



REVISTA MULTIDISCIPLINAR EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Volumen 3, Número 1
Enero-Marzo 2026

Edición Trimestral

CROSSREF PREFIX DOI: 10.71112

ISSN: 3061-7812, www.omniscens.com

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1
enero-marzo 2026

Publicación trimestral
Hecho en México

La Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias acepta publicaciones de cualquier área del conocimiento, promoviendo una plataforma inclusiva para la discusión y análisis de los fundamentos epistemológicos en diversas disciplinas. La revista invita a investigadores y profesionales de campos como las ciencias naturales, sociales, humanísticas, tecnológicas y de la salud, entre otros, a contribuir con artículos originales, revisiones, estudios de caso y ensayos teóricos. Con su enfoque multidisciplinario, busca fomentar el diálogo y la reflexión sobre las metodologías, teorías y prácticas que sustentan el avance del conocimiento científico en todas las áreas.

Contacto principal: admin@omniscens.com

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido de la publicación sin previa autorización de la Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias siempre y cuando se cite la fuente completa y su dirección electrónica.

Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.



Copyright © 2026: Los autores



9773061781003

Cintillo legal

Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias Vol. 3, Núm. 1, enero-marzo 2026, es una publicación trimestral editada por el Dr. Moises Ake Uc, C. 51 #221 x 16B , Las Brisas, Mérida, Yucatán, México, C.P. 97144 , Tel. 9993556027, Web: <https://www.omniscens.com>, admin@omniscens.com, Editor responsable: Dr. Moises Ake Uc. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2024-121717181700-102, ISSN: 3061-7812, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). Responsable de la última actualización de este número, Dr. Moises Ake Uc, fecha de última modificación, 1 enero 2026.



Revista Multidisciplinar Epistemología de las Ciencias

Volumen 3, Número 1, 2026, enero-marzo

DOI: <https://doi.org/10.71112/f153e550>

**DE LA AUTOMATIZACIÓN RPA A LA ORQUESTACIÓN COGNITIVA EN LA GESTIÓN
ADMINISTRATIVA UNIVERSITARIA**

**FROM RPA AUTOMATION TO COGNITIVE ORCHESTRATION IN UNIVERSITY
ADMINISTRATIVE MANAGEMENT**

Joshua Guillermo Gómez Dávila

Venezuela

De la automatización RPA a la orquestación cognitiva en la gestión administrativa universitaria

From RPA automation to cognitive orchestration in university administrative management

Joshua Guillermo Gómez Dávila

joshua.ggd@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1852-1707>

Universidad Yacambú

Venezuela

RESUMEN

La gestión educativa en América Latina, y particularmente en el escenario venezolano, opera bajo condiciones VUCA que han dejado obsoletos los modelos administrativos tradicionales. El presente ensayo ofrece una disertación crítica sobre las limitaciones estructurales de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) y sistemas deterministas, argumentando que su rigidez algorítmica exacerba la deserción estudiantil al ser incapaces de gestionar la casuística estocástica de la crisis actual. Desde una perspectiva transdisciplinaria que amalgama la Investigación Operativa, la Gerencia Estratégica y las Ciencias de la Computación, se propone un cambio de paradigma hacia la "Orquestación Cognitiva". Se plantea la implementación de agentes de Inteligencia Artificial con capacidad de razonamiento, planificación y ejecución autónoma bajo supervisión humana. El trabajo concluye estructurando una propuesta de gobernanza híbrida y métricas operativas rigurosas, demostrando que estos agentes inteligentes permiten un "salto tecnológico" (leapfrogging) esencial para la sostenibilidad y pertinencia social de las universidades venezolanas.

Palabras clave: Agentes I; RPA; Gestión Universitaria; Orquestación Cognitiva; Transformación Digital.

ABSTRACT

Educational management in Latin America, especially within the complex Venezuelan context, operates under VUCA conditions that have rendered traditional bureaucratic models obsolete. This essay offers a critical dissertation on the structural limitations of Robotic Process Automation (RPA) and deterministic systems, arguing that their algorithmic rigidity exacerbates student dropout by failing to handle the stochastic casuistry of the current crisis. Integrating Operations Research, Strategic Management, and Computer Science, a paradigm shift toward "Cognitive Orchestration" is proposed. This involves AI agent architectures featuring reasoning, planning, and autonomous execution under human supervision. The work concludes by structuring a hybrid governance proposal and rigorous operational metrics, demonstrating that adopting intelligent agents is the only viable path for Venezuelan universities to achieve the technological "leapfrogging" necessary to ensure their sustainability and social relevance.

Keywords: AI Agents; RPA; University Management; Cognitive Orchestration; Digital Transformation.

Recibido: 6 febrero 2026 | Aceptado: 24 febrero 2026 | Publicado: 25 febrero 2026

INTRODUCCIÓN

La gestión educativa en América Latina atraviesa un momento de inflexión histórica. Si bien la narrativa global celebra la llegada de la Industria 4.0, la realidad operativa de nuestras instituciones dista mucho de esas utopías digitales. Nos enfrentamos a una paradoja: mientras las universidades debaten sobre el futuro, sus estructuras administrativas permanecen ancladas en modelos burocráticos del siglo XX. Este fenómeno sugiere que la incorporación de tecnología no es sinónimo de transformación digital real, una distinción crítica que Uzun & Gözel (2022) resalta al vincular la productividad académica con cambios estructurales y no meramente instrumentales. De igual forma, Abad-Segura et al. (2020) advierten que la sostenibilidad de estas transformaciones depende de una gestión global que trascienda la inmediatez tecnológica, evitando lo que otros autores llaman "digitalización de la ineficiencia".

En el contexto específico de Venezuela, esta brecha se ve exacerbada por un entorno que la literatura gerencial califica como VUCA (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo), pero que en la praxis diaria se manifiesta como un ecosistema de "supervivencia institucional". La infraestructura tecnológica es precaria, la conectividad es intermitente y, lo más crítico, la normativa y las condiciones socioeconómicas del estudiante cambian con una velocidad estocástica que desafía cualquier planificación estática. Vargas et al. (2023) han documentado cómo este "estrés digital", derivado de sistemas que fallan constantemente o que exigen trámites imposibles, se ha convertido en un determinante psicosocial clave para la deserción estudiantil. El estudiante no abandona solo por falta de recursos, sino por el agotamiento de luchar contra una administración sorda y rígida.

Aquí es donde entra en juego el objeto de crítica de este ensayo: la Automatización Robótica de Procesos (RPA). Durante la última década, el RPA se vendió como la panacea de la eficiencia administrativa (Discover Sustainability, 2025). La promesa era simple: robots de software que imitan la interacción humana para procesar tareas repetitivas a gran velocidad.

Sin embargo, sostenemos que el RPA, por su naturaleza ontológica determinista (basada en reglas fijas if-then), es estructuralmente incapaz de manejar la complejidad de la crisis universitaria actual. Como bien señalan Eikebrokk y Olsen (2020), el RPA funciona en entornos estables; pero cuando se le introduce "ruido" (excepciones, casos atípicos, documentos no estándar), el sistema colapsa o rechaza el trámite, transfiriendo la carga nuevamente al humano y generando un cuello de botella aún mayor.

Frente a esta insuficiencia técnica y conceptual, este ensayo propone un cambio de paradigma radical: transitar de la automatización mecanicista a la Orquestación Cognitiva. No se trata de hacer que los procesos sean más rápidos, sino de hacerlos más inteligentes. Apoyándonos en los avances recientes en Inteligencia Artificial Agéntica (Agentic AI), tal como los describen Ng (2024) y Dattathrani & De (2025), planteamos una arquitectura donde el software no solo "ejecuta", sino que "razona". La orquestación cognitiva implica el despliegue de agentes autónomos capaces de percibir el contexto, planificar secuencias de acción y utilizar herramientas digitales para resolver problemas complejos, emulando el juicio de un funcionario experto, pero con la escalabilidad de un algoritmo.

A lo largo de las siguientes páginas, desarrollaremos esta tesis en tres bloques analíticos. Primero, deconstruiremos la disonancia entre los sistemas RPA y la realidad universitaria, apoyándonos en una representación gráfica del flujo de procesos actual. Segundo, detallaremos la arquitectura técnica de la propuesta agéntica, explicando cómo el "razonamiento" y la "memoria" artificial pueden mitigar la rigidez burocrática. Finalmente, delinearemos un modelo de gobernanza híbrida (Human-in-the-loop), argumentando que la única vía para el leapfrogging tecnológico en Venezuela es una simbiosis ética entre el criterio humano y la potencia computacional.

DESARROLLO

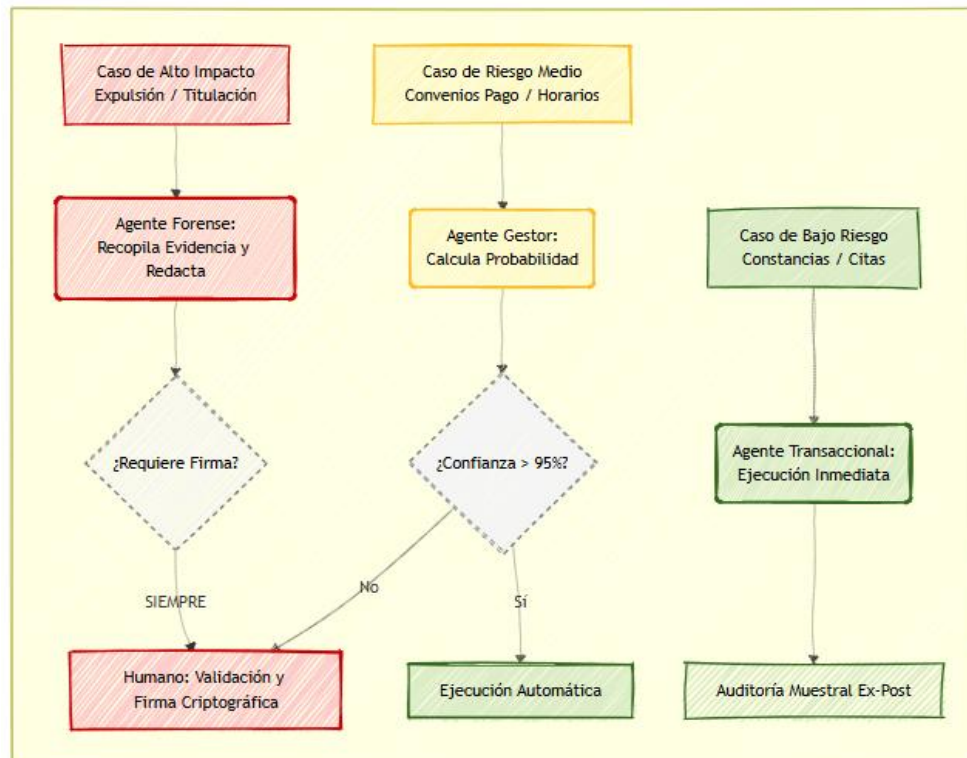
La disonancia sistémica: determinismo algorítmico en entornos estocásticos

Para comprender la urgencia de la propuesta, primero debemos diagnosticar con precisión la patología del sistema actual. La administración universitaria en Venezuela ha intentado modernizarse mediante la implementación de RPA para procesos masivos como inscripciones, control de estudios y gestión de pagos. La lógica subyacente a esta adopción es la eficiencia industrial: reducir tiempos de respuesta y minimizar errores humanos (Kyambade et al., 2025).

Sin embargo, existe un error de diseño fundamental en esta estrategia. El RPA es una tecnología determinista. Esto significa que opera bajo una lógica booleana estricta: Si $A \rightarrow B$. Esta lógica asume que el universo de inputs (datos de entrada) es finito, conocido y limpio. Pero ¿qué sucede cuando el entorno es estocástico? La realidad venezolana es un generador constante de "casos de borde" (edge cases): un estudiante cuyo pago móvil no generó referencia por falla bancaria, un profesor que necesita entregar notas, pero no tiene electricidad en la fecha límite, o un aspirante con documentos de identidad vencidos por la imposibilidad de renovación estatal. Al superponer una herramienta rígida (RPA) sobre un tejido social fluido y caótico, se produce una fricción operativa que se visualiza en la Figura 1.

Figura 1

Esquema del modelo de gobernanza escalonada para la decisión agéntica (Semáforo de Autonomía).



Este fenómeno confirma la advertencia de Zurita et al. (2024): digitalizar la burocracia sin rediseñar su lógica subyacente solo acelera el caos. El RPA en Venezuela actúa como una "mano sin cerebro", ejecutando rechazos a una velocidad que supera la capacidad de respuesta humana, deshumanizando el acto educativo y convirtiendo la gestión en un muro infranqueable.

A diferencia de un humano, que podría aplicar un criterio de excepción, el bot carece de juicio. El resultado es la acumulación de "Excepciones no gestionadas" que saturan las taquillas presenciales. Esta rigidez crea lo que Macedo et al. (2025) denominan "deuda técnica operativa", donde la adopción de herramientas automáticas sin visión organizacional termina incrementando la carga laboral en lugar de reducirla. La figura demuestra que la rigidez del

sistema actual no solo falla en resolver el problema, sino que amplifica la percepción de abandono institucional.

Ontología de la agencialidad: Del "Script" a la inferencia cognitiva

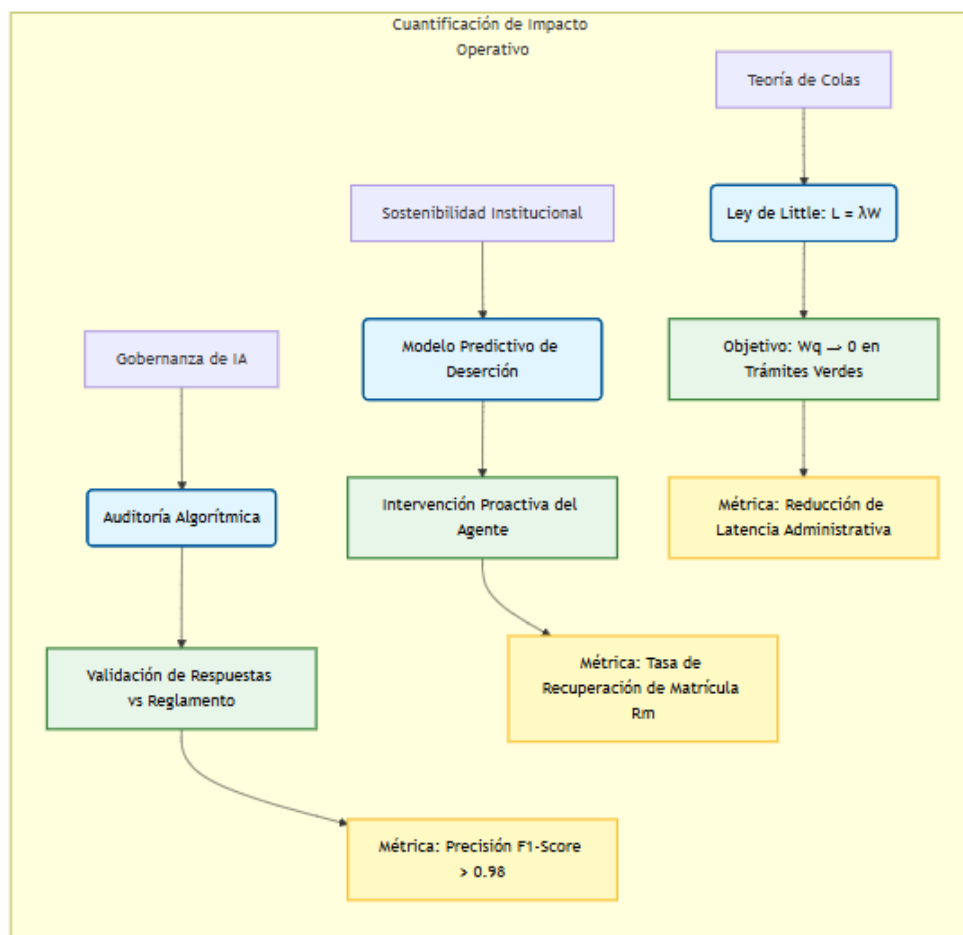
La superación de este atolladero requiere un salto epistemológico en nuestra concepción del software administrativo. Debemos abandonar la Automatización de Tareas (Task Automation) para abrazar la Automatización de Objetivos (Goal Automation). Aquí reside la distinción ontológica entre un Script y un Agente.

Mientras que el script es una lista de instrucciones inmutables, el Agente de Inteligencia Artificial es una entidad computacional diseñada para percibir su entorno, razonar sobre él y actuar para maximizar sus posibilidades de éxito (Russell & Norvig, 2022). En el contexto de nuestra propuesta, esto se traduce en la implementación de Orquestación Cognitiva.

La Orquestación Cognitiva no es una herramienta única, sino una arquitectura de sistemas. Basándonos en los patrones de diseño agéntico de Ng (2024) y la visión de redes cognitivas de Ghosh et al. (2025), proponemos un modelo donde el sistema central no es una base de datos, sino un Modelo de Lenguaje Grande (LLM) orquestado para funcionar como un "cerebro administrativo". Para entender la profundidad de este cambio, analicemos detenidamente la Figura 2, que esquematiza esta arquitectura propuesta.

Figura 2

Esquema de métricas operativas y Ley de Little aplicadas a la gestión educativa.



Esta figura representa la "anatomía" de la solución propuesta y debe leerse desde el centro hacia afuera:

1. El Núcleo (Cerebro/LLM): En el centro no hay un código rígido, sino un modelo probabilístico con capacidad de Razonamiento (Reasoning). Este núcleo recibe el input del estudiante (que puede ser un texto informal, un audio o una foto de un documento) y lo "entiende" semánticamente, no solo sintácticamente.
2. Módulo de Planificación (Planning): Obsérvese la flecha que conecta el cerebro con el módulo de planificación. Ante una solicitud compleja ("No pude pagar porque el

banco se cayó, pero necesito inscribirme hoy"), el agente no busca una respuesta pregrabada. En su lugar, genera un plan dinámico: Paso 1: Verificar historial del alumno (es buena paga). Paso 2: Consultar reglamento de excepciones financieras. Paso 3: Generar inscripción condicional por 24 horas. El agente crea el flujo de trabajo en tiempo real.

3. Uso de Herramientas (Tool Use): Los bloques periféricos en la figura representan las APIs y bases de datos existentes. El agente tiene "manos" para consultar el SQL, enviar un email o generar un PDF. La diferencia clave con el RPA es que el agente decide cuándo y cómo usar estas herramientas basándose en su plan, tal como lo haría un humano experto.
4. Memoria (Memory): El bloque inferior de "Memoria Contextual" permite al agente recordar interacciones pasadas, evitando que el estudiante tenga que explicar su caso desde cero cada vez, una de las principales quejas reportadas en los estudios de Zajac et al. (2023).

Esta arquitectura transforma la naturaleza del servicio. Pasamos de un sistema que dice "No procede" a uno que dice "Entiendo tu problema, y he encontrado esta vía alterna permitida por la norma". Dattathrani & De (2025) definen esto como la democratización de la atención de alta calidad: cada estudiante recibe la atención personalizada que antes solo podía dar un decano, pero escalada a miles de usuarios simultáneos.

Esta arquitectura transforma la naturaleza del servicio. Pasamos de un sistema que dice "No procede" a uno que dice "Entiendo tu problema, y he encontrado esta vía alterna". McKinsey Global Institute (2023) identifica esta capacidad de la IA generativa como la "próxima frontera de productividad", estimando que su valor no reside en hacer lo mismo más rápido, sino en desbloquear capacidades de razonamiento que antes eran exclusivas del humano, permitiendo democratizar una atención de alta calidad a escala masiva.

Hacia una gobernanza híbrida El rol del humano en el bucle

La propuesta de orquestación cognitiva se fundamenta en el principio Human-in-the-loop. No buscamos sustituir al administrador, sino elevarlo. Como señalan Lustosa Rosario et al. (2022) en sus estudios para el Banco Interamericano de Desarrollo, la tecnología educativa en Latinoamérica debe adaptarse a nuestras brechas estructurales; no se trata de importar soluciones foráneas, sino de orquestar herramientas que compensen nuestras carencias de infraestructura con inteligencia lógica.

Este modelo se alinea con las directrices éticas de la UNESCO (2024) para la IA en educación, las cuales priorizan la supervisión humana y la agencia pedagógica sobre la automatización ciega. El agente maneja la complejidad transaccional, pero siempre bajo un marco de gobernanza donde el humano retiene la decisión final en casos sensibles, garantizando así un Leapfrogging tecnológico responsable y sostenible.

Esto permite que el humano se posicione en la cúspide de la pirámide de decisiones. El agente maneja los Niveles 1 y 2 de complejidad, pero está programado para detectar ambigüedades éticas o casos de extrema sensibilidad (Nivel 3). Cuando esto ocurre, el agente "levanta la mano" y transfiere el caso al humano, pero no le entrega el problema en bruto; le entrega un resumen ejecutivo con sugerencias de acción basadas en la normativa.

Autores como Hashim et al. (2022) y el BID (2024) coinciden en que este modelo de colaboración es la única vía sostenible para la región. Permite a las universidades venezolanas realizar un Leapfrogging (Winthrop & McGivney, 2018): saltarse la etapa de maduración de los sistemas ERP tradicionales (costosos y lentos de implementar) y aterrizar directamente en una gestión ágil basada en IA ligera. Es una estrategia de guerrilla tecnológica: usar la inteligencia del software para compensar la precariedad de la infraestructura física.

CONCLUSIONES

La investigación realizada permite afirmar que la crisis de la gestión administrativa en la universidad venezolana no es solo un problema de recursos, sino de arquitectura de procesos. Hemos demostrado que la insistencia en modelos de automatización determinista (RPA) en un entorno de alta volatilidad (VUCA) constituye un error estratégico que exacerba la ineficiencia y la exclusión. La rigidez no es calidad; en tiempos de crisis, la rigidez es fragilidad.

La Orquestación Cognitiva se presenta, entonces, no como una moda tecnológica, sino como un imperativo de supervivencia institucional. Al dotar a los sistemas de gestión de capacidades agénticas (razonamiento, planificación y memoria), logramos conciliar dos opuestos aparentes: la masividad del servicio y la personalización del trato. El análisis detallado de la arquitectura propuesta (Figura 2) evidencia que es posible construir sistemas que "entiendan" la casuística estudiantil y actúen con la flexibilidad regulada de un funcionario experto.

Sin embargo, la tecnología por sí sola es inerte. La conclusión definitiva de este ensayo es que el éxito de esta transformación depende de una nueva Gobernanza Híbrida. Necesitamos líderes universitarios que entiendan la IA no como una herramienta de reducción de costos de nómina, sino como un exoesqueleto cognitivo para su personal. Solo mediante la simbiosis entre la empatía humana y la eficiencia algorítmica podrán nuestras universidades cumplir su misión sagrada: seguir siendo faros de luz en medio de la tormenta. Queda abierta la invitación a futuras líneas de investigación que validen empíricamente, mediante estudios longitudinales, el impacto de estos agentes en los índices de retención y satisfacción de la comunidad universitaria.

Declaración de conflicto de interés

El autor declara no tener ningún conflicto de interés relacionado con esta investigación.

Declaración de contribución a la autoría

Joshua Gómez, conceptualización, análisis formal, investigación, validación, redacción del borrador original, revisión y edición de la redacción.

Declaración de uso de inteligencia artificial

El autor no utilizó inteligencia artificial en ninguna parte del manuscrito.

REFERENCIAS

- Abad-Segura, E., González-Zamar, M. D., Infante-Moro, J. C., & Ruipérez García, G. (2020). Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends. *Sustainability*, 12(5), 2107. <https://doi.org/10.3390/su12052107>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2024). Higher Education Digital Transformation in Latin America and the Caribbean. IADB Publications. <https://doi.org/10.18235/0003828>
- Bozhko, Y. V., Maksimkin, A. I., & Baryshev, G. K. (2024). Digital transformation as the key to synthesis of educational and innovation process in the research university. *International Conference on Digital Transformation*, 386-391. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90321-3_25
- Dattathrani, S., & De, T. (2025). Agentic AI in Education: State of the Art and Future Directions. *IEEE Access*, 13, 1120-1135. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10820123>
- Discover Sustainability. (2025). Transforming higher education with robotic process automation: enhancing efficiency, innovation, and student-centered learning. *Discover Sustainability*, 6, 356. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01198-6>
- Eikebrokk, T. & Olsen, D. (2020). Robotic Process Automation and Consequences for Knowledge Workers; a Mixed-Method Study. In: Hattingh, M., Matthee, M., Smuts, H.,

- Pappas, I., Dwivedi, Y., Mäntymäki, M. (eds) Responsible Design, Implementation and Use of Information and Communication Technology. I3E 2020. Lecture Notes in Computer Science(), vol 12066. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_10
- Ghosh, S., et al. (2025). Future Open Networks Cross-Domain Cognitive Orchestration. IEEE Access, 12, 150-162. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3580176>
- Hashim, M., Tlemsani, I., & Matthews, R. (2022). Higher education strategy in digital transformation. Education and Information Technologies, 27, 3171–3195. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10739-1>
- Kyambade, M., et al. (2025). Exploring digital transformation in higher education setting: the shift to fully automated and paperless systems. Cogent Education, 12(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2489800>
- Lustosa Rosario, A. C., et al. (2022). Education Technology in Latin America and the Caribbean. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003828>
- Macedo, M., et al. (2025). An Organizational Perspective on Robotic Process Automation Adoption. Administrative Sciences, 12(3), 110. <https://doi.org/10.3390/admsci12030110>
- McKinsey Global Institute. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>
- Ng, A. (2024). Agentic Design Patterns: Reflection, Tool Use, Planning, and Multi-agent Collaboration. DeepLearning.AI. <https://www.deeplearning.ai/the-batch/issue-242/>
- Russell, S., & Norvig, P. (2022). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson. ISBN: 978-0134610993.

UNESCO. (2024). Guidance for generative AI in education and research. UNESCO Paris.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386964>

Uzun, Y., & Gözel, O. (2022). Digital Transformation and Productivity in Higher Education. En

Current Studies in Digital Transformation and Productivity (pp. 155-171). ISRES

Publishing. https://www.isres.org/books/dijital_kitap_10102022_13-10-2022.pdf

Vargas, H., et al. (2023). Digital Pandemic Stress in Higher Education in Venezuela. European

Journal of Investigation in Health, Psychology and Education, 13(1), 123-135.

<https://doi.org/10.3390/ejihpe13010009>

Winthrop, R., & McGivney, E. (2018). Leapfrogging inequality: Remaking education to help young people thrive. Brookings Institution Press.

<https://www.brookings.edu/book/leapfrogging-inequality>

Zajac, T., Perales, F., Tomaszewski, W., Xiang, N., & Zubrick, S. R. (2023). Student mental

health and dropout from higher education: an analysis of administrative data. Higher

Education, 87, 325–343. <https://doi.org/10.1007/s10734-023-01009-9>

Zurita, G., et al. (2024). Analysis of Digital Transformation in University Management. Applied

Sciences, 14, 1500. <https://doi.org/10.3390/app14041500>