

## **Inteligencia Artificial: caso con aprendices SENA**

### **Artificial Intelligence: case with SENA apprentices**

Beisy Yurani Ende Roa<sup>1</sup>

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

#### **Resumen**

La Inteligencia Artificial redefine roles y exige habilidades digitales para prosperar en el nuevo entorno laboral. Esta investigación propone una enseñanza progresiva de Educación con Tecnología en la formación profesional integral, desde actividades manuales hasta la automatización con IA, permitiendo preparar a los aprendices para los desafíos de la era digital. El estudio se centra en mejorar las deficiencias en habilidades digitales, proponiendo una Actividad Tecnológica Escolar para la Formación Integral con enfoque Aprendizaje Basado en Problemas y tecnologías emergentes. Dirigida a aprendices del programa Técnico en Contabilización de Operaciones del SENA, esta iniciativa busca fortalecer competencias digitales, promoviendo una visión crítica de la tecnología en un entorno laboral tecnológico y ético desde la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad.

*Palabras clave:* Educación con Tecnología, actividad tecnológica escolar, ciencia tecnología y sociedad, aprendizaje basado en problemas, Inteligencia Artificial

#### **Abstract**

Artificial Intelligence redefines labor roles and demands digital skills to thrive in the new work environment. This research proposes a progressive teaching of Technology-Enhanced Education in comprehensive professional training, from manual activities to automation with AI,

---

<sup>1</sup> Contadora Pública, Fundación universitaria los Libertadores, Especialista en Gerencia de Proyectos en Inteligencia de Negocios, Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, Especialista en Educación en Tecnología y Maestrante en Educación en Tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [beisy04@gmail.com](mailto:beisy04@gmail.com)

enabling apprentices to face the challenges of the digital era. The study focuses on enhancing deficiencies in digital skills, suggesting a School Technology Activity for Comprehensive Training with Problem-Based Learning approach and emerging technologies. Aimed at apprentices of SENA's Operations Accounting Technician program, this initiative aims to strengthen digital competencies, promoting a critical view of technology in a technological and ethical work environment from the perspective of Science, Technology, and Society.

*Keywords:* Technology-enhanced education, School Technology Activity, science Technology and Society, Problem-Based Learning, Artificial Intelligence

## **Introducción**

La rápida evolución tecnológica y el crecimiento continuo de la Inteligencia Artificial están transformando no solo nuestras interacciones cotidianas, sino también el panorama laboral y social. UNESCO (2023) La falta de actualización en habilidades digitales y la persistencia de métodos educativos tradicionales han generado una brecha entre las competencias requeridas y las poseídas por los aprendices, lo que podría tener consecuencias significativas en el mercado laboral actual. Esta brecha también amplía las disparidades sociales, limitando la inclusión y la equidad en las oportunidades laborales. La enseñanza progresiva, desde lo manual hasta la automatización con IA, emerge como una solución para capacitar a los estudiantes y adaptarlos a un entorno laboral en constante cambio, preparándolos para enfrentar los desafíos de la era digital y de la IA de manera ética y efectiva.

La presente investigación realizada como trabajo de grado para la Maestría en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, aborda la integración de la tecnología en la educación, centrándose en el desarrollo de habilidades digitales y éticas en estudiantes de formación profesional de áreas administrativas. Se propone un enfoque progresivo,

desde actividades manuales hasta la automatización con Inteligencia Artificial (IA), con el objetivo de preparar a los aprendices para los desafíos de la era digital y una construcción de conceptos del programa de formación. La metodología adopta el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y se enmarca en la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). A través de una Actividad Tecnológica Escolar (ATE), se busca fortalecer competencias digitales y promover una visión crítica de la tecnología en un entorno laboral tecnológico y ético.

### **Marco Teórico**

La investigación se fundamenta en tres componentes claves: pedagógico-didáctico, cognitivo y tecnológico.

#### ***Componente pedagógico-didáctico***

El enfoque pedagógico-didáctico de Piaget (1978), Perkins (1992), Ausubel, Novak & Hanesian (1978), Bransford et al. (2020) y Vygotsky (1978) resalta la construcción activa del conocimiento a través de la interacción con el entorno, la evaluación de conocimientos previos y la colaboración social. Novak & Gowin (1988) abogan por el uso de mapas conceptuales como herramientas educativas efectivas. Desde una perspectiva constructivista, Jonassen (2003) argumenta que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) facilitan la construcción de significados y promueven la participación activa y contextualizada de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, Savery & Duffy (1996) sostienen que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) promueve un enfoque centrado en el estudiante, donde los docentes actúan como facilitadores y los estudiantes construyen su conocimiento al enfrentarse a problemas reales y complejos. Bazzo (2022) destaca la importancia de la educación técnica, resaltando su vínculo con el desarrollo humano y la dignidad humana. Propone una perspectiva CTS (Ciencia, Tecnología y

Sociedad) que fomente la reflexión sobre el propósito y las implicaciones de la formación, priorizando siempre el bienestar y la valoración de cada individuo.

### ***Componente cognitivo***

El componente cognitivo se enfoca en la progresión del aprendizaje mediante el modelo de diseño instruccional propuesto por Van Merriënboer y Kirschner (2011), que identifica cuatro componentes fundamentales y diez pasos detallados para el aprendizaje complejo. Este enfoque flexible permite una progresión no lineal, adaptándose a las necesidades del programa de formación profesional del SENA. Además, se destaca la importancia de evitar la sobrecarga cognitiva, como propone Sweller (1988), quien aboga por presentaciones graduales y estructuradas de información. Se resalta la influencia de Scolari (2013), quien enfatiza el papel de la interacción social y la tecnología en el desarrollo cognitivo de los estudiantes mediante la distribución de contenido educativo a través de canales como videos, redes sociales y juegos interactivos para involucrar a los estudiantes en una experiencia de aprendizaje inmersiva. Finalmente, se menciona el modelo SAMR de Puentedura (2010) como una herramienta para evaluar cómo la tecnología transforma los entornos de aprendizaje, desde la sustitución hasta la redefinición de las prácticas educativas.

### ***Componente Tecnológico***

En el componente tecnológico, se aborda la educación con tecnología como el empleo de herramientas y recursos tecnológicos para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se resalta su integración en la educación y sus ventajas, como el acceso a información en línea, la colaboración ampliada, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de competencias digitales. Aunque no es una novedad, remontándose a propuestas como las "máquinas de enseñar" y la "instrucción programada" de Skinner & de la Mora (1970) se señala una desconexión entre la técnica y la ciencia.

La educación con tecnología se define como un componente pedagógico esencial, respaldado por nuevas demandas y la cultura digital, según Peña & Otálora (2018). Además, se incluyen las Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) integradas con el enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) que, de acuerdo con Quintana (2015), promueven temas de interés, perspectivas divergentes y actitudes críticas en los aprendices.

Respecto a la Inteligencia Artificial (IA), se abordan definiciones y enfoques destacados por autores como Russell y Norvig (2004), así como la importancia resaltada por UNESCO (2019, 2023) en la personalización del aprendizaje y la mejora de los procesos administrativos. A pesar de las oportunidades que ofrece, se plantean desafíos éticos y la necesidad de un enfoque integral considerando la equidad y la rendición de cuentas.

Por otra parte, se destaca la preocupación de autores como Luckin (2018) y Crawford (2023) respecto al impacto de la IA en la educación. Mientras Luckin (2018) advierte sobre el riesgo de subestimar la complejidad de la inteligencia humana al atribuirle cualidades a la IA, resalta la importancia de promover el pensamiento crítico y de integrar la IA para una educación más completa y equitativa. Por su parte, Crawford enfatiza la necesidad de reflexionar sobre los desafíos éticos y las limitaciones en la implementación de la IA en la educación, abogando por un enfoque más inclusivo que considere la representación equitativa de diversas regiones y comunidades. Ambas autoras coinciden en la importancia de desarrollar un enfoque ético y equitativo en el uso de la IA en la educación para garantizar una implementación justa y equitativa que beneficie a todos los estudiantes.

### **Propuesta y Resultados**

La propuesta plantea la implementación de una Actividad Tecnológica Escolar para la Formación Profesional Integral con nombre (ATF) en el programa Técnico en Contabilización de

operaciones comerciales y financieras del SENA, utilizando un enfoque progresivo desde actividades manuales hasta la automatización, empleando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). El objetivo es identificar y aplicar el ciclo contable, fomentando el uso de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial (IA).

Las competencias para desarrollar incluyen el reconocimiento de recursos financieros y la aplicación de herramientas ofimáticas. El proceso consta de tres momentos: perfilamiento y evaluación de conocimientos previos, implementación gradual de la ATF desde registros manuales hasta la IA, y un debate para reflexionar sobre el impacto de la automatización en la contabilidad y su futuro laboral en general, así como explorar las implicaciones éticas y sociales de esta tendencia tecnológica. En cada fase, se integra el Aprendizaje Basado en Problemas y se evalúa el trabajo en equipo, la investigación autodirigida y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos

**Tabla 1**

*Implementación gradual de la ATF.*

<b>Momento</b>	<b>Fase</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Instrumentos</b>
Perfilamiento y evaluación de conocimientos previos	Fase 0: Evaluación de Conocimientos Previos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir el progreso individual y grupal.</li> <li>• Adaptar el plan de enseñanza.</li> <li>• Promover la responsabilidad personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización población</li> <li>• Cuestionario pre-actividad para evaluar los conocimientos previos sobre contabilidad y tecnología.</li> </ul>
Implementación gradual de la ATF	Fase 1: Taller de Investigación y Análisis Manual de la Información Contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar ventajas y desventajas del trabajo manual en contabilidad.</li> <li>• Identificar implicaciones éticas del trabajo manual en la toma de decisiones financieras.</li> <li>• Evaluar el impacto del trabajo manual en la calidad de los informes financieros.</li> </ul>	Cuestionario post-actividad para evaluar comprensión de conceptos y percepciones sobre trabajo manual en contabilidad.
	Fase 2: Uso de Herramientas Ofimáticas en el Ciclo Contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorar el impacto de las herramientas ofimáticas en la gestión de datos contables.</li> <li>• Identificar desafíos éticos y de seguridad en la gestión de datos digitales.</li> <li>• Analizar ventajas y desventajas del uso de tecnología ofimática en contabilidad.</li> </ul>	Cuestionario post-actividad para evaluar comprensión de herramientas ofimáticas y percepciones sobre su uso en contabilidad.

	Fase 3: Implementación de Herramientas de Inteligencia Artificial en el Ciclo Contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar beneficios y riesgos de utilizar IA en la automatización de tareas contables.</li> <li>• Identificar desafíos éticos y de seguridad en la implementación de IA en análisis de datos contables.</li> <li>• Analizar el impacto de la IA en la calidad y eficiencia del ciclo contable.</li> </ul>	Cuestionario post-actividad para evaluar comprensión de IA y percepciones sobre su uso en contabilidad.
Debate	Fase 4: Debate sobre Ética y Automatización en Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la discusión y reflexión sobre la automatización de la contabilidad.</li> <li>• Analizar implicaciones éticas de la automatización en el campo laboral contable.</li> </ul>	Registro de debate grupal y observaciones de comportamiento ético durante la discusión. Cuestionario post-actividad de autoevaluación

*Nota.* Elaboración propia

### ***Población***

La caracterización de la población se realizó a través de un formulario de Google con el fin de perfilar a los participantes en la Actividad Tecnológica, enfocada en la identificación y aplicación del ciclo contable y promoviendo el uso de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial. Estos 22 participantes forman parte del programa técnico en contabilización de operaciones comerciales y financieras, en la asignatura Reconocimiento de Recursos Financieros; siguiendo la metodología del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en jornadas de fin de semana. La modalidad del programa es mixta, siendo el 50% presencial los sábados, domingos y festivos de 6 am a 6 pm, mientras que el otro 50% es virtual y asincrónico de lunes a viernes, dedicando un mínimo de 4 horas semanales por asignatura.

En cuanto a la edad, los participantes se encuentran entre los 15 y 44 años. En términos de género, la mayoría de los participantes identificados son mujeres, representando el 77.3% de la muestra.

### ***Resultados***

#### **Tabla 2**

*Resultados Implementación gradual de la ATF.*

Fase del Trabajo	Descripción de la Fase	Resultados y Conclusiones
Fase 0: Conocimientos Previos	Evaluación de conocimientos previos	Se realizó una evaluación inicial para perfilar a los participantes en la actividad tecnológica, revelando un desempeño variado en ética y uso de tecnología en contabilidad. Los resultados resaltaron la importancia de establecer normas éticas claras en el uso de la tecnología para una evaluación precisa de las habilidades.
Análisis fase 1	Trabajo manual contable	Se realizaron cinco actividades específicas de contabilidad manual, evidenciando ventajas en el aprendizaje práctico y retentiva mejorada. Se destacaron desafíos como la resistencia a la investigación y la dependencia entre compañeros. Además, se subrayaron implicaciones éticas relacionadas con la precisión de los informes financieros.
Análisis fase 2	Trabajo con herramientas ofimáticas	Cuatro actividades colaborativas abordaron la gestión de datos y el uso de herramientas tecnológicas, demostrando la efectividad de la colaboración entre los aprendices. Se resaltaron las ventajas de las herramientas ofimáticas y la nube, así como los desafíos éticos y de seguridad en la gestión de datos.
Análisis fase 3	Trabajo con Inteligencia Artificial	Se exploró la relación entre los estados financieros y la IA, evidenciando cómo esta tecnología está transformando la elaboración de informes financieros. Los participantes utilizaron ChatGPT para elaborar estados financieros, discutiendo la importancia de la precisión en la información financiera y los desafíos éticos en la implementación de IA.
Análisis fase 4	Debate sobre automatización contable	Se llevó a cabo un debate reflexivo sobre la automatización de la contabilidad y su impacto laboral, utilizando una narrativa transmedia. A pesar de las dificultades técnicas, los participantes demostraron una actitud crítica hacia los cambios tecnológicos, expresando opiniones a favor y en contra de la automatización, respaldándolas con argumentos sólidos.

*Nota.* Elaboración propia

## Conclusiones

La transición del aprendizaje manual a la implementación de herramientas automatizadas en el proceso educativo destaca la importancia de adaptarse a los avances tecnológicos. Los estudiantes pasaron de fortalecer habilidades organizativas y de atención al detalle mediante tareas manuales, a utilizar la Inteligencia Artificial para generar estados financieros con mayor eficiencia y precisión. Esta progresión no implica enseñar tecnologías en un orden lineal, sino integrarlas de manera efectiva, primero abordando las bases conceptuales con diferentes métodos y luego introduciendo las herramientas tecnológicas pertinentes para garantizar un aprendizaje completo y eficaz.

El trabajo realizado por los aprendices reflejó un compromiso activo y una participación constante a lo largo de todas las fases del proceso educativo. A pesar de los desafíos técnicos,

demonstraron una notable capacidad para adaptarse a las circunstancias. Esta adaptabilidad es esencial en entornos laborales dinámicos y cambiantes, mostrando una importante habilidad para enfrentar desafíos y resolver problemas de manera efectiva.

El enfoque en consideraciones éticas sobre la automatización resaltó la importancia de la ética en la implementación de tecnología en el ámbito laboral. Los participantes demostraron una sólida conciencia sobre los posibles impactos éticos de la Inteligencia Artificial y otros avances tecnológicos, recalcando la necesidad de consideraciones éticas profundas en el desarrollo y aplicación de herramientas tecnológicas en el mundo laboral.

### **Referencias**

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). Educational psychology: A cognitive view.

Bazzo, W. [Proyecto Academ]. (2022, noviembre 24). La educación Tecnológica frente a la

Ecuación Civilizatoria - Walter Bazzo[Video].

YouTube.<https://youtu.be/bIJnZc8NL0A?si=BN2MGNy4HR2kk23P>

Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). Cómo aprende la gente: cerebro, mente, experiencia, y escuela. Revista del Instituto de Matemática y Física, 44-64.

Crawford, K. (2023). Atlas de IA: Poder, política y costes planetarios de la inteligencia artificial. NED Ediciones.

Jonassen, D. (2003). TIC i aprenentatge significatiu: una perspectiva constructivista. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Luckin, R. (2018). Machine Learning and Human Intelligence: The future of education for the 21st century. UCL IOE Press. UCL Institute of Education, University of London, 20 Bedford Way, London WC1H 0AL.

- Peña, F. y Otálora, N. (2018). Educación y tecnología: problemas y relaciones. *Pedagogía y Saberes*, 48, 59-70. <https://dx.doi.org/10.17227/pys.num48-7373>
- Perkins, D. (1992). *Escuela inteligente*. Barcelona: Gedisa.
- Piaget, J. (1978). *Piaget's theory of intelligence*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Puentedura, R. (2010). *SAMR and TPACK: Intro to advanced practice*.
- Quintana, A. (2015). *Seminario tecnología, sociedad y cultura*. Bogotá. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2004). *Inteligencia artificial: un enfoque moderno*. PRENTICE HALL.
- "Savery, J. R., et al. Duffy, T. M. (1996). *Aprendizaje basado en problemas: Un modelo instruccional y su marco constructivista*. Recuperado de <http://www.casagrande.edu.ec/download/biblioteca/aprendizaje-ydiseno-declases/APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS.pdf>.
- Scolari, C. A. (2013). *Narrativas transmedia*. Barcelona: Deusto.
- Skinner, B. F., & de la Mora, J. M. G. (1970). *Tecnología de la enseñanza* (pp. 17-23). Barcelona: Labor.
- Sweller, J. (1988). *Cognitive Load during Problem Solving: Effects on Learning*. *Cognitive Science*, 12 (2), 257-285. Disponible en: <http://dcom.arch.gatech.edu/old/Coa6763/Readings/sweller-88a.pdf>
- UNESCO. (2019). *Preliminary study on the ethics of artificial intelligence*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823>
- UNESCO. (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido*. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146_spa)

Van Merriënboer, J., & Kirschner, P. A. (2011). Diez pasos para el aprendizaje complejo: Un acercamiento sistemático al diseño instruccional de los cuatro componentes.

Vigotsky, L. (2001). Psicología Pedagógica. Buenos Aires: AIQUE.