,7; DT=6,2), seguida de la inteligencia intrapersonal (M=36,4; DT=5,8) y la inteligencia lingüística-verbal (M=35,1; DT=7,1). Las inteligencias con menor desarrollo fueron la musical (M=28,3; DT=8,4) y la lógico-matemática (M=29,7; DT=6,9). Un total de 23 estudiantes (23,5%) obtuvieron puntuaciones superiores a 41 en inteligencia interpersonal, siendo identificados como potenciales mentores para

programas de tutoría entre iguales.

El análisis de perfiles del alumnado con necesidades educativas especiales reveló puntuaciones significativamente superiores en inteligencia kinestésica ($M=34,8$ vs $M=30,2$ en alumnado sin NEE) y puntuaciones inferiores en inteligencia intrapersonal ($M=31,6$ vs $M=37,3$). Estos datos fundamentaron decisiones de configuración grupal que incorporaron el movimiento y la manipulación como estrategias de aprendizaje en grupos con presencia de estudiantes con NEE.

Impacto en el rendimiento académico

La comparación del rendimiento académico en proyectos colaborativos desarrollados antes y después de la aplicación del sistema de analíticas mostró una mejora del 4% en las calificaciones medias del conjunto del alumnado. El análisis diferenciado reveló mejoras superiores en estudiantes sin necesidades educativas especiales (6%) respecto a estudiantes con NEE (3%). La evaluación mediante rúbricas Corubrics alcanzó una puntuación media de 7,8/10, con valoraciones especialmente positivas en las dimensiones de participación activa (8,2/10) y contribución al equipo (8,0/10).

Los datos desagregados por tipo de inteligencia predominante mostraron que los grupos con mayor equilibrio entre inteligencias interpersonales e intrapersonales obtuvieron calificaciones superiores ($M=8,1$) respecto a grupos con desequilibrios significativos ($M=7,3$). La presencia de mentores con alta inteligencia interpersonal se asoció con mejores resultados en todos los grupos, con una correlación positiva entre puntuación en inteligencia interpersonal del mentor y rendimiento grupal ($r=0,67$).

Consecución de objetivos operativos

La Tabla 1 presenta los resultados de consecución de los objetivos operativos del proyecto según la valoración docente:

Tabla 1

Consecución de objetivos operativos del proyecto según valoración docente

Objetivo operativo	Consecución (%)	Valoración
Análisis de características individuales mediante instrumentos validados	95,8	Excelente
Diseño de grupos equilibrados mediante analíticas de aprendizaje	87,5	Notable
Implementación de mentoría entre iguales	91,7	Excelente
Mejora del rendimiento académico en proyectos colaborativos	83,3	Notable

Los resultados evidencian niveles elevados de consecución en todos los objetivos operativos planteados, con especial relevancia en el análisis de características individuales (95,8%) y la implementación de mentoría entre iguales (91,7%). Los docentes participantes valoraron positivamente la sistematización del proceso de configuración grupal y destacaron la mejora en la calidad de las interacciones entre estudiantes.

Discusión

Los resultados obtenidos validan la integración de analíticas de aprendizaje, teoría de las inteligencias múltiples, Diseño Universal para el Aprendizaje y mentoría entre iguales como marco conceptual y metodológico para la configuración de grupos colaborativos inclusivos y efectivos. La mejora del 4% en el rendimiento académico del conjunto del alumnado, si bien modesta en términos absolutos, resulta relevante considerando que se produce en contextos reales de aula sin modificación de otros factores pedagógicos. Estos hallazgos se alinean con investigaciones previas que demuestran el impacto positivo de las analíticas de aprendizaje en la personalización educativa (Viberg et al.,

2018) y la efectividad de estrategias de agrupación basadas en perfiles de estudiantes (Lou et al., 1996).

La diferencia en las mejoras obtenidas entre alumnado sin necesidades educativas especiales (6%) y alumnado con NEE (3%) plantea interrogantes sobre los mecanismos mediante los cuales las configuraciones grupales basadas en datos benefician diferencialmente a distintos perfiles de estudiantes. Una interpretación posible es que el alumnado sin NEE aprovecha más eficazmente las oportunidades de aprendizaje derivadas de la complementariedad de inteligencias en el grupo, mientras que el alumnado con NEE requiere apoyos adicionales más allá de la configuración grupal óptima. Esta hipótesis se fundamenta en la literatura sobre DUA, que enfatiza la necesidad de implementar simultáneamente múltiples principios de accesibilidad para garantizar la participación efectiva de todo el alumnado (Meyer et al., 2014).

La identificación de estudiantes con alta inteligencia interpersonal como mentores potenciales constituye una aportación relevante del estudio. Los datos muestran una correlación positiva entre la puntuación en inteligencia interpersonal del mentor y el rendimiento grupal ($r=0,67$), sugiriendo que esta dimensión constituye un predictor significativo de la efectividad de programas de tutoría entre iguales. Estos hallazgos complementan investigaciones previas que destacan la importancia de habilidades socioemocionales en contextos de mentoría (Stigmar, 2016; Robinson et al., 2005), proporcionando un criterio objetivo y sistemático para la selección de mentores.

La elevada consecución de objetivos operativos reportada por los docentes participantes (superior al 83% en todos los casos) evidencia la viabilidad de implementar sistemas de analíticas de aprendizaje en centros educativos sin requerir infraestructuras tecnológicas complejas. El uso de herramientas digitales accesibles (formularios Google, hojas de cálculo, sistema Corubrics) demuestra que la aplicación de dataísmo educativo no depende exclusivamente de plataformas especializadas, sino de la sistematización de procesos de recogida, análisis y toma de decisiones basadas en datos.

Desde la perspectiva del marco normativo de la Región de Murcia, la experiencia se alinea plenamente con los principios de la LOMLOE y el Decreto 235/2022 relativos a personalización del aprendizaje, atención a la diversidad y desarrollo de competencias clave. La integración de tecnologías digitales en el proceso de configuración grupal y evaluación contribuye al desarrollo de la competencia digital tanto del alumnado como del profesorado, objetivo prioritario del Programa #DigitalProf. Asimismo, la experiencia proporciona evidencias empíricas sobre metodologías efectivas para la educación inclusiva, aspecto fundamental del Decreto 359/2009 de atención a la diversidad en la Región de Murcia.

Conclusiones

Aportaciones del estudio

La investigación realizada aporta evidencias empíricas sobre la efectividad de sistemas de configuración de grupos colaborativos fundamentados en analíticas de aprendizaje, teoría de las inteligencias múltiples y principios del Diseño Universal para el Aprendizaje. Los resultados demuestran que el dataísmo educativo constituye una herramienta viable y efectiva para mejorar el rendimiento académico, promover la inclusión y desarrollar competencias clave del alumnado de educación secundaria obligatoria.

El estudio proporciona un modelo metodológico replicable en otros centros educativos de la Región de Murcia, fundamentado en instrumentos validados, herramientas digitales accesibles y procesos sistemáticos de toma de decisiones basadas en datos. La experiencia demuestra que la implementación de analíticas de aprendizaje no requiere infraestructuras tecnológicas complejas, sino rigor metodológico y compromiso docente con la mejora de prácticas pedagógicas.

Limitaciones del estudio

La investigación presenta limitaciones que deben considerarse en la interpretación de resultados. En primer lugar, el diseño

cuasiexperimental sin grupo control limita la capacidad de establecer relaciones causales definitivas entre la intervención y las mejoras observadas. Factores externos no controlados (motivación del alumnado, efecto Hawthorne, experiencia docente) podrían haber contribuido a los resultados obtenidos.

En segundo lugar, la muestra se circunscribe a un único centro educativo y a grupos participantes en el Programa #DigitalProf, lo que podría limitar la generalización de resultados a contextos educativos diferentes. La replicación del estudio en centros con características diversas permitiría validar la transferibilidad del modelo propuesto.

En tercer lugar, el instrumento de evaluación de inteligencias múltiples utilizado, si bien fundamentado en la teoría de Gardner, constituye una medida autoinformada que podría verse afectada por sesgos de deseabilidad social o limitaciones en la capacidad de autoevaluación del alumnado adolescente. Investigaciones futuras podrían complementar estos datos con evaluaciones observacionales o pruebas de rendimiento específicas.

Líneas futuras de investigación

Los resultados del estudio sugieren diversas líneas de investigación futura. En primer lugar, resulta necesario implementar diseños experimentales con grupo control y asignación aleatoria que permitan establecer con mayor rigor la efectividad diferencial de configuraciones grupales basadas en analíticas frente a configuraciones tradicionales.

En segundo lugar, sería relevante analizar el impacto a largo plazo de estas intervenciones en el desarrollo de competencias socioemocionales, autonomía de aprendizaje y rendimiento académico del alumnado. Estudios longitudinales permitirían valorar si los beneficios observados se mantienen en el tiempo y se transfieren a otras áreas del currículo.

En tercer lugar, resultaría de interés investigar la efectividad diferencial de distintos algoritmos de agrupación que prioricen diferentes

variables (homogeneidad vs heterogeneidad en inteligencias específicas, equilibrio de género, afinidad social previa). La comparación sistemática de estos modelos permitiría optimizar criterios de configuración grupal en función de objetivos pedagógicos específicos.

Finalmente, la incorporación de técnicas avanzadas de analíticas de aprendizaje (algoritmos de aprendizaje automático, análisis de redes sociales, minería de datos educativos) podría permitir identificar patrones más complejos de interacción grupal y personalizar configuraciones de manera dinámica a lo largo del curso académico.

Transferencia a la práctica docente

Los resultados del estudio tienen implicaciones directas para la práctica docente en la Región de Murcia. Los centros educativos que desarrollen proyectos de aprendizaje colaborativo pueden beneficiarse de la implementación de sistemas sistemáticos de recogida y análisis de datos sobre características del alumnado para fundamentar decisiones de configuración grupal.

El modelo propuesto resulta especialmente pertinente en contextos de transformación digital educativa, aprovechando herramientas tecnológicas accesibles para optimizar procesos pedagógicos sin incrementar significativamente la carga de trabajo docente. La sistematización de la identificación de mentores mediante criterios objetivos puede contribuir a la institucionalización de programas de tutoría entre iguales en los centros educativos.

La experiencia realizada evidencia la necesidad de formación docente específica en competencias de analítica de datos educativos, que permita al profesorado interpretar información compleja sobre el alumnado y tomar decisiones pedagógicas fundamentadas. La incorporación de estos contenidos en programas de formación inicial y permanente del profesorado contribuiría a la profesionalización de la práctica educativa y al desarrollo de la competencia digital docente en su dimensión de uso de datos para la mejora educativa.

Referencias

- Armstrong, T. (2009). *Multiple intelligences in the classroom* (3rd ed.). Alexandria, VA: ASCD.
- CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Retrieved from <http://udlguidelines.cast.org>
- Chen, J. Q., Moran, S., y Gardner, H. (Eds.). (2009). *Multiple intelligences around the world*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Consejería de Educación, Formación y Empleo de la Región de Murcia (2009). Decreto 359/2009, de 30 de octubre, por el que se establece y regula la respuesta educativa a la diversidad del alumnado en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 254, 33208-33218.
- Consejería de Educación de la Región de Murcia (2022). Decreto 235/2022, de 7 de diciembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 284, 54857-55682.
- Duran, D., y Vidal, V. (2004). *Tutoría entre iguales: de la teoría a la práctica*. Barcelona: Graó.
- Feliu, J. (2017). CoRubrics: herramienta para evaluar por rúbricas de forma colaborativa. *Aula de Innovación Educativa*, 263, 52-56.
- Feliu, J. (2018). Evaluación mediante rúbricas en entornos colaborativos: el caso de CoRubrics. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(2), 153-168.
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5-6), 304-317.

- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (2011). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gutiérrez, M., y Castro, M. (2018). El aprendizaje entre iguales como metodología de trabajo en el aula de apoyo a la integración. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 29(1), 31-44.
- Harari, Y. N. (2016). *Homo Deus: Breve historia del mañana*. Barcelona: Debate.
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, 122868-122953.
- Lou, Y., Abrami, P. C., Spence, J. C., Poulsen, C., Chambers, B., y d'Apollonia, S. (1996). Within-class grouping: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66(4), 423-458.
- Meyer, A., Rose, D. H., y Gordon, D. (2014). *Universal Design for Learning: Theory and practice*. Wakefield, MA: CAST Professional Publishing.
- Rao, K., Ok, M. W., y Bryant, B. R. (2014). A review of research on universal design educational models. *Remedial and Special Education*, 35(3), 153-166.
- Rappolt-Schlichtmann, G., Daley, S. G., y Rose, L. T. (2012). *A research reader in Universal Design for Learning*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Robinson, D. R., Schofield, J. W., y Steers-Wentzell, K. L. (2005). Peer and cross-age tutoring in math: Outcomes and their design implications. *Educational Psychology Review*, 17(4), 327-362.

- Romero, C., y Ventura, S. (2013). Data mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27.
- Shearer, B. (2020). Multiple intelligences in teaching and education: Lessons learned from neuroscience. *Journal of Intelligence*, 8(4), 38.
- Siemens, G., y Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30-40.
- Stigmar, M. (2016). Peer-to-peer teaching in higher education: A critical literature review. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 24(2), 124-136.
- Topping, K. J., y Ehly, S. W. (Eds.). (2001). *Peer-assisted learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., y Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98-110.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Alonso, C., Gallego, D., y Honey, P. (2012). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora (8ª ed.)*. Bilbao: Mensajero.
- Anderson, L. W., y Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Barkley, E. F., Cross, K. P., y Major, C. H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Madrid: Morata.

- Black, P., y Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Cabero, J., y Llorente, M. C. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193.
- Coll, C., Rochera, M. J., Mayordomo, R. M., y Naranjo, M. (2007). Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(3), 783-804.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231-246.
- Echeita, G., y Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. *Tejuelo*, 12, 26-46.
- Escudero, J. M., y Martínez, B. (2011). Educación inclusiva y cambio escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55, 85-105.
- Fernández, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35-56.
- García, J. N. (2001). Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica. Barcelona: Ariel.
- Gómez, I. M. (2011). Dirección escolar y atención a la diversidad: rutas para el desarrollo de una escuela para todos. Tesis doctoral. Universidad de Huelva.
- González, C., y Martín, E. (2019). Competencia digital docente: formación para una educación del siglo XXI. *Revista de Estudios Pedagógicos*, 45(2), 115-138.

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: McGraw-Hill.
- INTEF (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., y Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Paidós.
- Moliner, O., Sales, A., Ferrández, R., y Traver, J. (2011). Inclusive cultures, policies and practices in Spanish compulsory secondary education schools: Teachers' perceptions in ordinary and specific teaching contexts. *International Journal of Inclusive Education*, 15(5), 557-572.
- Monereo, C. (Coord.). (2007). Competencia digital: aprender a aprender en la era digital. Madrid: Graó.
- Pujolàs, P. (2008). 9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo. Barcelona: Graó.
- Rodríguez, H., y Cortés, O. (2010). Evaluación de la estrategia 'aprendizaje basado en proyectos'. *Educación y Educadores*, 13(1), 13-25.
- Sancho, J. M., y Hernández, F. (2018). La profesión docente en la era del exceso de información y la falta de sentido. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-23.
- Slavin, R. E. (1999). Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica. Buenos Aires: Aique.
- Stainback, S., y Stainback, W. (2001). Aulas inclusivas: un nuevo modo de enfocar y vivir el currículo. Madrid: Narcea.