

Ensayo

Semillas de Algoritmos: La Alfabetización en Datos desde la Educación Primaria

Seeds of Algorithms: Data Literacy from Primary Education

Sementes de Algoritmos: Alfabetização em Dados desde a Educação Primária



Maria Fernanda Bonacia Reyes¹  

¹ Universidad Politécnica Territorial del Estado Mérida Kléber Ramírez, Venezuela

Recibido: 2026-02-15 / **Aceptado:** 2026-03-20 / **Publicado:** 2026-04-01

RESUMEN

Este ensayo aborda la necesidad de transitar desde una informática tradicional hacia una alfabetización en datos en la educación primaria para desmitificar la Inteligencia Artificial (IA), a menudo percibida por los estudiantes como una entidad infalible o mágica. Su objetivo central consiste en exponer la urgencia de incorporar el aprendizaje sobre el entrenamiento de algoritmos desde temprana edad para cultivar ciudadanos soberanos y críticos. El enfoque de análisis se apoya bajo un marco metodológico constructivista y la "pedagogía del error", se propone el uso de herramientas no-code y tecnologías tangibles como Teachable Machine, Lobe y el robot Photon para que los alumnos experimenten el ciclo de vida del dato mediante la recolección y clasificación de información. Los argumentos principales destacan que, al entrenar modelos y observar sus fallos, los estudiantes comprenden la causalidad entre los datos de entrada y las respuestas de la máquina, lo que permite abordar temas éticos cruciales como el sesgo algorítmico y la privacidad de la huella digital. Se concluye que la alfabetización en datos es un pilar fundamental e inaplazable que empodera al estudiante, transformándolo de un usuario pasivo en un sujeto capaz de auditar, humanizar y dominar la tecnología que define su entorno.

Palabras clave: inteligencia artificial, alfabetización en datos, educación primaria, constructivismo, pensamiento crítico, sesgo algorítmico, pedagogía del error

ABSTRACT

This essay addresses the need to move from traditional computer science toward data literacy in primary education in order to demystify Artificial Intelligence (AI), which is often perceived by students as an infallible or magical entity. Its central objective is to highlight the urgency of incorporating learning about algorithm training from an early age to cultivate sovereign and critical citizens. The analytical approach is grounded in a constructivist methodological framework and the "pedagogy of error." It proposes the use of no-code tools and tangible technologies such as Teachable Machine, Lobe, and the Photon robot so students can experience the data lifecycle through the collection and classification of information. The main arguments emphasize that, by training models and observing their failures, students understand the causal relationship between input data and machine responses, which allows them to address crucial ethical issues such as algorithmic bias and digital footprint privacy. It concludes that data literacy is a fundamental and urgent pillar that empowers students, transforming them from passive users into individuals capable of auditing, humanizing, and mastering the technology that defines their environment.

Keywords: artificial intelligence, data literacy, primary education, constructivism, critical thinking, algorithmic bias, pedagogy of error

RESUMO

Este ensaio aborda a necessidade de migrar da informática tradicional para a alfabetização em dados na educação primária, a fim de desmistificar a Inteligência Artificial (IA), frequentemente percebida pelos estudantes como uma entidade

infalível ou mágica. Seu objetivo central é expor a urgência de incorporar o aprendizado sobre o treinamento de algoritmos desde cedo para cultivar cidadãos soberanos e críticos. A abordagem de análise baseia-se em um marco metodológico construtivista e na “pedagogia do erro”. Propõe-se o uso de ferramentas no-code e tecnologias tangíveis como Teachable Machine, Lobe e o robô Photon para que os alunos experimentem o ciclo de vida dos dados por meio da coleta e classificação de informações. Os principais argumentos destacam que, ao treinar modelos e observar suas falhas, os estudantes compreendem a causalidade entre os dados de entrada e as respostas da máquina, o que permite abordar questões éticas cruciais como o viés algorítmico e a privacidade da pegada digital. Conclui-se que a alfabetização em dados é um pilar fundamental e inadiável que empodera o estudante, transformando-o de usuário passivo em um sujeito capaz de auditar, humanizar e dominar a tecnologia que define seu ambiente.

Palavras-chave: inteligência artificial, alfabetização em dados, educação primária, construtivismo, pensamento crítico, viés algorítmico, pedagogia do erro

Forma sugerida de citar (APA):

Bonacia Reyes, M. F. (2026). Semillas de Algoritmos: La Alfabetización en Datos desde la Educación Primaria. *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 3(2), 212-217. <https://doi.org/10.63415/saga.v3i2.373>



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha acompañado el progreso humano configurando nuevas formas de pensamiento y comunicación; sin embargo, en la era contemporánea, la Inteligencia Artificial (IA) ha dejado de ser un concepto de ciencia ficción para constituirse como la infraestructura invisible que moldea nuestra realidad cotidiana. A pesar de su ubicuidad, se percibe un fenómeno preocupante en la educación primaria: los estudiantes suelen procesar estos sistemas bajo una mística de "magia digital" o infalibilidad.

Esta concepción errónea representa el problema central, pues genera una confianza ciega en las respuestas de la máquina y debilita la capacidad de los niños para cuestionar e interpretar la información que reciben. El problema se acentúa cuando la informática educativa se reduce a actividades mecánicas, como el dominio de herramientas de ofimática o la memorización de sintaxis básica, dejando de lado la dimensión crítica del ciclo de vida del dato.

Esta limitación pedagógica obstaculiza la formación de una ciudadanía plena y debilita la conexión del alumno con una realidad tecnológica que le resulta ajena. Por consiguiente, es indispensable que los niños comprendan que la Inteligencia Artificial carece de inteligencia propia o intuitiva,

operando exclusivamente mediante el análisis de datos suministrados por personas.

Ante este escenario, se impone la necesidad de redefinir la alfabetización digital siguiendo los marcos internacionales de la UNESCO, justificando de procesos de entrenamiento algorítmico en el currículo de primaria. Solo mediante la comprensión de la relación directa entre los insumos de información y los resultados del sistema, el estudiante podrá desarrollar una verdadera autonomía, evolucionando de un rol de usuario pasivo a un ciudadano con capacidad para auditar y dotar de sentido humano a las tecnologías del mañana.

DESARROLLO

En la era contemporánea, la Inteligencia Artificial (IA) ha dejado de ser un concepto de ciencia ficción para constituirse como la infraestructura invisible que moldea nuestra realidad cotidiana. Sin embargo, para la mayoría de los estudiantes en etapa primaria, estos sistemas operan bajo una mística de "infalibilidad" o "magia digital". El problema central radica en que, si los niños perciben la IA como una entidad mágica que "sabe" por instinto, tienden a confiar ciegamente en sus respuestas. Como señala (Buckingham, 2019) en su manifiesto sobre la educación en medios, es vital que los estudiantes no solo sean consumidores, sino que comprendan las

estructuras económicas y tecnológicas que subyacen a las plataformas digitales para no ser manipulados por ellas.

Es por ello fundamental que los niños comprendan que la Inteligencia Artificial no posee un conocimiento innato, sino que funciona estrictamente como un sistema que procesa y aprende de la información que nosotros le proporcionamos. Esta distinción representa uno de los pilares más críticos de la alfabetización digital; al respecto la (UNESCO 2021) enfatiza que la educación debe evolucionar para que los ciudadanos comprendan cómo los datos alimentan los algoritmos, permitiéndoles navegar el entorno tecnológico con mayor seguridad y sentido crítico. No basta con saber usar las herramientas; para ser ciudadanos integrales debemos descifrar el vínculo causal que existe entre la información suministrada y las respuestas del sistema.

Históricamente, la informática en primaria se limitó a la ofimática o la programación básica. No obstante, el paradigma actual exige trascender el uso recreativo para centrarse en el ciclo de vida del dato. Luckin (2018) sostiene que el verdadero futuro de la educación en el siglo XXI no está en competir con la máquina, sino en potenciar la inteligencia humana mediante el entendimiento de cómo el machine learning puede complementar nuestras capacidades cognitivas. En este sentido, herramientas como CODE, Teachable Machine o el robot Photon permiten que el niño pase de ser un usuario pasivo a un creador. Este enfoque se alinea con la filosofía de Resnick (2017), quien propone que el aprendizaje debe ser un "jardín de infancia permanente", donde se cultive la creatividad a través de proyectos y el juego, permitiendo que el niño sea el arquitecto de su propia tecnología.

Para alcanzar una autonomía tecnológica real, es imperativo que la educación primaria enseñe el funcionamiento interno de la IA, y no solo su manejo superficial. Es por ello que se destaca la necesidad de que el alumno comprenda la relación entre datos y procesos algorítmicos. Solo así pasaremos de ver la

tecnología como un misterio a entenderla como una herramienta auditable, garantizando una ciudadanía preparada para los desafíos actuales.

Al entrenar modelos y observar sus fallos, los estudiantes cultivan una "pedagogía del error". (Touretzky y Gardner-McCune 2020) han delineado que uno de los grandes retos de la enseñanza de la IA en el nivel de primaria es, precisamente, ayudar a los estudiantes a identificar los límites de estas herramientas. Al enfrentar a los niños con el sesgo algorítmico (entendido como una falta de diversidad en los datos de entrenamiento), se transforma la curiosidad técnica en una lección de justicia social.

De igual manera, estas experiencias pedagógicas se trasladan a la resolución de problemas espaciales, donde el robot emplea su entrenamiento para identificar rutas de desplazamiento seguras dentro de un entorno que ha sido mapeado y programado con anterioridad. Al enfrentarse a estos retos prácticos, los estudiantes no solo obtienen habilidades técnicas, sino que cultivan un pensamiento crítico y una "pedagogía del error". De esta forma, aprenden a refinar y optimizar sus conjuntos de datos cuando los resultados de la máquina no coinciden con lo esperado, entendiendo que la precisión del sistema depende directamente de la información que ellos mismos le proporcionan.

Este cambio pedagógico integra una dimensión ética esencial al abordar el sesgo algorítmico como una falta de diversidad en los ejemplos de entrenamiento. Al enfrentarse a los errores de la IA, los estudiantes desarrollan una "duda metódica" y una mayor responsabilidad sobre su propia huella digital y privacidad. En última instancia, el docente actúa como un mediador que transforma la curiosidad técnica en una lección de justicia social, garantizando que las futuras generaciones posean la soberanía necesaria para auditar y humanizar la tecnología que define su entorno.

Al analizar la literatura y las prácticas actuales, se identifican relaciones críticas entre el marco constructivista y la formación ética:

- La IA como Espejo de Datos: En lugar de presentar la IA como un "cerebro electrónico" o una entidad mágica con conciencia propia, el enfoque pedagógico debe proponerla como un espejo de datos. Al entender que la máquina no posee criterio, sino que es un reflejo de la información que recibe, el niño puede trasladar con éxito su capacidad de clasificar objetos físicos (como colores, formas o especies) hacia el entorno digital.

Bajo este planteamiento, el estudiante asimila que la "visión" del mundo de una IA es, en realidad, una construcción colectiva basada en etiquetas y categorías que nosotros le proporcionamos. Esta desmitificación transforma el aprendizaje en un proceso tangible: si el niño entrena un modelo solo con manzanas rojas, el sistema fallará ante una manzana verde, demostrando que la inteligencia del algoritmo no es más que el resultado de sus propios ejercicios de clasificación.

- Contradicciones en la Percepción de la Tecnología: Existe una gran diferencia entre lo que los estudiantes creen sobre la tecnología y cómo funciona realmente la Inteligencia Artificial. Mientras que las aplicaciones comerciales suelen parecer perfectas e "infalibles", la pedagogía del error les enseña a los niños que estas herramientas son, en realidad, sistemas limitados que dependen totalmente de la información que reciben. Al permitir que los alumnos vean cómo la IA se equivoca cuando se le dan datos incompletos, ellos descubren de forma práctica que la "inteligencia" de la máquina no es magia, sino el resultado directo de su entrenamiento.
- Lagunas en la Formación Ciudadana: Muchos currículos ignoran el sesgo algorítmico. Si una IA se entrena con datos sesgados, los resultados reflejarán prejuicios humanos (como estereotipos de género o etnia). Es decir, se detecta una marcada inconsistencia entre la apariencia de "infalibilidad" que los niños asocian con las aplicaciones digitales y el funcionamiento estadístico real de los

algoritmos. Mientras que las interfaces comerciales suelen presentarse como herramientas perfectas, la pedagogía del error permite evidenciar que la Inteligencia Artificial posee límites muy definidos. En la práctica, esto demuestra que la "inteligencia" de la máquina no tiene un origen mágico, sino que está condicionada por la calidad y el volumen de la información utilizada en su adiestramiento; si los datos de entrada son deficientes o incompletos, el resultado final reflejará inevitablemente esas mismas carencias.

- Relación Dato-Privacidad: Existe una conexión vital entre entender cómo "aprende" la máquina y la conciencia sobre la huella digital. Hay una relación fundamental entre comprender el funcionamiento de la Inteligencia Artificial y ser conscientes de nuestro rastro en internet. Cuando los estudiantes entienden que la información es el "combustible" que alimenta a estas máquinas, empiezan a ver sus interacciones digitales de otra manera. Al darse cuenta de que cada búsqueda o "me gusta" es en realidad un dato valioso para entrenar algoritmos, pueden valorar mejor su privacidad y ser más cuidadosos con lo que comparten en las plataformas que parecen gratuitas.
- Intervención mediadora: Bajo el enfoque de Vygotsky, el docente actúa en la Zona de Desarrollo Próximo al proporcionar los andamios (como metáforas y herramientas visuales) necesarios para que el niño alcance una comprensión profunda que no lograría mediante el simple uso recreativo de la tecnología. La implementación de este modelo empodera a los educadores, quienes, al no requerir conocimientos avanzados de ingeniería, pierden el miedo a la IA y se enfocan en su verdadera labor: formar el juicio crítico y los valores de sus alumnos. El resultado es una comunidad educativa donde la tecnología se humaniza a través del diálogo y la experimentación guiada, transformando al maestro en un facilitador de experiencias críticas.

Al comprender la relación directa entre el insumo (dato) y el resultado (predicción), los

estudiantes adquieren una ventaja cognitiva que les permite desmitificar el poder algorítmico y actuar con pensamiento crítico ante una realidad gobernada por sistemas automatizados.

CONCLUSIONES

En definitiva, la alfabetización en datos debe consolidarse como el nuevo pilar fundamental de la educación básica en la era digital. Esta transición pedagógica no es un simple ajuste curricular, sino una necesidad urgente para garantizar que las infancias dejen de ser usuarios dóciles de interfaces y se transformen en ciudadanos soberanos.

Al comprender la relación directa entre el insumo de datos y el resultado algorítmico, los estudiantes adquieren una ventaja cognitiva que les permite desmitificar el poder de la Inteligencia Artificial, transformando una percepción de "magia tecnológica" en una comprensión de herramientas auditables y maleables.

Para llevar esta visión al aula, se sugiere un marco didáctico basado en el aprendizaje activo y la experimentación. Al integrar herramientas visuales de IA que eliminan la barrera del código, el foco se desplaza hacia el desarrollo del pensamiento crítico. En este proceso, la función docente es actuar como un facilitador de interrogantes, guiando al estudiante para que aprenda a auditar las respuestas de la máquina y a reconocer la falta de objetividad en los datos estadísticos.

Se propone un marco didáctico basado en el constructivismo y la pedagogía del error. Los niños deben alimentar modelos con datos insuficientes para observar, de forma tangible, cómo se originan los sesgos. El docente debe actuar como un "provocador" de dudas y mediador en la Zona de Desarrollo Próximo, utilizando herramientas visuales que actúen como andamios cognitivos

Sin embargo, la ejecución efectiva de este modelo enfrenta desafíos estructurales que no pueden ignorarse. La viabilidad de una

educación tecnológica equitativa está estrechamente ligada a la superación de las brechas de infraestructura y, fundamentalmente, a una capacitación docente continua y profunda. Solo mediante un profesorado preparado para guiar más allá de lo instrumental, se podrá mitigar la dependencia de plataformas externas y garantizar que la tecnología sea un vehículo de inclusión y no de exclusión.

Aunque queda mucho camino por recorrer en términos de implementación, la integración de estas 'semillas de algoritmos' desde los primeros años escolares tiene un alcance que trasciende el aula. Esta formación temprana se traduce en una ventaja cognitiva y ética que acompañará al individuo de por vida, permitiéndole navegar la realidad digital con una mirada crítica y auditable. Al entender la IA como una creación humana dependiente de nuestra supervisión, logramos desplazar el temor social al reemplazo por un enfoque de empoderamiento creativo. El horizonte que se traza es el de una sociedad capaz de humanizar la tecnología, donde la verdadera soberanía no reside en la posesión del dispositivo más avanzado, sino en la capacidad crítica para discernir y actuar con libertad en un mundo gobernado por datos. De este modo, la educación técnica recupera su sentido más profundo: convertirse en un auténtico ejercicio de emancipación humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buckingham, D. (2019). *The media education manifesto*. Polity Press.
- Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education in the 21st century*. UCL Press.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT Press.
- Touretzky, D. S., & Gardner-McCune, C. (2020). *Envisioning AI for K-12*. Association for the Advancement of Artificial Intelligence.
- UNESCO. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara no tener conflictos de intereses.



DERECHOS DE AUTOR

Bonacia Reyes, M. F. (2026)



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.



El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en esta publicación es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la revista.