

# Trends in Business Analytics Education: Innovation, Learning, and Pedagogy

Juan D. Velásquez, Patricia Jaramillo, and Sara Ibarra

**Title— Trends in Business Analytics Education: Innovation, Learning, and Pedagogy**

**Abstract—** This comprehensive literature review examines the dynamic evolution of business analytics education, with a focus on curriculum innovation, experiential learning, and emerging pedagogical strategies. Analyzing 103 scholarly articles from 2012 to 2024, the study identifies three core themes: Curriculum Innovation for Industry Competencies, Experiential Learning in Analytical Decision-Making, and Innovative Pedagogies for Skill Development. These themes are further examined through nine critical dimensions: Curriculum Design, Analytical Skills Development, Industry Collaboration, and Technology-Enhanced Learning. The review highlights the increasing importance of aligning curricula with industry demands, integrating data literacy and ethical considerations, and utilizing technology to enhance learning outcomes. Challenges such as the academic-industry gap and the need for ongoing faculty development are also discussed. This review synthesizes current trends in business analytics education. It offers insights for future curriculum innovation and industry collaboration, emphasizing the need to equip graduates with essential competencies for the modern workforce.

**Index Terms—**Business Analytics Education, Curriculum Innovation, Experiential Learning, Pedagogical Advances, Analytical Skills Development

## I. INTRODUCTION

L A Analítica de Negocios (Business Analytics, BA) emplea el análisis de datos, modelos estadísticos y técnicas computacionales avanzadas para mejorar la toma de decisiones y optimizar los procesos empresariales. Se trata de una capacidad crítica que permite a las organizaciones obtener conocimientos accionables a partir de grandes volúmenes de datos, impulsando así la agilidad, la innovación y la ventaja

Recibido el 22 de noviembre de 2024; revisado el 16 de junio de 2025; aceptado el 23 de junio de 2025. Fecha de publicación: 1 de agosto de 2025.

J. D. Velásquez está con el Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1027, Medellín, Colombia. (e-mail: jdvelasq@unal.edu.co).

S. Ibarra, está con el Departamento de Arte, Arquitectura y Diseño, Facultad de Creación y Hábitat, Pontificia Universidad Javeriana, Cali. A.A. 26239, Cali, Colombia (e-mail: sara.ibarra@javerianacali.edu.co).

P. Jaramillo está con el Departamento de Ciencias de la Computación y la Decisión, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. A.A. 1027, Medellín, Colombia (e-mail: gpjarami@unal.edu.co).

DOI (Digital Object Identifier) Pendiente

competitiva [1], [2], [3]. La educación y el desarrollo de habilidades en BA se han vuelto cada vez más esenciales ante la creciente demanda de decisiones basadas en datos en todos los sectores industriales [4], [5], [6]. La BA desempeña un papel fundamental en la formación de estudiantes, dotándolos de los conocimientos y competencias necesarios para desenvolverse con éxito en un entorno guiado por los datos [4], [5], [7]. La relevancia de la educación en BA radica en su capacidad para fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y las habilidades para la toma de decisiones, todas ellas esenciales para afrontar las complejidades de los entornos empresariales contemporáneos [4], [5], [7], [8].

La incorporación de la BA en los planes de estudio académicos, especialmente en las escuelas de negocios, responde a la necesidad de alinear los programas educativos con las demandas del sector productivo [9], [10]. Este campo interdisciplinario combina elementos de la ciencia de datos, los sistemas de información y la estrategia empresarial, mejorando la empleabilidad de los estudiantes al enfocarse en competencias directamente aplicables al mercado laboral [10], [11]. La importancia de esta alineación se evidencia en la adopción de metodologías de aprendizaje experiencial, tales como estudios de caso, proyectos de minería de datos y formación práctica con herramientas analíticas, que fortalecen la comprensión aplicada de los estudiantes y su preparación para afrontar los desafíos del entorno empresarial [12], [13], [14], [15].

Además, la educación en BA destaca la importancia del diseño curricular y de trayectorias de aprendizaje que integren tanto aspectos teóricos como experiencias prácticas [16], [17]. Este enfoque asegura que los estudiantes estén adecuadamente preparados para enfrentar los desafíos del mundo real relacionados con el manejo de datos, un componente crítico para mantener la ventaja competitiva en el actual mercado orientado por los datos [4], [18], [19]. Las instituciones educativas están en un constante proceso de ajuste y actualización de sus planes de estudio para mantenerse al ritmo de los avances tecnológicos y las necesidades del mercado. Esto garantiza que los egresados posean las competencias necesarias para desempeñarse con éxito en diversos sectores empresariales [18], [19], [20], [21]. El desarrollo de programas sólidos en BA es fundamental para responder a la creciente demanda del sector por profesionales capacitados. Estos programas no solo brindan a los estudiantes conocimientos técnicos especializados, sino que también fomentan el pensamiento crítico y las habilidades para la

resolución de problemas, contribuyendo así al éxito tanto de los individuos como de las organizaciones en las que se integran [22], [23]. A medida que crece la demanda de profesionales calificados en BA, el papel del aprendizaje combinado (blended learning) en el desarrollo de habilidades analíticas adquiere una relevancia aún mayor. Los entornos de aprendizaje combinado facilitan la integración fluida del conocimiento teórico con aplicaciones prácticas, permitiendo que los estudiantes trabajen con conjuntos de datos reales mediante simulaciones en línea y proyectos colaborativos. Este enfoque pedagógico no solo fortalece la competencia técnica, sino que también estimula el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas, aspectos esenciales para desenvolverse en entornos empresariales complejos. Además, la flexibilidad del aprendizaje combinado permite atender distintos niveles de preparación entre los estudiantes, favoreciendo así un ambiente de aprendizaje inclusivo en el que todos puedan progresar.

Hasta dónde llega el conocimiento de los autores, no se han publicado revisiones de la literatura sobre este tema hasta la fecha. El único documento clasificado como revisión corresponde al trabajo de Zhang [15], en el que se introduce la analítica visual de negocios. Una revisión de la literatura sobre la educación en BA resulta fundamental, dada la necesidad de contar con análisis exhaustivos que aborden los avances pedagógicos y las innovaciones curriculares en este campo en rápida evolución. A medida que la BA se vuelve cada vez más integral a las prácticas industriales, resulta esencial examinar cómo las instituciones educativas se adaptan para dotar a los estudiantes de las habilidades y competencias necesarias. Esta revisión es clave para llenar ese vacío, ya que sintetiza la investigación existente, identifica tendencias y desafíos relevantes, proporciona una base para el desarrollo curricular futuro y promueve una colaboración más efectiva entre la industria y la academia. Sin una revisión de este tipo, los educadores e instituciones podrían carecer de los insumos necesarios para evolucionar sus programas en consonancia con las demandas del sector y el cambiante panorama de la analítica de negocios.

Este artículo analiza críticamente las tendencias actuales en la educación y el desarrollo de habilidades en BA, propone direcciones futuras de investigación y discute los desafíos predominantes. Para ello, el estudio emplea una metodología basada en el análisis de co-palabras y técnicas de minería tecnológica (tech-mining) para identificar los temas dominantes dentro de la literatura. Estos temas permiten evidenciar las principales tendencias en la educación en BA y en la adquisición de competencias por parte de los estudiantes. Posteriormente, cada clúster temático es analizado en profundidad, y los hallazgos se sintetizan en una narrativa coherente en la sección de discusión.

La estructura de este artículo es la siguiente: la Sección 2 describe la metodología empleada en este estudio. La Sección 3 presenta los resultados obtenidos. La Sección 4 discute críticamente las tendencias actuales, los desafíos y posibles direcciones futuras de investigación. Finalmente, la Sección 5

expone las conclusiones.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta sección describe y analiza críticamente el flujo de trabajo estándar para el análisis de literatura, con base en metodologías establecidas [24], [25], [26]. El método empleado se estructura en cuatro etapas clave:

1. Diseño del estudio.
2. Recolección y preparación de los datos.
3. Análisis de los datos.
4. Interpretación y síntesis de los resultados.

Este enfoque estructurado garantiza una revisión de la literatura exhaustiva y sistemática, lo que permite una comprensión profunda de las tendencias actuales, los desafíos y las oportunidades en el campo de estudio.

### A. Diseño del Estudio

La **Tabla 1** presenta los parámetros del estudio, siguiendo las directrices propuestas por Kitchenham [27] para la revisión de la literatura. Scopus fue seleccionada como la base de datos bibliográfica principal para esta investigación. La estrategia de búsqueda fue diseñada para identificar documentos relevantes sobre educación en BA y desarrollo de habilidades indexados en Scopus. La fase inicial de dicha estrategia, como se ilustra en la **Fig. 1**, consistió en buscar documentos que contuvieran el término “business analytics” en el título o en las palabras clave del autor, sin restricciones temporales. Posteriormente, se realizó un análisis manual de la información entregada por Scopus, incluyendo títulos, palabras clave de autor y palabras clave indexadas, durante la fase iterativa del proceso. Esta revisión manual tuvo como objetivo identificar otros términos relevantes que debían ser incorporados en la cadena de búsqueda. Cada vez que se identificaba un nuevo término, se añadía a la cadena de búsqueda y se ejecutaba nuevamente la consulta. Este proceso se repitió hasta que no se encontraron nuevos términos. La cadena de búsqueda final utilizada en Scopus se muestra en la **Fig. 1**.

**TABLA I**  
PARÁMETROS DEL ESTUDIO

Parámetro	Valor
Base de datos	Scopus
Años de análisis	Sin restricciones
Recuperación de datos	30 de agosto de 2024
Cadena de búsqueda	Se deriva mediante un método de construcción iterativo, el cual se explicará con más detalle en la sección siguiente.
Criterios de inclusión	Documentos publicados en revistas arbitradas, actas de congresos, libros y capítulos de libro. Los documentos están directamente relacionados con la educación y el desarrollo de habilidades en Analítica de Negocios.
Criterios de exclusión	Documentos en los que la Analítica de Negocios no es el tema central.

La **Fig. 2** ilustra el número total de documentos recuperados de Scopus, siguiendo las directrices PRISMA [26]. La

búsqueda inicial arrojó 108 documentos en Scopus sin aplicar restricciones. Sin embargo, cinco artículos fueron excluidos del análisis. Estos documentos excluidos correspondían a trabajos no relevantes a BA.

### B. Recolección de datos y preparación preliminar

De acuerdo con los procedimientos descritos por Donthu et al. [25] y Page et al. [26], todos los datos bibliográficos fueron descargados de Scopus en formato CSV. Este conjunto de datos incluía los títulos de los documentos, resúmenes, palabras clave de autor, palabras clave indexadas, autores, afiliaciones, títulos de las fuentes y bibliografías. El procesamiento de los datos involucró técnicas automatizadas y ajustes manuales, entre ellos la conversión del texto a mayúsculas, la estandarización ortográfica del inglés británico al inglés americano y la normalización de palabras con guiones. En la etapa inicial de preparación de los datos, se extrajeron frases nominales de los títulos y resúmenes de los artículos. Posteriormente, se añadió una nueva columna denominada “descriptores”, que incorporó estas frases nominales junto con las palabras clave de autor y las palabras clave indexadas. Esta columna de descriptores fue utilizada para identificar los temas dominantes dentro de la literatura.

### A. Análisis de datos

El proceso de análisis de datos consta de dos etapas principales. La primera etapa consiste en la depuración de los descriptores, mientras que la segunda se centra en la identificación de temas emergentes dentro de la base de datos analizada. La Fig. 3 ilustra el algoritmo utilizado para la depuración de los descriptores, cuyo objetivo es estandarizar las cadenas de texto que representan una misma idea conceptual. Este paso es crucial, ya que omitir la depuración de los descriptores puede conducir a resultados de baja calidad e interpretaciones inexactas al identificar temas emergentes. Aunque este problema ha sido ampliamente abordado en la literatura sobre innovación, aún requiere mayor atención en estudios de revisión de literatura y mapeo científico [28], [29], [30], [31]. El proceso implicó la creación y refinamiento de un diccionario compuesto por 267 palabras clave de autor, 437 palabras clave indexadas y 1.647 frases nominales. Al finalizar este proceso, los términos se redujeron a 236 palabras clave de autor, 384 palabras clave indexadas y 1.234 frases nominales. Como resultado, el análisis se llevó a cabo con un total de 1.529 descriptores depurados.

## III. RESULTADOS

### A. Descripción general del conjunto de datos

El conjunto de datos está compuesto por 103 publicaciones comprendidas entre 2012 y mediados de 2024, y presenta una sólida tasa de crecimiento anual del 35,4 %. Las publicaciones son relativamente recientes, con una antigüedad promedio de 5,23 años, y cada documento recibe en promedio 9,8 citas, lo que equivale a 0,76 citas por documento por año. El conjunto incluye 57 artículos, 43 ponencias en congresos, dos capítulos de libro y una revisión (el trabajo de Zhang [15] mencionado

anteriormente en la introducción de este artículo). El dataset registra contribuciones de 2.110 autores, con un promedio de 2,87 autores por documento y 3,35 coautores por documento. La colaboración internacional es destacable, con un 25,9 % de coautoría internacional, involucrando autores afiliados a 83 países y 1.187 instituciones distintas.

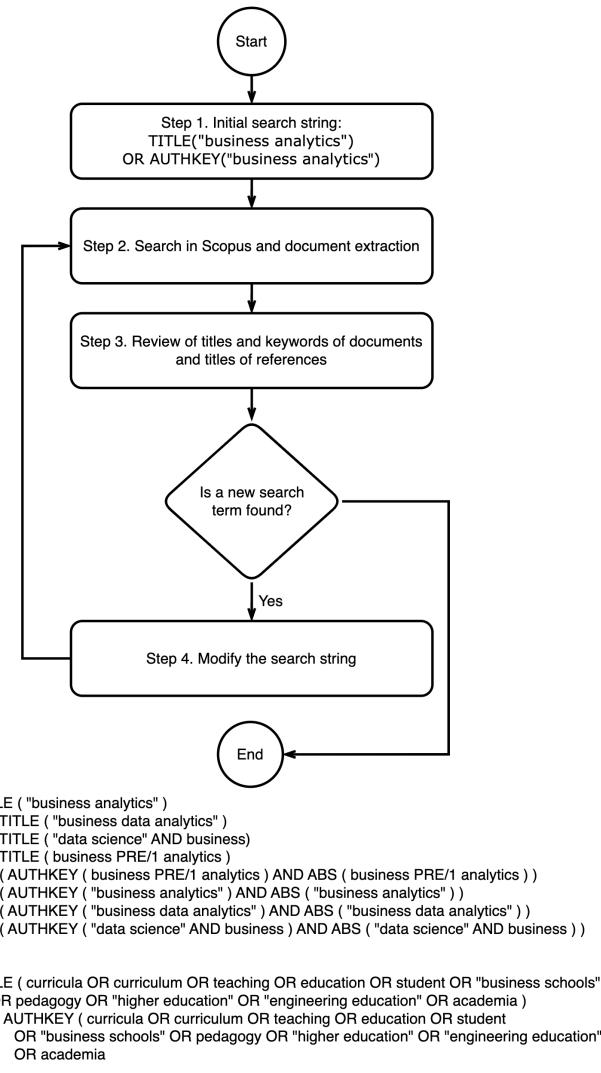


Fig. 1. Diseño de la cadena de búsqueda.

### A. Temas dominantes

La Tabla II presenta los tres temas identificados mediante la metodología descrita en la Fig. 3. En el análisis se incluyeron únicamente los descriptores que aparecieron al menos cuatro veces, lo que abarca el 98,9 % de la base de datos, representando un total de 95 documentos. Para cada clúster, se seleccionaron y examinaron los documentos que contenían estos descriptores. La Tabla II muestra únicamente los diez descriptores más frecuentes.

El primer clúster temático (Innovación curricular para competencias industriales) se centra en el diseño curricular y el desarrollo de habilidades en las escuelas de negocios, con

énfasis en la alineación de los programas educativos con las necesidades cambiantes del sector productivo. Las escuelas de negocios desempeñan un papel clave en cerrar la brecha entre el conocimiento académico y las demandas del mercado, promoviendo competencias en analítica de datos, toma de decisiones y análisis cuantitativo [10], [11], [32]. Las instituciones están integrando cada vez más el aprendizaje experiencial y pedagogías innovadoras, como enfoques basados en casos y metodologías gamificadas, para fomentar la participación estudiantil y el desarrollo de habilidades prácticas en la toma de decisiones [4], [5], [33].

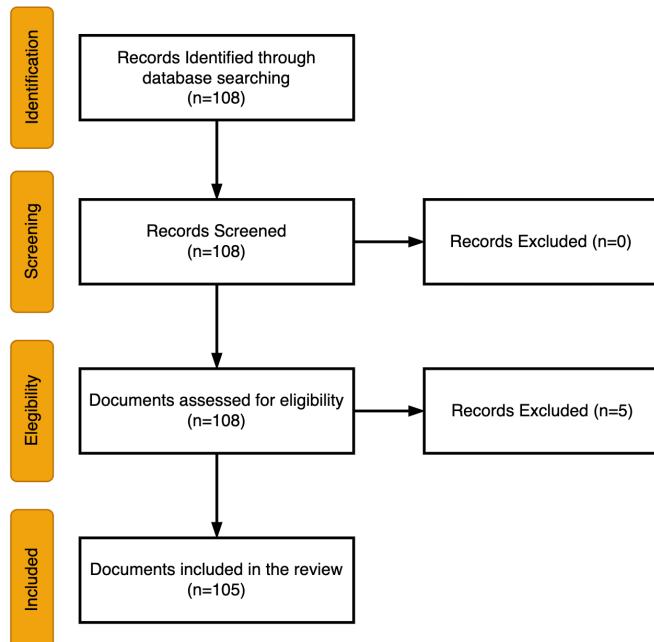


Fig. 2. The PRISMA flow chart.

A pesar de estos avances, persisten vacíos, especialmente en lo que respecta a las nuevas demandas tecnológicas emergentes y áreas fundamentales como la calidad de los datos [34], [35]. La ausencia de un modelo curricular estandarizado genera inconsistencias en las competencias de los egresados y dificulta las expectativas de los empleadores [36]. Para mantener una ventaja competitiva, las instituciones educativas deben refinar continuamente sus planes de estudio mediante la integración de enfoques interdisciplinarios, la formación de alianzas con organizaciones externas y la adopción de modelos educativos innovadores [18], [37], [38]. Estas reformas son necesarias para preparar a los egresados frente a un entorno empresarial orientado por los datos, asegurando que posean los conocimientos prácticos y las competencias tecnológicas —incluyendo analítica y herramientas de inteligencia artificial— requeridas para desenvolverse con éxito en las industrias modernas [20], [39], [40].

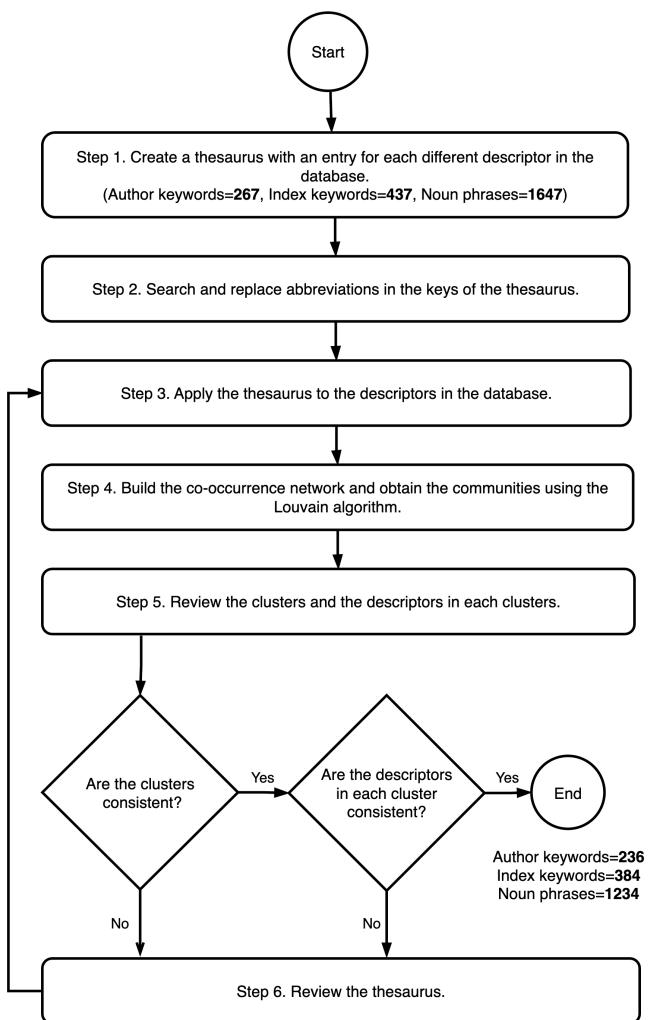


Fig. 3. Methodology to obtain the dominant themes from database descriptors.

El segundo clúster temático (Aprendizaje experiencial en la toma de decisiones analíticas) resalta de manera consistente la integración del aprendizaje experiencial como una estrategia clave para mejorar la participación estudiantil, las habilidades de toma de decisiones y los resultados de aprendizaje en la educación en BA. A lo largo de los distintos textos analizados, se enfatiza el aprendizaje experiencial como un mecanismo para cerrar la brecha entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, mediante métodos como estudios de caso reales, aprendizaje basado en proyectos y laboratorios prácticos [4], [41], [42].

Estos enfoques, que incluyen aulas invertidas y actividades estructuradas (scaffolded), ayudan a mitigar la ansiedad de los estudiantes frente a materias cuantitativas complejas, al tiempo que fomentan una participación cognitiva más profunda y una mayor competencia en habilidades analíticas [33], [43]. Además, la participación de actores del sector productivo y la incorporación de contextos interdisciplinarios en estas estrategias experienciales permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido en el aula a desafíos reales, fortaleciendo así su preparación para desempeñarse como profesionales en

analítica [37], [44]. Este clúster subraya la importancia de experiencias de aprendizaje activas y aplicadas para preparar a los estudiantes frente a la complejidad de las tareas analíticas del mundo real, convirtiendo al aprendizaje experiencial en un pilar fundamental de la educación moderna en BA [12], [38]. A través de estos métodos inmersivos, los estudiantes no solo adquieren conocimientos técnicos, sino que también desarrollan habilidades críticas para la toma de decisiones, esenciales para prosperar en el competitivo entorno empresarial actual, guiado por los datos [20], [45], [46], [47].

**TABLA II**  
CLUSTERS TEMÁTICOS ENCONTRADOS

Nombre	Numero de Descriptores	Principales Descriptores
Innovación curricular para competencias industriales	21	Curriculum; Skills; Education; Information Use; Business Schools; Curriculum Design; Programs; Education Institutions; Competitive Advantages; Knowledge Students; Courses; Experiential Learning; Decision Making; Learning; Student Learning; Student Engagement; Insights; Learning Outcomes; Analytics Professionals
Aprendizaje experiencial en la toma de decisiones analíticas	15	Teaching; Information Management; Academic Professionals; Pedagogy; Competitive Intelligence; Curriculum Development; Electronic Learning; Technology; Analytics
Innovative Pedagogies and Curriculum Development	11	

El tercer clúster temático (Pedagogías innovadoras y desarrollo curricular) se centra en la intersección dinámica entre enfoques pedagógicos innovadores, el desarrollo de planes de estudio y la integración de tecnologías emergentes en la educación en BA [48], [49]. Este clúster subraya la necesidad de transformar la pedagogía tradicional mediante la incorporación de técnicas de aprendizaje experiencial —como el aprendizaje basado en casos, estructuras modulares de enseñanza, experiencias prácticas, narrativas visuales interactivas, entornos colaborativos y proyectos de resolución de problemas del mundo real— con el fin de atender la diversidad de orígenes y niveles de habilidad del estudiantado, mejorando así su compromiso, satisfacción y rendimiento en los cursos de analítica [4], [8], [12], [33], [42], [50], [51], [52]. Al resaltar el papel fundamental del profesorado, el clúster pone énfasis en la incorporación de tecnologías emergentes como blockchain, inteligencia artificial y ciencia de datos en los planes de estudio. Estas herramientas permiten enfrentar los desafíos asociados con la rápida evolución del campo de la analítica y garantizan que los programas educativos se mantengan alineados con las demandas del sector productivo [35], [51], [53]. Al enfocarse en el desarrollo de métodos de enseñanza innovadores y currículos adaptativos que no solo

cubran habilidades técnicas, sino que también respondan a las necesidades cambiantes de la industria —especialmente en áreas como la gestión de datos y la toma de decisiones— el clúster resalta la importancia de preparar a los estudiantes con conocimientos analíticos y prácticos, necesarios para enfrentar entornos empresariales complejos, y de cerrar la brecha entre aprendices técnicos y no técnicos [12], [37], [38], [51], [54], [55], [56]. Además, el clúster enfatiza la importancia estratégica de alinear el diseño curricular con las necesidades del sector productivo, lo que requiere replantear los marcos educativos tradicionales para incluir modelos de aprendizaje experiencial y orientados a la aplicación. Esto asegura una mejora continua del currículo y una mejor preparación de los estudiantes para las complejidades del entorno empresarial moderno, guiado por los datos [8], [39], [48], [52], [57], [58].

#### IV. DISCUSIÓN

##### *A. Diseño y desarrollo curricular*

El diseño y desarrollo de planes de estudio en la educación en BA enfatiza cada vez más la alineación de los programas académicos con las demandas cambiantes de la industria. Las instituciones educativas están integrando progresivamente herramientas avanzadas de analítica, big data e inteligencia de negocios en sus planes de estudio, con el fin de dotar a los estudiantes de las competencias necesarias para enfrentar desafíos reales. Esta integración responde al reconocimiento de que la BA representa una ventaja competitiva en el mercado actual, guiado por los datos. Como resultado, las universidades han ampliado su oferta, creando programas especializados de pregrado y posgrado enfocados en habilidades técnicas y analíticas relevantes para el sector productivo.

Sin embargo, esta rápida evolución curricular presenta importantes desafíos. Uno de los principales es lograr un equilibrio entre la incorporación de tecnologías de vanguardia y la enseñanza de teorías y conceptos fundamentales, esenciales para el desarrollo de habilidades analíticas generales y pensamiento crítico. El ritmo acelerado del avance tecnológico obliga a realizar actualizaciones frecuentes del currículo, lo que puede generar presión sobre los recursos institucionales y provocar disparidades en la calidad de la educación en BA entre distintas instituciones.

Además, persiste el reto de diseñar planes de estudio que respondan a la diversidad de antecedentes académicos del estudiantado, asegurando al mismo tiempo que todos los egresados posean un conjunto integral de competencias, que incluya tanto destrezas técnicas como conocimientos estratégicos del entorno empresarial. Para abordar estos desafíos, las investigaciones futuras deberían centrarse en el desarrollo de planes de estudio modulares y adaptativos que puedan evolucionar junto con el campo, sin requerir renovaciones constantes. Asimismo, se requiere el diseño de enfoques interdisciplinarios que combinen habilidades técnicas con visión de negocio, garantizando que los estudiantes estén preparados para enfrentar la complejidad de

la profesión en BA.

Una dimensión crítica, aunque poco explorada en la educación en BA, es la distinción entre el desarrollo de programas en instituciones públicas y privadas. Las universidades públicas suelen enfatizar un diseño programático estructurado, como se evidencia en el desarrollo de programas de pregrado en BA que incluyen justificaciones detalladas, marcos curriculares y resultados de aprendizaje alineados con los lineamientos institucionales y políticas educativas generales [5]. Estas instituciones tienden a adoptar un enfoque más estandarizado, que favorece la accesibilidad y consistencia entre diferentes perfiles estudiantiles. En contraste, las instituciones privadas suelen mostrar mayor agilidad curricular, lo que les permite integrar con rapidez certificaciones reconocidas por la industria, esquemas de enseñanza modulares y componentes de aprendizaje experiencial, como la gamificación y plataformas basadas en simulación [33]. Esta capacidad de respuesta les permite adaptarse rápidamente a las tendencias tecnológicas y a las exigencias del mercado, aunque puede generar mayor heterogeneidad en la calidad y el enfoque de los programas. A pesar de estas diferencias estructurales, ambos sectores enfrentan desafíos comunes, entre ellos la necesidad de equilibrar contenidos analíticos avanzados con la accesibilidad para estudiantes de perfiles diversos, así como la obligación de actualizar constantemente los contenidos frente al cambio tecnológico acelerado [12]. Además, las instituciones públicas pueden verse limitadas por procesos administrativos y restricciones presupuestarias, lo que dificulta la implementación de herramientas de vanguardia o la formación de alianzas efectivas con el sector productivo. Estas diferencias subrayan la necesidad de futuras investigaciones que comparen sistemáticamente los planes de estudio en BA entre instituciones públicas y privadas, con el fin de identificar buenas prácticas comunes y apoyar el desarrollo de un marco educativo más cohesionado. Dichos análisis comparativos podrían orientar la definición de competencias mínimas en la educación en BA, al tiempo que promueven la flexibilidad e innovación curricular adaptada al contexto institucional.

Una línea prometedora dentro del aprendizaje experiencial en la educación en BA es la incorporación de modelos de educación dual, que combinan la instrucción académica con experiencias laborales estructuradas en entornos reales. Estos programas responden a la creciente demanda de egresados capaces de aplicar habilidades analíticas en contextos profesionales. Mientras que el aprendizaje experiencial tradicional se enfoca en estudios de simulación en aula [4], la educación dual amplía este paradigma al insertar a los estudiantes en organizaciones durante su formación académica. Esta integración permite desarrollar, de forma simultánea, competencias técnicas y habilidades blandas en contextos empresariales reales, mejorando así su preparación para el mundo laboral. Por ejemplo, programas que incluyen herramientas como SAP y juegos ERPsim [33] pueden servir como experiencias previas al entorno profesional, familiarizando a los estudiantes con sistemas empresariales

antes de realizar pasantías o módulos de formación cooperativa.

No obstante, la implementación de la educación dual en planes de estudio en BA presenta desafíos particulares. Las instituciones deben coordinarse con socios del sector productivo para garantizar la alineación entre los objetivos académicos y las actividades laborales, lo que exige colaboración continua y logística coordinada. Además, debe considerarse la equidad en el acceso a estas experiencias, ya que no todos los estudiantes ni todas las instituciones cuentan con la misma capacidad para establecer vínculos externos. Estos desafíos se ven reforzados por la necesidad de mantener la coherencia curricular y el rigor académico, especialmente cuando los estudiantes dividen su tiempo entre el aula y el entorno laboral. Las investigaciones futuras deberían explorar marcos para modelos de educación dual que sean escalables e inclusivos en programas de BA, incluyendo formas significativas de asignar créditos académicos a experiencias en la industria. Asimismo, es necesario investigar cómo este modelo impacta los resultados de aprendizaje, el pensamiento crítico y la empleabilidad a largo plazo, en comparación con los métodos experienciales tradicionales [12], [13]. Al ampliar el alcance del aprendizaje experiencial para incluir prácticas estructuradas en entornos reales, la educación dual ofrece una vía estratégica para alinear la educación en BA con las complejas demandas de las industrias actuales, guiadas por los datos.

### B. Desarrollo de habilidades analíticas

El desarrollo de habilidades analíticas en la educación en BA se enfoca cada vez más en dotar a los estudiantes tanto de competencias técnicas como de la capacidad para aplicar dichas habilidades en contextos reales. Los programas educativos priorizan la integración de oportunidades de aprendizaje práctico y experiencial, como el aprendizaje basado en proyectos y el análisis de datos reales, con el fin de preparar a los estudiantes para responder a las demandas del sector productivo. Por ejemplo, el uso de herramientas avanzadas de inteligencia de negocios, así como la incorporación de modelos predictivos y visualización de datos en el currículo, resulta fundamental para fortalecer la capacidad de los estudiantes en el análisis e interpretación de conjuntos de datos complejos [45], [49].

Estos enfoques no solo permiten desarrollar conocimientos técnicos especializados, sino que también promueven el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales para la toma de decisiones basada en datos en entornos empresariales. No obstante, persisten desafíos importantes, particularmente en lo que respecta a los diferentes niveles de preparación de los estudiantes que ingresan a estos programas. Muchos estudiantes, especialmente aquellos provenientes de áreas no técnicas, pueden requerir apoyo adicional para afrontar el rigor matemático y estadístico presente en los cursos avanzados de analítica [13]. Esta brecha en habilidades fundamentales puede limitar significativamente su capacidad para involucrarse plenamente con los contenidos y beneficiarse del currículo.

Además, el ritmo acelerado de los avances tecnológicos en el campo exige actualizaciones constantes del currículo, lo cual puede ser demandante en términos de recursos para las instituciones educativas [49]. Ante este panorama, futuras investigaciones deberían explorar entornos de aprendizaje adaptativos que permitan personalizar la instrucción según las necesidades individuales de los estudiantes, contribuyendo así a cerrar brechas de habilidades y garantizando que todos los estudiantes desarrollen las competencias analíticas requeridas. Asimismo, se requiere investigar el impacto a largo plazo de los distintos enfoques pedagógicos sobre los resultados de aprendizaje, especialmente en lo que se refiere a la aplicación efectiva de habilidades analíticas en contextos profesionales [41], [45]. Estos esfuerzos son fundamentales para el avance de la educación en analítica de negocios y para asegurar que los egresados estén plenamente capacitados para desenvolverse con éxito en un mundo guiado por los datos.

Dado que la demanda por profesionales calificados en BA continúa en aumento, el papel del aprendizaje combinado (blended learning) en el desarrollo de habilidades analíticas resulta crucial. Los entornos de aprendizaje combinado permiten integrar de manera fluida el conocimiento teórico con aplicaciones prácticas, facilitando que los estudiantes trabajen con conjuntos de datos reales mediante simulaciones en línea y proyectos colaborativos. Este enfoque pedagógico no solo mejora la competencia técnica, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas, habilidades esenciales para desempeñarse en entornos empresariales complejos [59]. Además, la flexibilidad del aprendizaje combinado permite adaptarse a distintos niveles de preparación estudiantil, promoviendo así un ambiente educativo inclusivo en el que todos los estudiantes puedan desarrollarse plenamente [60].

### C. Enfoques de aprendizaje experiencial

Los enfoques de aprendizaje experiencial han cobrado una importancia creciente en la educación en BA, al destacar el valor de experiencias prácticas y aplicadas que cierran la brecha entre el conocimiento teórico y su aplicación en contextos reales. Actualmente, los programas académicos integran proyectos del mundo real, prácticas profesionales y colaboraciones interdisciplinarias dentro de sus planes de estudio, permitiendo que los estudiantes se enfrenten a problemas empresariales complejos y apliquen sus habilidades analíticas en entornos realistas.

Por ejemplo, el uso de estudios de caso secuenciales y el aprendizaje basado en proyectos mejora el compromiso estudiantil y los resultados de aprendizaje al situar a los estudiantes en escenarios que simulan desafíos empresariales auténticos [4], [41]. Asimismo, técnicas de gamificación, como el uso de plataformas SAP y juegos ERPsim, han demostrado ser eficaces para profundizar la comprensión de los procesos empresariales mediante marcos de aprendizaje interactivos y experienciales [33].

No obstante, la implementación del aprendizaje experiencial presenta desafíos importantes. Uno de los principales es asegurar la escalabilidad y la consistencia en la calidad de

estas experiencias en distintos contextos educativos, especialmente cuando existen limitaciones de recursos o de experiencia docente [4]. Además, lograr la alineación entre estas actividades prácticas, los objetivos académicos y las necesidades del sector productivo es un proceso complejo que requiere una planificación cuidadosa para garantizar su valor educativo y su relevancia para la futura carrera profesional del estudiantado [61].

Otro reto importante es la necesidad de actualizar y adaptar continuamente las actividades de aprendizaje experiencial para mantenerse al ritmo del entorno cambiante de la BA, lo que implica una inversión significativa de tiempo y recursos [62]. Las investigaciones futuras podrían enfocarse en el desarrollo de entornos de aprendizaje adaptativos que personalicen las actividades experienciales según las necesidades individuales de los estudiantes, garantizando un acceso equitativo y mejorando los resultados de aprendizaje en distintos niveles de habilidad. Además, el estudio del impacto a largo plazo de estos enfoques sobre el éxito profesional de los egresados podría aportar conocimientos valiosos sobre las estrategias más eficaces para integrar el aprendizaje experiencial en la educación en BA [37], [38].

### D. Colaboración con la industria

La colaboración con la industria se ha vuelto cada vez más integral en la educación en BA, con programas académicos que buscan activamente establecer alianzas para alinear los planes de estudio con las necesidades prácticas del mercado laboral. Las universidades colaboran con actores del sector productivo para co-diseñar cursos, integrar proyectos reales y ofrecer prácticas profesionales que brindan a los estudiantes experiencia práctica y una visión directa de las prácticas actuales en la industria. Por ejemplo, iniciativas como la Teradata University Network (TUN) facilitan el intercambio de conocimientos y la implementación de prácticas docentes innovadoras mediante la colaboración entre el ámbito académico y profesionales del sector [63]. Este tipo de alianzas garantiza que los egresados adquieran habilidades relevantes, lo que mejora su empleabilidad y preparación para el entorno laboral [10], [63].

No obstante, estas colaboraciones presentan desafíos importantes, en particular el equilibrio entre las prioridades divergentes de la academia y la industria. Mientras que las universidades se enfocan en proporcionar conocimientos fundamentales y resultados educativos a largo plazo, los socios industriales suelen priorizar habilidades prácticas e inmediatas, lo que puede provocar desalineaciones en el diseño curricular [64]. Además, la rápida evolución del campo de la BA exige actualizaciones continuas en los proyectos colaborativos y en los programas académicos, lo que puede tensionar los recursos institucionales y dificultar el mantenimiento de alianzas efectivas y relevantes [48].

Las investigaciones futuras deberían enfocarse en el desarrollo de modelos sostenibles de colaboración con la industria que logren equilibrar estas necesidades divergentes y permitan una adaptación continua del currículo en respuesta a las tendencias del sector. También es fundamental examinar el

impacto a largo plazo de estas colaboraciones en los resultados estudiantiles, incluyendo la empleabilidad y el desarrollo profesional, para comprender su verdadero valor en la educación en BA. Adicionalmente, es necesario garantizar que estas oportunidades sean inclusivas y accesibles para todos los estudiantes, independientemente de su origen o recursos, con el fin de distribuir equitativamente los beneficios de la colaboración con la industria [38], [57].

Además, incorporar el aprendizaje experiencial dentro de modelos de aprendizaje combinado (blended learning) puede potenciar significativamente la participación estudiantil y los resultados de aprendizaje en BA. Al facilitar el acceso a alianzas con la industria y proyectos del mundo real, los modelos de aprendizaje combinado permiten a los estudiantes aplicar conceptos teóricos en contextos prácticos, profundizando así su comprensión de herramientas y metodologías analíticas. Esta integración reduce la brecha entre la academia y la industria, y favorece el desarrollo de habilidades blandas esenciales, como el trabajo en equipo y la comunicación, que son fundamentales para los futuros profesionales del análisis de datos. A medida que las instituciones educativas continúan innovando en sus planes de estudio, el uso de estrategias de aprendizaje combinado será clave para asegurar que los egresados estén preparados para enfrentar las demandas cambiantes del campo de la analítica de negocios.

Una dimensión relevante en la educación en BA que requiere mayor exploración es la diferencia entre instituciones públicas y privadas en la implementación de estrategias de colaboración con la industria. Las universidades públicas, a menudo sujetas a mandatos estatales y marcos de rendición de cuentas más amplios, suelen priorizar alianzas estructuradas y escalables que se alineen con su misión institucional y ofrezcan acceso equitativo al estudiantado. Estas colaboraciones pueden incluir programas de prácticas formales, iniciativas de proyectos finales financiados con recursos públicos, o la participación de representantes de la industria en consejos asesores curriculares [6]. Por ejemplo, los proyectos integradores en instituciones públicas suelen enfocarse en resolver desafíos de industrias locales, fomentando el compromiso con el desarrollo económico regional y ofreciendo a los estudiantes experiencias reales en analítica [6].

En cambio, las instituciones privadas tienden a mostrar mayor agilidad curricular y capacidad de respuesta ante nuevas tendencias del sector. Sus colaboraciones frecuentemente involucran una integración más estrecha con socios corporativos, incluyendo cursos co-desarrollados, acceso exclusivo a certificaciones industriales y una interacción constante con profesionales a través de conferencias, laboratorios de innovación y actividades prácticas [10]. Estos modelos permiten una adaptación más rápida a las necesidades del mercado, aunque pueden generar variabilidad en la profundidad y estandarización de la formación ofrecida.

A pesar de estas diferencias institucionales, ambos tipos de

instituciones enfrentan desafíos similares en la sostenibilidad de estas alianzas, como la alineación de los calendarios académicos y corporativos, el aseguramiento del rigor académico y la prevención de una excesiva comercialización del currículo [6]. La investigación futura debería explorar cómo la gobernanza institucional, los modelos de financiamiento y el grado de autonomía estratégica influyen en el diseño, la calidad y la escalabilidad de las colaboraciones con la industria en los programas de BA. Los análisis comparativos entre instituciones públicas y privadas podrían ayudar a identificar buenas prácticas que promuevan el acceso equitativo a experiencias en el sector productivo, al mismo tiempo que aseguren la integridad académica. Además, sería valioso investigar cómo estos modelos impactan en la empleabilidad, el desarrollo de habilidades y las trayectorias profesionales del estudiantado, lo cual aportaría evidencia útil para diseñar una educación en BA inclusiva y orientada al futuro en contextos institucionales diversos [6], [10].

Una extensión prometedora del aprendizaje experiencial en la educación en BA es el desarrollo de modelos de educación dual que integran la formación académica con experiencias estructuradas en el sector productivo. Estos modelos —comunes en campos como la formación técnica y la ingeniería— son cada vez más relevantes en la analítica, donde el conocimiento aplicado y la exposición al entorno laboral real son esenciales. Mientras que las estrategias experienciales tradicionales incluyen el aprendizaje basado en casos y los proyectos integradores [6], la educación dual amplía este enfoque al incorporar prácticas profesionales supervisadas y continuas durante el proceso formativo. Por ejemplo, instituciones como Boston University han implementado esquemas que permiten a los estudiantes colaborar directamente con empresas en proyectos analíticos estructurados, fortaleciendo así tanto las habilidades técnicas como la preparación para el mundo laboral [10].

Esta integración de teoría y práctica está alineada con las tendencias actuales en colaboración academia-industria, que subrayan la aplicabilidad y relevancia del currículo. Sin embargo, implementar la educación dual en programas de BA conlleva varios desafíos. Uno es la sincronización entre los calendarios académicos e industriales, para garantizar que se cumplan los objetivos de aprendizaje sin afectar los tiempos operativos de las empresas [6]. Otro desafío es asegurar la calidad constante de las experiencias laborales, las cuales pueden variar ampliamente según el contexto organizacional y el nivel de acompañamiento recibido. Asimismo, las instituciones deben procurar que estos programas sean accesibles e inclusivos para estudiantes de distintos contextos socioeconómicos.

Las investigaciones futuras deberían centrarse en el diseño de modelos de educación dual escalables que ofrezcan flexibilidad tanto para los estudiantes como para las empresas, especialmente en formatos híbridos o virtuales. También es fundamental analizar el impacto a largo plazo de la educación dual en los resultados estudiantiles, como el desarrollo de habilidades, la inserción laboral y la evolución de la carrera

profesional. Dado que la demanda por profesionales en analítica continúa en aumento, la educación dual representa una oportunidad estratégica para fortalecer los vínculos entre la academia y la industria, aumentando así la relevancia práctica y el valor social de la educación en analítica de negocios [6], [10].

#### E. Participación estudiantil y resultados de aprendizaje

La participación estudiantil y los resultados de aprendizaje son aspectos fundamentales en la educación en BA, con un énfasis creciente en el uso de estrategias pedagógicas innovadoras para mejorar la experiencia educativa. Los enfoques de aprendizaje experiencial, como los estudios de caso secuenciales y el aprendizaje basado en proyectos, han demostrado mejorar significativamente la participación estudiantil, especialmente en aulas grandes y diversas [4], [65]. Estos métodos permiten a los estudiantes aplicar el conocimiento teórico a problemas del mundo real, lo que profundiza su comprensión y facilita la retención de conceptos clave. Por ejemplo, la integración de la analítica de redes sociales en proyectos integradores capstone involucra a los estudiantes con temas actuales y relevantes, al tiempo que los conecta con organizaciones comunitarias, enriqueciendo aún más su experiencia educativa [65].

No obstante, persisten desafíos en el mantenimiento de altos niveles de participación, particularmente en entornos de aprendizaje en línea e híbridos, donde los métodos tradicionales pueden resultar menos efectivos [17]. La naturaleza asincrónica de estos entornos puede reducir la interacción y la motivación, lo que impacta negativamente los resultados de aprendizaje.

Asimismo, diseñar contenidos atractivos tanto para estudiantes con perfiles técnicos como no técnicos representa un reto importante, ya que requiere equilibrar la complejidad de la BA con su accesibilidad para todo el estudiantado [12]. Para enfrentar estos desafíos, las investigaciones futuras podrían centrarse en el uso de tecnologías de aprendizaje adaptativo que personalicen los contenidos según las necesidades individuales, mejorando así la participación y los resultados de aprendizaje. Además, analizar los efectos a largo plazo de distintas estrategias pedagógicas sobre la retención y el éxito estudiantil, tanto en entornos tradicionales como en línea, ofrecería información valiosa sobre prácticas educativas eficaces en analítica de negocios [33], [66]. Finalmente, la integración de mecanismos de retroalimentación que apoyen el aprendizaje y el logro académico puede incrementar aún más la participación, especialmente en asignaturas complejas y técnicas como la analítica de negocios [33].

#### F. Desarrollo docente y profesional

El desarrollo docente y profesional es fundamental para la implementación exitosa de programas de educación en BA, ya que la creciente demanda de egresados con estas competencias exige que las instituciones académicas actualicen de forma continua sus planes de estudio. El cuerpo docente debe mantenerse al día con las herramientas y metodologías más recientes, especialmente dado que la BA se sitúa en la

intersección de la informática, la estadística y la gestión empresarial [18].

Programas como el *Business Data Analytics Graduate Certificate* de la Universidad Loyola de Chicago destacan la importancia del desarrollo profesional continuo del profesorado para impartir contenidos relevantes de manera eficaz [66]. No obstante, persisten diversos desafíos, entre ellos el ritmo acelerado de los avances tecnológicos, la naturaleza interdisciplinaria del campo y la carencia de programas de formación docente estructurados y específicos para la BA. Estas dificultades pueden derivar en agotamiento del profesorado, que debe equilibrar simultáneamente tareas de enseñanza, investigación y gestión académica [18].

Para hacer frente a estas problemáticas, se requiere el diseño de programas de desarrollo profesional más estructurados y enfocados, que aborden las últimas tendencias en herramientas analíticas y metodologías de enseñanza. La investigación también debería explorar los beneficios de entornos de aprendizaje colaborativo entre docentes y el papel del respaldo institucional en la facilitación del desarrollo profesional continuo. Asimismo, las alianzas entre la academia y la industria podrían contribuir a alinear los programas de formación docente con las demandas cambiantes de la profesión en BA, asegurando que los educadores estén adecuadamente preparados para enseñar de manera efectiva en un campo en constante transformación [66].

#### G. Métodos de enseñanza innovadores

Los métodos de enseñanza innovadores en la educación en BA se centran cada vez más en el aprendizaje experiencial y en la integración de aplicaciones del mundo real, con el objetivo de cerrar la brecha entre el conocimiento teórico y las habilidades prácticas. El uso de laboratorios prácticos, herramientas empresariales de análisis como Microsoft SQL Server y Cognos, y entornos colaborativos como plataformas basadas en wikis ha demostrado ser eficaz para mejorar la participación, el aprendizaje y la confianza de los estudiantes [42], [48], [51]. Estas metodologías están diseñadas para preparar a los estudiantes ante las exigencias del campo de la analítica de negocios, que se apoya fuertemente en la toma de decisiones basada en datos y en la capacidad de aplicar habilidades analíticas en contextos reales [67].

Asimismo, están ganando popularidad los marcos pedagógicos que guían a los estudiantes a lo largo de todo el ciclo de análisis de datos —adquisición, preparación, análisis, visualización e interpretación—, ofreciendo una experiencia de aprendizaje integral y alineada con las necesidades del sector [8]. No obstante, la implementación de estos métodos innovadores plantea desafíos, especialmente en términos de garantizar su accesibilidad y eficacia para todos los estudiantes, independientemente de su experiencia previa o formación. La rápida evolución tecnológica en el ámbito de la BA complica aún más esta tarea, obligando a los docentes a adaptar continuamente sus prácticas pedagógicas para mantenerse actualizados [8], [48].

Además, el carácter intensivo en recursos del aprendizaje experiencial y la complejidad de integrar estos enfoques en

planes de estudio tradicionales representan obstáculos importantes, en particular para aquellas instituciones con recursos limitados [67]. Entre las oportunidades de investigación se incluyen el desarrollo de modelos de aprendizaje experiencial escalables, la exploración de currículos interdisciplinarios que permitan un acceso más amplio a competencias en BA, y la expansión de plataformas colaborativas para el intercambio de buenas prácticas en enseñanza innovadora [49], [51].

La integración efectiva de tecnologías en la enseñanza de la analítica de negocios es esencial tanto para mejorar la experiencia de aprendizaje como para el diseño estratégico de planes de estudio que respondan a las demandas contemporáneas de la industria. Mediante el uso de enfoques de aprendizaje combinado (blended learning), el profesorado puede crear entornos de aprendizaje enriquecidos que combinan la instrucción tradicional con recursos digitales, permitiendo una experiencia más personalizada e interactiva. Esta estrategia pedagógica facilita la incorporación fluida de herramientas y plataformas analíticas avanzadas, asegurando que los estudiantes adquieran experiencia práctica alineada con aplicaciones del mundo real.

Asimismo, un diseño curricular que integre de forma reflexiva las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede dotar a los estudiantes de las habilidades analíticas necesarias, al tiempo que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas. A medida que las instituciones educativas se adaptan a los avances tecnológicos, la incorporación de estos elementos será clave para formar egresados capaces de desenvolverse en un panorama empresarial cada vez más complejo y dinámico. Al priorizar la alineación de los programas educativos con las necesidades del sector y aprovechar metodologías pedagógicas innovadoras, las instituciones pueden fortalecer la empleabilidad y preparación de sus egresados en el competitivo campo de la analítica de negocios.

#### *H. Alfabetización en datos y ética*

Las tendencias actuales en la educación en BA destacan la importancia de integrar la alfabetización en datos y la ética junto con las habilidades técnicas. A medida que los datos se vuelven fundamentales para la toma de decisiones empresariales, es esencial que los estudiantes estén preparados para enfrentar desafíos éticos relacionados con la privacidad, la seguridad y los posibles sesgos en decisiones impulsadas por datos. Cada vez más, los docentes incorporan debates éticos en sus planes de estudio con el fin de formar profesionales capaces de tomar decisiones informadas y responsables en su vida laboral [68].

No obstante, enseñar conceptos éticos abstractos dentro de un currículo predominantemente técnico representa un reto, especialmente al intentar equilibrar la adquisición de habilidades prácticas con la reflexión crítica sobre el uso de los datos. La evolución constante de las tecnologías asociadas al análisis de datos añade complejidad al panorama, ya que las pautas éticas deben actualizarse de manera continua, lo que obliga al profesorado a mantenerse informado sobre los

avances tanto tecnológicos como normativos.

Además, puede existir resistencia por parte de los estudiantes o de las instituciones que priorizan la competencia técnica por encima de las consideraciones éticas, lo que dificulta la integración efectiva de estos temas en la formación en BA. Entre las oportunidades de investigación en este ámbito se incluyen el desarrollo de métodos innovadores para integrar la ética en los programas técnicos, la creación de guías éticas estandarizadas para su aplicación en distintas instituciones educativas, y el estudio del impacto de la educación ética en el comportamiento profesional y la toma de decisiones de los estudiantes [68]. Estos esfuerzos contribuirían a formar una generación de profesionales en analítica de negocios con mayor responsabilidad ética.

#### *I. Aprendizaje apoyado en tecnología*

Las tendencias actuales en la educación en BA se orientan cada vez más hacia el aprendizaje apoyado en tecnología, con un enfoque en la integración de herramientas y plataformas avanzadas de análisis de datos en los planes de estudio. Este enfoque busca proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas que se alineen estrechamente con las necesidades del sector productivo, utilizando herramientas como SAS Enterprise Miner y tecnologías de visualización de datos para desarrollar competencias aplicadas en análisis y toma de decisiones [45], [47].

La creciente demanda de profesionales en BA con dominio tanto del conocimiento teórico como de herramientas tecnológicas de vanguardia refuerza la relevancia de esta tendencia [57]. Sin embargo, persisten desafíos significativos, especialmente en lo que respecta a las brechas en la capacitación del profesorado, ya que muchos docentes carecen de las habilidades necesarias para enseñar eficazmente el uso de estas herramientas avanzadas. Este problema es particularmente evidente en regiones como Filipinas, donde la escasez de instructores calificados limita la integración plena de la BA en los programas académicos [47], [57].

Además, el vertiginoso ritmo del cambio tecnológico dificulta que las instituciones educativas mantengan actualizados sus contenidos curriculares, lo que conlleva el riesgo de que los estudiantes egresen con competencias obsoletas [47], [69]. Para abordar estos retos, los esfuerzos futuros deberían centrarse en desarrollar programas de formación docente que capaciten al profesorado en el uso de tecnologías emergentes, realizar evaluaciones continuas del currículo y diseñar programas estandarizados que puedan adaptarse a nuevas herramientas y tecnologías. Estas acciones asegurarán que los egresados estén preparados para responder a las exigencias del campo de la BA [45], [57].

#### *J. Perspectivas globales sobre la educación en analítica de negocios*

La educación en BA atraviesa una profunda transformación a nivel global, caracterizada por la convergencia en prácticas pedagógicas, integración tecnológica y diseño curricular, a pesar de la diversidad en las condiciones institucionales y regionales. En distintos continentes, los programas están

adoptando modelos de aprendizaje experiencial y basado en proyectos, que enfatizan la aplicación de la BA en contextos reales mediante estudios de caso guiados por datos, colaboraciones interdisciplinarias y actividades escalonadas para fomentar la participación estudiantil y el desarrollo de habilidades [4], [38], [62], [68]. Este cambio se evidencia tanto en programas de pregrado como de posgrado, con instituciones en países como Estados Unidos, Alemania, Turquía, India, Filipinas y Sudáfrica que incorporan experiencias prácticas con conjuntos de datos auténticos y plataformas digitales de aprendizaje, alineando así los resultados del aprendizaje con las demandas del mercado laboral [39], [57], [70], [71].

Los marcos curriculares modulares, que a menudo incluyen instrucción gamificada y herramientas digitales, permiten una entrega flexible y expansión del currículo a través de distintas modalidades y contextos culturales [12], [33]. Las adaptaciones regionales —como el uso del marco SFIA en el Reino Unido para alinear habilidades académicas con expectativas industriales [55], o el desarrollo de programas especializados en Rusia y Vietnam según la autonomía sectorial e institucional [19], [72]— muestran esfuerzos por contextualizar la estructura curricular sin perder de vista las competencias globales. A lo largo de los distintos contextos, las universidades están incorporando certificaciones profesionales, módulos de análisis predictivo y mecanismos de retroalimentación con la industria para asegurar la pertinencia laboral de sus programas [11], [32], [54].

A pesar de las diferencias nacionales en madurez institucional y recursos docentes, están emergiendo prácticas comunes, tales como la introducción temprana de contenidos de analítica, la cobertura de los dominios descriptivo, predictivo y prescriptivo, la integración de habilidades blandas y técnicas, y un énfasis en la alfabetización en datos y la capacidad de toma de decisiones [17], [34], [36], [73]. Estos avances apuntan a la viabilidad de un currículo globalmente adaptable en BA, basado en el aprendizaje experiencial, la fluidez en el uso de herramientas, el diseño modular y la sensibilidad cultural, capaz de equilibrar las condiciones económicas locales con los estándares educativos internacionales.

No obstante, la educación en BA enfrenta una serie de desafíos estructurales, pedagógicos y culturales que dificultan el desarrollo de un currículo internacional cohesivo. Una preocupación central es la fragmentación en el diseño de los programas, con instituciones que ofrecen estructuras de cursos, duraciones y contenidos dispares, lo que genera falta de estandarización en las competencias de los egresados [36], [57], [74]. Esta variabilidad dificulta la comparabilidad entre instituciones y reduce la claridad para los empleadores [20], [71]. Muchos programas operan dentro de silos disciplinarios, donde las escuelas de negocios integran la BA de forma superficial o se apoyan en herramientas simplificadas como hojas de cálculo, comprometiendo así la profundidad y la interdisciplinariedad [7], [47], [69].

Además, la participación estudiantil y el nivel de

preparación previa representan barreras importantes, especialmente en cursos que combinan estudiantes con distintos niveles de dominio tecnológico o que se imparten en formatos en línea [4], [12], [17]. La percepción de la BA como un área difícil —particularmente entre estudiantes con formación no técnica— genera ansiedad y reduce la participación [13], [75]. Estos desafíos se acentúan en instituciones con recursos limitados, como en Filipinas e India, donde la escasez de docentes capacitados, el apoyo tecnológico insuficiente y la falta de coherencia curricular limitan la implementación efectiva de la educación en BA [57], [76]. El profesorado enfrenta dificultades para equilibrar la profundidad técnica con la accesibilidad del contenido, y muchas veces carece de marcos estandarizados que orienten la enseñanza en contextos institucionales y culturales diversos [34], [49], [77].

Si bien algunas universidades han introducido el aprendizaje basado en proyectos y otras estrategias experienciales para reducir estas brechas [37], [67], dichas innovaciones no siempre son escalables debido a la carga docente y a la falta de alianzas con el sector productivo. A esto se suma la persistente desconexión entre el mundo académico y las expectativas del mercado laboral, con currículos que a menudo no logran mantenerse al ritmo de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial o el blockchain, y que tampoco dan suficiente peso al desarrollo de habilidades blandas como la comunicación y el razonamiento empresarial [35], [78]. En conjunto, estas limitaciones evidencian la necesidad urgente de marcos curriculares globales que sean adaptables, validados empíricamente y culturalmente sensibles.

Las perspectivas globales sobre la educación en BA revelan una amplia gama de oportunidades de investigación orientadas al desarrollo de currículos culturalmente adaptativos, empíricamente fundamentados y armonizados a nivel internacional. Un tema recurrente en la literatura es la necesidad de alinear los resultados educativos con las expectativas del mercado laboral, sin perder de vista la especificidad cultural e institucional [55], [79], [80]. La investigación comparada muestra un gran potencial para explorar cómo los modelos nacionales de competencias —como los implementados en Portugal o Filipinas— pueden aplicarse para cerrar las brechas entre el contenido curricular y las demandas del entorno profesional [57], [81], [82].

Los estudios subrayan cada vez más la importancia de integrar el aprendizaje experiencial en los programas de BA, con modelos como los proyectos capstone de la Universidad de Texas o el programa UNI-X que sirven como referentes escalables para el aprendizaje aplicado en contextos culturales diversos [6], [37], [62]. Tecnologías como RapidMiner, ERPsim y SAP están siendo evaluadas en distintos países, lo que permite análisis comparativos sobre su efectividad pedagógica [12], [33]. Marcos como CRISP-DM y el *Analytics Project Life Cycle Management* ofrecen trayectorias de aprendizaje estructuradas que pueden adaptarse entre instituciones para facilitar la navegación de los estudiantes a

través de procesos analíticos complejos [83], [84].

Factores emocionales y cognitivos —como la percepción del valor del curso o el grado de disfrute— también están emergiendo como mediadores clave del éxito estudiantil, especialmente en contextos no occidentales o en cohortes sin formación técnica [75], [85]. Se hace cada vez más necesario que las instituciones co-diseñen sus planes de estudio con aportes del sector productivo, utilizando herramientas como el agrupamiento de ofertas laborales o el diagnóstico de competencias para asegurar la pertinencia del contenido [10], [86].

Los estudios longitudinales también serán fundamentales para evaluar cómo los modelos de enseñanza modular —incluyendo formatos basados en comunidades o integrados con inteligencia artificial— afectan los resultados profesionales y la integridad académica en diferentes modalidades [16], [65]. En última instancia, la investigación debe apoyar el desarrollo de un currículo global en BA que combine competencias estandarizadas con métodos de implementación localmente pertinentes, posibilitando una formación inclusiva, ágil y alineada con las necesidades del sector. [15], [19], [87], [88].

## V. CONCLUSIONES

Este artículo presenta un análisis exhaustivo de las tendencias actuales, los desafíos y las oportunidades en la educación en BA, con énfasis en la innovación curricular, el aprendizaje experiencial y las estrategias pedagógicas efectivas. A partir del examen de 103 artículos académicos publicados entre 2012 y mediados de 2024, el estudio identificó temas clave y dimensiones que están moldeando la evolución de la enseñanza en BA. Los hallazgos revelan un cambio significativo hacia la alineación de las prácticas educativas con las necesidades del sector, el fortalecimiento de habilidades analíticas críticas y el aprovechamiento de herramientas de aprendizaje apoyadas en tecnología.

Uno de los hallazgos más relevantes de esta revisión es el creciente énfasis en la innovación curricular como respuesta a la naturaleza dinámica y compleja del campo de la BA. Los programas están siendo diseñados cada vez más para incorporar conocimiento interdisciplinario, alfabetización en datos y marcos de toma de decisiones éticas, con el objetivo de formar egresados capacitados para responder a las exigencias de una industria guiada por los datos. Sin embargo, persisten brechas en la integración fluida de competencias industriales, lo que requiere una mayor colaboración entre la academia y los profesionales del sector.

El aprendizaje experiencial se posiciona como una estrategia clave para el desarrollo de habilidades en la toma de decisiones analíticas. Estudios de caso, simulaciones y proyectos del mundo real permiten a los estudiantes interactuar directamente con conjuntos de datos complejos y desafíos empresariales. Aunque estos enfoques han demostrado ser efectivos, el desarrollo de modelos de aprendizaje experiencial escalables y rentables sigue siendo un reto importante para las instituciones educativas.

Asimismo, la adopción de estrategias pedagógicas innovadoras destaca la importancia de los entornos de aprendizaje activo en la formación en BA. La integración de tecnologías como herramientas de aprendizaje automático, plataformas de computación en la nube y software de visualización de datos ha transformado la enseñanza de los conceptos analíticos. Sin embargo, la formación del profesorado y la disponibilidad de recursos constituyen barreras críticas para la implementación generalizada de estos métodos avanzados.

Pese a los avances en la educación en BA, esta revisión evidencia desafíos persistentes, como la brecha entre la academia y la industria, y la necesidad de una capacitación docente continua para mantenerse al día con los avances tecnológicos. Abordar estas problemáticas requiere un enfoque colaborativo y adaptativo, que promueva alianzas sostenidas entre instituciones educativas y actores del sector productivo.

En definitiva, esta revisión ofrece recomendaciones concretas para docentes, responsables de políticas educativas y representantes de la industria, con el fin de impulsar la educación en BA. Al priorizar la alineación curricular, el aprendizaje experiencial y la innovación pedagógica, las instituciones estarán en mejor capacidad de preparar a los estudiantes para los desafíos cambiantes del mercado laboral en analítica, asegurando que cuenten con las competencias necesarias para desenvolverse con éxito en un mundo guiado por los datos.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia y a la Pontificia Universidad Javeriana por el apoyo brindado para la realización de este trabajo. Asimismo, expresan su agradecimiento a los evaluadores anónimos por sus valiosos comentarios y recomendaciones, los cuales contribuyeron significativamente al fortalecimiento y mejora del artículo.

## REFERENCES

- [1] A. Ashrafi, A. Zare Ravasan, P. Trkman, y S. Afshari, «The role of business analytics capabilities in bolstering firms' agility and performance», *Int. J. Inf. Manag.*, vol. 47, pp. 1-15, 2019, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.005.
- [2] G. Cao, Y. Duan, y T. Cadden, «The link between information processing capability and competitive advantage mediated through decision-making effectiveness», *Int. J. Inf. Manag.*, vol. 44, pp. 121-131, 2019, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.003.
- [3] Y. M. Omar, M. Minoufekr, y P. Plapper, «Business analytics in manufacturing: Current trends, challenges and pathway to market leadership», *Oper. Res. Perspect.*, vol. 6, 2019, doi: 10.1016/j.orp.2019.100127.
- [4] R. Kachouie, S. Williams, y H. Suri, «Teaching Tip Threaded Case-Studies to Deepen Engagement in Foundation Business Analytics Courses», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 35, n.º 2, pp. 112-121, 2024, doi: 10.62273/PZAN1114.
- [5] A. Gharehgozli, A. Gupta, y S.-K. Paik, «Developing an undergraduate business analytics program for a public state-funded business school», *J. Educ. Bus.*, vol. 99, n.º 1, pp. 11-19, 2024, doi: 10.1080/08832323.2023.2248348.
- [6] T. Anand y D. Mitchell, «Objectives and curriculum for a graduate business analytics capstone: Reflections from practice», *Decis. Sci. J. Innov. Educ.*, vol. 20, n.º 4, pp. 235-245, 2022, doi: 10.1111/dsji.12272.

- [7] S. Al-Haddad, B. Thorne, V. Ahmed, y W. Sause, «Teaching information technology alongside business analytics: Case study», *J. Educ. Bus.*, vol. 94, n.º 2, pp. 92-100, 2019, doi: 10.1080/08832323.2018.1507987.
- [8] A. Jayaraj, «Teaching Tip: Pedagogy for business analytics courses», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 30, n.º 2, pp. 67-83, 2019.
- [9] Y. Zheng, T. Hameed, R. Lavoie, y P. Sendall, «An overview of current business analytics programs across US AACSB schools», *Issues Inf. Syst.*, vol. 22, n.º 2, pp. 306-317, 2021, doi: 10.48009/2\_iis\_2021\_322-333.
- [10] K. Dickson y V. Zlatev, «An Integrated Framework for Assessing Data and Business Analytics Skills for the Job Market», presentado en Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNCSIT, 2023, pp. 305-320. doi: 10.1007/978-3-031-44668-9\_24.
- [11] J. Peta, «Delivery of Quant and Business Statistics courses to the Business students and developing MS in Business Analytics to meet the demands of the businesses», presentado en Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 2018, pp. 1936-1936. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85067029777&partnerID=40&md5=6caafdfc2a17c5659970ed05e2fc0e3d>
- [12] Y. G. Zhang, M. Y. Dang, y M. D. Albritton, «Delivering a Business Analytics Course Focused on Data Mining for Both Technical and Non-Technical Students», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 35, n.º 1, pp. 86-98, 2024, doi: 10.62273/MWCG1518.
- [13] P. Carroll, «Analytics Modules for Business Students», *Oper. Res. Forum*, vol. 4, n.º 2, 2023, doi: 10.1007/s43069-023-00216-5.
- [14] Z. Cadersaib, H. B. Sta, y B. Gobin-Rahimbux, «Enterprise Resource Planning integrated with Business Analytics in Higher Education», presentado en IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2022, pp. 2114-2120. doi: 10.1109/EDUCON52537.2022.9766575.
- [15] Y. Zhang, K. K. Chan, y J. Liu, «Introducing Business Visual Analytics into Business Education by Information Technology and Computing Methods», *Mob. Inf. Syst.*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/9018733.
- [16] L. F. Laker y M. Sena, «Accuracy and detection of student use of ChatGPT in business analytics courses», *Issues Inf. Syst.*, vol. 24, n.º 2, pp. 153-163, 2023, doi: 10.48009/2\_iis\_2023\_113.
- [17] R. Sebastianelli y N. Tamimi, «ONLINE MS IN BUSINESS ANALYTICS BEST PRACTICES AND BEYOND», presentado en 17th International Conference on e-Learning and Digital Learning 2023, ELDL 2023 and 11th International Conference on Sustainability, Technology and Education 2023, STE 2023, 2023, pp. 210-214. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85188433694&partnerID=40&md5=6eb0420b08709135b42abae6c730c119>
- [18] R. J. Mills, K. J. Fadel, T. Olsen, K. M. Chudoba, y P. A. Dupin-Bryant, «Examining Trends in Business Analytics Education From 2011 to 2020 in AACSB-Accredited Information Systems Programs», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 33, n.º 3, pp. 232-244, 2022.
- [19] E. V. Kuz'mina, N. G. Pyankova, N. V. Tretyakova, y L. V. Kukharenko, «Using the Technology of Collecting and Analyzing Structured Information for the Forming Mechanisms of Professional Adaptation Among Students of Engineering Disciplines», presentado en Smart Innovation, Systems and Technologies, 2022, pp. 571-581. doi: 10.1007/978-981-16-8829-4\_55.
- [20] O. Turel y B. Kapoor, «A business analytics maturity perspective on the gap between business schools and presumed industry needs», *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 39, n.º 1, pp. 96-109, 2016, doi: 10.17705/1cais.03906.
- [21] X. Deng, Y. Li, y R. D. Galliers, «Business analytics education: A latent semantic analysis of skills, knowledge and abilities required for business versus NonBusiness Graduates», presentado en 2016 International Conference on Information Systems, ICIS 2016, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85019423915&partnerID=40&md5=3d1388fadbd7ba0a36542b9373b5ab12>
- [22] R. Dubey y A. Gunasekaran, «Education and training for successful career in big data and business analytics», *Ind. Commer. Train.*, vol. 47, n.º 4, pp. 174-181, 2015, doi: 10.1108/ICT-08-2014-0059.
- [23] F. Rodammer, C. Speier-Pero, y J. Haan, «The integration of business analytics into a Business College undergraduate curriculum», presentado en 2015 Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2015, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84963517333&partnerID=40&md5=3e006df5bcbeda4310b4479cd9e0db39>
- [24] M. Aria y C. Cuccurullo, «bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis», *J. Informetr.*, vol. 11, n.º 4, pp. 959-975, nov. 2017, doi: 10.1016/j.joi.2017.08.007.
- [25] N. Donthu, S. Kumar, D. Mukherjee, N. Pandey, y W. M. Lim, «How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines», *J. Bus. Res.*, vol. 133, pp. 285-296, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>.
- [26] M. J. Page *et al.*, «The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews», *BMJ*, vol. 372, p. n71, mar. 2021, doi: 10.1136/bmj.n71.
- [27] B. Kitchenham, «Procedures for performing systematic reviews», *Keele UK Keele Univ.*, vol. 33, n.º 2004, pp. 1-26, 2004.
- [28] C. Courseault Trumbach y D. Payne, «Identifying synonymous concepts in preparation for technology mining», *J. Inf. Sci.*, vol. 33, n.º 6, pp. 660-677, 2007.
- [29] A. L. Porter, J. Garner, S. F. Carley, y N. C. Newman, «Emergence scoring to identify frontier R&D topics and key players», *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 146, pp. 628-643, 2019.
- [30] A. L. Porter, A. Kongthon, y J.-C. Lu, «Research profiling: Improving the literature review», *Scientometrics*, vol. 53, pp. 351-370, 2002.
- [31] Y. Zhang, A. L. Porter, Z. Hu, Y. Guo, y N. C. Newman, «“Term clumping” for technical intelligence: A case study on dye-sensitized solar cells», *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 85, pp. 26-39, 2014, doi: 10.1016/j.techfore.2013.12.019.
- [32] F. Nosrati, T. Burns, Y. Gao, y C. A. Sherman, «A Systematic Review of the US Graduate Programs in Business Analytics», presentado en 28th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2022, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85192535813&partnerID=40&md5=36a49d762a3ae7d2d9b57e4a15309864>
- [33] M. Wang, J. Zhan, y T. Hu, «Introducing a Teaching Framework for BDA Curricula With the SAP and ERPsim Games: Pedagogy and Assessment», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 35, n.º 3, pp. 271-283, 2024, doi: 10.62273/GKLQ9635.
- [34] H. Zhu, «TEACHING DATA QUALITY IN BUSINESS ANALYTICS», presentado en AIS SIGED International Conference on Information Systems Education and Research 2022, 2022, pp. 201-205. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85158971871&partnerID=40&md5=e8353a65227189040475ca88af1e4952>
- [35] A. Qasim y F. F. Kharbat, «Blockchain technology, business data analytics, and artificial intelligence: Use in the accounting profession and ideas for inclusion into the accounting curriculum», *J. Emerg. Technol. Account.*, vol. 17, n.º 1, pp. 107-117, 2020, doi: 10.2308/jeta-52649.
- [36] M. Mashayekhi, E. Yetgin, y J. Shen, «Toward designing a business analytics model curriculum for undergraduate business students», presentado en 26th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2020, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85097722485&partnerID=40&md5=17b1bbd4137bcb61f2ee85320c0fb9>
- [37] S. Gottipati y V. Shankararaman, «Designing a datawarehousing and Business Analytics course using experiential learning pedagogy», presentado en 2016 AIS SIGED International Conference on IS Education and Research, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048732362&partnerID=40&md5=e4b7335c9c4f8e30837735797df037b6>
- [38] B. S. Price, V. F. Kleist, y N. McIntyre, «Incorporating program-spanning experiential learning into an online/hybrid master of science business data analytics program», presentado en Proceedings of the 33rd Information Systems Education Conference, ISECON 2016, 2016, pp. 142-155. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048732362&partnerID=40&md5=e4b7335c9c4f8e30837735797df037b6>

- 85072898156&partnerID=40&md5=a6edcf54d559624b0bf55c472cd34f 24
- [39] T. R. Seaba, M. Anna Segooa, B. M. Kalema, y R. Kekwaletswe, «Business analytics for institutional academic management: A case of South African higher education», presentado en 2018 International Conference on Intelligent and Innovative Computing Applications, ICONIC 2018, 2018. doi: 10.1109/ICONIC.2018.8601236.
- [40] M. E. Johnson, A. Albizri, y R. Jain, «Exploratory Analysis to Identify Concepts, Skills, Knowledge, and Tools to Educate Business Analytics Practitioners», *Decis. Sci. J. Innov. Educ.*, vol. 18, n.º 1, pp. 90-118, 2020, doi: 10.1111/dsji.12195.
- [41] H. J. Yazici, «Project-Based Learning for Teaching Business Analytics in the Undergraduate Curriculum», *Decis. Sci. J. Innov. Educ.*, vol. 18, n.º 4, pp. 589-611, 2020, doi: 10.1111/dsji.12219.
- [42] L. Yang y X. Liu, «Teaching business analytics», presentado en Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2013, pp. 1516-1518. doi: 10.1109/FIE.2013.6685090.
- [43] M. D. Dean, «Using the learning assistant model in an undergraduate business analytics course», *Inf. Trans. Educ.*, vol. 20, n.º 3, pp. 125-133, 2020, doi: 10.1287/ITED.2019.0221.
- [44] O. Marjanovic, «Using collaborative visual analytics for innovative industry-inspired learning activities», presentado en ACIS 2015 Proceedings - 26th Australasian Conference on Information Systems, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85044742065&partnerID=40&md5=4417c94d106b4bf0f4ccceb3669d5416>
- [45] S. Balkan y H. Demirkan, «Teaching predictive model management in MIS classrooms: A tutorial», *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 37, n.º 1, pp. 586-604, 2015, doi: 10.17705/1cais.03728.
- [46] J. Morgan y S. Ravindran, «Using business analytics to target baseball free agents: A case study», presentado en AMCIS 2017 - America's Conference on Information Systems: A Tradition of Innovation, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048387384&partnerID=40&md5=5beb7025cc656e509ba0583deb0d9350>
- [47] A. H. Zadeh, S. Schiller, y K. Duffy, «Teaching analytics: A demonstration of association discovery with SAS enterprise miner», presentado en AMCIS 2016: Surfing the IT Innovation Wave - 22nd Americas Conference on Information Systems, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84987622024&partnerID=40&md5=c773c46c841776c1f7504296c614a885>
- [48] B. Wixom *et al.*, «The current state of business intelligence in academia: The arrival of big data», *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 34, n.º 1, pp. 1-13, 2014, doi: 10.17705/1cais.03401.
- [49] G. A. Davis y C. R. Woratschek, «Evaluating business intelligence / business analytics software for use in the information systems curriculum», presentado en 2014 Proceedings of the Information Systems Educators Conference, ISECON 2014, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85084020157&partnerID=40&md5=358eb521184f2baafe6ac488ee96a583>
- [50] D. Saundage, J. L. Cybulski, S. Keller, y L. Dharmasena, «Teaching data analysis with interactive visual narratives», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 27, n.º 4, pp. 233-248, 2016.
- [51] O. Marjanovic, «Sharing and co-Creation of innovative teaching practices in business analytics - Insights from an action design research project», presentado en Proceedings of the 25th Australasian Conference on Information Systems, ACIS 2014, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84959455583&partnerID=40&md5=3a324d9ad941f33d9b660c45a18c059d>
- [52] D. Jiang, «Teaching Research of Business Data Analytics Course Based on Python», presentado en Proceedings - 2021 6th International Symposium on Computer and Information Processing Technology, ISCIPT 2021, 2021, pp. 577-582. doi: 10.1109/ISCIPT53667.2021.00123.
- [53] S. Heister, M. Kaufman, y K. Yuthas, «Blockchain and the future of business data analytics», *J. Emerg. Technol. Account.*, vol. 18, n.º 1, pp. 87-98, 2021, doi: 10.2308/JETA-2020-053.
- [54] K. J. Shim, S. Gottipati, y Y. M. Lau, «Integration of professional certifications with information systems business analytics track curriculum», presentado en IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON, 2021, pp. 1337-1344. doi: 10.1109/EDUCON46332.2021.9453976.
- [55] J. Lu, «Data science in the business environment: Skills analytics for curriculum development», presentado en Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 2019, pp. 116-128. doi: 10.1007/978-3-030-13709-0\_10.
- [56] R. Sharda, D. A. Asamoah, y N. Ponna, «Research and pedagogy in business analytics: Opportunities and illustrative examples», *J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 21, n.º 3, pp. 171-183, 2013, doi: 10.2498/cit.1002194.
- [57] E. R. L. Jalao, «Developing the Manpower Complement for Business Analytics Service Professionals: A Case Study on the Challenges Faced by the Philippines», presentado en Procedia Manufacturing, 2015, pp. 3494-3497. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.661.
- [58] F. K. Andoh-Baidoo, A. Villa, Y. Aguirre, y G. M. Kasper, «Business intelligence & analytics education: An exploratory study of business & non-business school IS program offerings», presentado en 20th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2014, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905965728&partnerID=40&md5=e5a9e6f2f804e89724bab0e99684824a>
- [59] K. J. Rudestam y R. R. Newton, *Surviving Your Dissertation: A Comprehensive Guide to Content and Process*. Sage Publications, 2015.
- [60] D. R. Garrison y N. D. Vaughan, *Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines*. en Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. 2012, p. 245. doi: 10.1002/9781118269558.
- [61] M. C. Tremblay, G. J. Deckard, y R. Klein, «Health informatics and analytics - building a program to integrate business analytics across clinical and administrative disciplines», *J. Am. Med. Inform. Assoc.*, vol. 23, n.º 4, pp. 824-828, 2016, doi: 10.1093/jamia/ocw055.
- [62] P. Tarasewich y Y. Lee, «Building an online business analytics graduate program», presentado en AMCIS 2017 - America's Conference on Information Systems: A Tradition of Innovation, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048386568&partnerID=40&md5=c9d3b011ccf26004415fd4da41e91fe>
- [63] O. Marjanovic, «Sharing and reuse of innovative teaching practices in emerging business analytics discipline», presentado en Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2013, pp. 50-59. doi: 10.1109/HICSS.2013.480.
- [64] K. Gillon, E. Brynjolfsson, J. Griffin, M. Gupta, y S. Mithas, «Business analytics: Radical shift or incremental change?», presentado en International Conference on Information Systems, ICIS 2012, 2012, pp. 2383-2388. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84886460003&partnerID=40&md5=c2bb943adb9eaeff6fb3c30b8a5dfc3b3>
- [65] C. Ye y L. Zhao, «A Social Media Analytics Capstone Research Project with Community Engagement», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 34, n.º 4, pp. 406-417, 2023.
- [66] D. Bačić, N. Jukić, M. Malliaris, S. Nestorov, y A. Varma, «Building a Business Data Analytics Graduate Certificate», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 34, n.º 2, pp. 216-228, 2023.
- [67] S.-H. Sunny Park, S. Park, y L. B. Oldham, «Teaching a Man to Fish: Teaching Cases of Business Analytics», presentado en Springer Proceedings in Business and Economics, 2020, pp. 317-328. doi: 10.1007/978-3-030-30967-1\_29.
- [68] S. Wang y H. Wang, «Teaching tip a teaching module of database-centric online analytical process for MBA business analytics programs», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 30, n.º 1, pp. 19-26, 2019.
- [69] B. Ghosh, «Project based learning to support enterprise business analytics education: The Role of Cross Functional Groups to Enhance Cognitive Outcomes», presentado en CSEDU 2015 - 7th International Conference on Computer Supported Education, Proceedings, 2015, pp. 5-13. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84943541595&partnerID=40&md5=ac4b0bd6b2b3ae8beddb4cee34f4a931>
- [70] M. Birkenkrahe, «Teaching Data Science in a Synchronous Online Introductory Course at a Business School – A Case Study», presentado

- en Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, pp. 28-39. doi: 10.1007/978-3-030-90677-1\_3.
- [71] T. T. Yaman y E. Bilgic, «Is Business Analytics Education Sufficient in Business Schools? The Case in Turkish Business Schools», presentado en Proceedings - 2019 3rd International Conference on Data Science and Business Analytics, ICDSBA 2019, 2019, pp. 152-156. doi: 10.1109/ICDSBA48748.2019.00040.
- [72] H. M. Phuong, P. M. Hoan, N. T. Tuan, y D. T. Tung, «A Proposed Business Intelligence Framework for Autonomous and Non-public Higher Education Institutions in Vietnam», presentado en Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, pp. 168-177. doi: 10.1007/978-981-19-3394-3\_20.
- [73] «Teaching Analytics in Colleges of Business», presentado en Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2023, pp. 6341-6348. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85152136121&partnerID=40&md5=eecd9627001b18249a9ea7d909e724f8>
- [74] S. Mamonov, R. Misra, y R. Jain, «Business analytics in practice and in education: A Competency-based perspective», presentado en 2014 Proceedings of the Information Systems Educators Conference, ISECON 2014, 2014. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85084020309&partnerID=40&md5=576097b928fd10981cce20355d98ae6>
- [75] R. K. Jena, «Understanding academic achievement emotions towards business analytics course: A case study among business management students from India», *Comput. Hum. Behav.*, vol. 92, pp. 716-723, 2019, doi: 10.1016/j.chb.2018.08.024.
- [76] R. K. Jena, «Measuring business management students' perceptions toward the business analytic courses», *Int. J. Econ. Res.*, vol. 13, n.º 8, pp. 3711-3718, 2016.
- [77] O. Marjanovic, «Using the Revised Bloom's taxonomy to scaffold student learning in Business Intelligence/Business Analytics», presentado en ECIS 2012 - Proceedings of the 20th European Conference on Information Systems, 2012. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905748837&partnerID=40&md5=f2d0a002339344f0f26ff32c75bccfc>
- [78] D. LeClair, «Integrating Business Analytics in the Marketing Curriculum: Eight Recommendations», *Mark. Educ. Rev.*, vol. 28, n.º 1, pp. 6-13, 2018, doi: 10.1080/10528008.2017.1421050.
- [79] K. S. Hartzel, P. Ozturk, y K. Bryan Menk, «Aligning Business Analytics Programs with Industry Required Knowledge, Skills and Abilities», presentado en 28th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2022, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85192525610&partnerID=40&md5=1b7e89189b84a8a6180595c66e35be4>
- [80] T. Dong y J. Triche, «Aligning BI&A curriculum with industry demand», presentado en 26th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2020, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-8509712852&partnerID=40&md5=314d2c0bb0c9acda51bdbeb66a6a7e19>
- [81] L. Cavique, P. Pombinho, y L. Correia, «A Data Science Maturity Model Applied to Students' Modeling», *Emerg. Sci. J.*, vol. 7, n.º 6, pp. 1976-1989, 2023, doi: 10.28991/ESJ-2023-07-06-08.
- [82] G. Swapna, V. Shankaraman, K. J. Shim, y C. Y. Yip, «Information systems business analytics curriculum - Competencies from national infocomm skills model and job listings», presentado en 27th Annual Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2021, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85118653778&partnerID=40&md5=a3b17cf9b5125bb9de4560f7a679d23c>
- [83] S. Jaggia, A. Kelly, K. Lertwachara, y L. Chen, «Applying the CRISP-DM Framework for Teaching Business Analytics», *Decis. Sci. J. Innov. Educ.*, vol. 18, n.º 4, pp. 612-634, 2020, doi: 10.1111/dsji.12222.
- [84] M. E. Johnson, R. Misra, y M. Berenson, «Teaching Bayesian and Markov methods in business analytics curricula: An integrated approach», *Decis. Sci. J. Innov. Educ.*, vol. 20, n.º 1, pp. 17-28, 2022, doi: 10.1111/dsji.12249.
- [85] S. Mitra, Z. Goldstein, y B. L. Kapoor, «Predictors of choosing business analytics concentration and consequent academic performance», *Inf. Trans. Educ.*, vol. 21, n.º 3, pp. 130-144, 2021, doi: 10.1287/ITED.2019.0238.
- [86] K. C. Seal, L. A. Leon, Z. H. Przasnyski, y G. Lontok, «Delivering business analytics competencies and skills: A supply side assessment», *Inf. J. Appl. Anal.*, vol. 50, n.º 4, pp. 239-254, 2020, doi: 10.1287/INTE.2020.1043.
- [87] L. Zhang, F. Chen, y W. Wei, «Teaching Tip A Foundation Course in Business Analytics: Design and Implementation at Two Universities», *J. Inf. Syst. Educ.*, vol. 31, n.º 4, pp. 244-259, 2020.
- [88] B. Williams y R. Elmore, «Teaching business analytics during the covid-19 pandemic: A tale of two courses», *Commun. Assoc. Inf. Syst.*, vol. 48, pp. 32-39, 2021, doi: 10.17705/1CAIS.04805.