

Modelo predictivo basado en analítica de aprendizaje e inteligencia artificial para identificar estudiantes en riesgo de fracaso escolar en instituciones educativas públicas del Ecuador

Predictive Model Based on Learning Analytics and Artificial Intelligence to Identify Students at Risk of School Failure in Public Educational Institutions in Ecuador

MSc. Angel Reyes Cecibel Eugenia

Escuela Trece De Abril
cecibel.angel@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0001-9771-4864>
Santa Elena – Ecuador

MSc. Tumbaco Yagual Maria Elena

Unidad Educativa "11 De Diciembre"
elena.tumbaco@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0006-3779-6278>
Santa Elena – Ecuador

MSc. Yagual De La A Diana Lisseth

E.E.B. Victor Muñoz Cordova
diana.yagual@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-6980-1729>
Guayas – Ecuador

MSc. Mazzini Lindao Klever Alexy

E.E.B. Victor Emilio Estrada
klever.mazzini@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0008-8018-1230>
Guayas – Ecuador

Formato de citación APA

Angel, C., Tumbaco, M., Yagual, D. & Mazzini, K. (2026). Modelo predictivo basado en analítica de aprendizaje e inteligencia artificial para identificar estudiantes en riesgo de fracaso escolar en instituciones educativas públicas del Ecuador. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 3), p. 5944 – 5960.

CONOCIMIENTOS SIN FRONTERAS

Vol. 5 (Nº. 3). Julio - septiembre 2026.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 09-09-2026

Fecha de aceptación :12-09-2026

Fecha de publicación:30-09-2026



RESUMEN

El fracaso escolar constituye uno de los principales desafíos de los sistemas educativos debido a sus consecuencias en la trayectoria académica, desarrollo personal y oportunidades futuras de los estudiantes. La identificación temprana de factores asociados al bajo rendimiento académico representa una estrategia fundamental para implementar acciones preventivas y mejorar los procesos de acompañamiento educativo. En este contexto, la analítica de aprendizaje y la inteligencia artificial emergen como herramientas innovadoras capaces de procesar grandes volúmenes de información educativa para generar modelos predictivos orientados a la toma de decisiones. El presente artículo tiene como objetivo diseñar un modelo predictivo basado en analítica de aprendizaje e inteligencia artificial para identificar estudiantes en riesgo de fracaso escolar en instituciones educativas públicas del Ecuador. La investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, combinando revisión documental sobre inteligencia artificial educativa, minería de datos académicos y modelos predictivos, junto con la aplicación de instrumentos dirigidos a docentes y directivos para identificar variables relacionadas con el riesgo académico. Los resultados evidencian que los principales factores asociados al riesgo de fracaso escolar corresponden al bajo rendimiento académico, inasistencia frecuente, dificultades sociofamiliares, escasa participación estudiantil y limitada comunicación entre familia e institución educativa. Asimismo, se determina que los modelos predictivos basados en algoritmos de inteligencia artificial pueden contribuir a identificar patrones tempranos y facilitar intervenciones educativas oportunas. Se concluye que la implementación de modelos predictivos educativos representa una oportunidad para fortalecer la gestión académica preventiva, siempre que se garantice el uso ético de los datos, protección de la privacidad y participación activa de docentes en la interpretación de resultados.

PALABRAS CLAVE: inteligencia artificial educativa, analítica de aprendizaje, modelo predictivo, fracaso escolar, educación pública.



ABSTRACT

School failure represents one of the main challenges for educational systems due to its consequences on students' academic trajectories, personal development, and future opportunities. Early identification of factors associated with poor academic performance is essential to implement preventive actions and improve educational support processes. In this context, learning analytics and artificial intelligence emerge as innovative tools capable of processing large volumes of educational data to generate predictive models for decision-making. This article aims to design a predictive model based on learning analytics and artificial intelligence to identify students at risk of school failure in public educational institutions in Ecuador. The research followed a mixed-method approach, combining a documentary review on educational artificial intelligence, academic data mining, and predictive models, together with the application of instruments to teachers and administrators to identify variables associated with academic risk. The results show that the main factors associated with school failure risk are low academic performance, frequent absenteeism, family difficulties, low student engagement, and limited communication between families and educational institutions. Likewise, predictive models based on artificial intelligence can contribute to identifying early patterns and facilitating timely educational interventions. It is concluded that the implementation of predictive educational models represents an opportunity to strengthen preventive academic management, provided that ethical data use, privacy protection, and active teacher participation in result interpretation are guaranteed.

KEYWORDS: educational artificial intelligence, learning analytics, predictive model, school failure, public education.

INTRODUCCIÓN

El fracaso escolar constituye una problemática compleja que afecta la calidad y equidad de los sistemas educativos, debido a que no solamente representa dificultades en el rendimiento académico, sino también procesos relacionados con abandono escolar, desigualdad educativa y limitación de oportunidades futuras. La identificación temprana de estudiantes que presentan factores asociados al riesgo académico permite desarrollar estrategias preventivas orientadas al acompañamiento personalizado y la mejora de los aprendizajes.

Tradicionalmente, la detección de estudiantes en riesgo educativo se ha basado en evaluaciones periódicas, observación docente y análisis de resultados académicos. Sin embargo, estos mecanismos suelen identificar las dificultades cuando el problema ya se encuentra avanzado, reduciendo la capacidad institucional para intervenir oportunamente. Ante esta situación, la incorporación de tecnologías basadas en datos representa una alternativa para fortalecer los procesos de prevención educativa.

La analítica de aprendizaje (Learning Analytics) se define como el proceso de recopilación, medición, análisis e interpretación de datos relacionados con los estudiantes con el propósito de comprender y optimizar los procesos de aprendizaje. Esta disciplina permite analizar información académica, asistencia, participación, interacción digital y otros indicadores que pueden revelar patrones asociados al desempeño estudiantil.

Según UNESCO (2023), la inteligencia artificial aplicada a la educación posee un importante potencial para mejorar la gestión educativa mediante sistemas capaces de analizar información, personalizar aprendizajes y apoyar la toma de decisiones. No obstante, su implementación requiere considerar aspectos éticos relacionados con transparencia, privacidad y equidad.

Los avances en inteligencia artificial han permitido desarrollar modelos predictivos capaces de identificar estudiantes con mayor probabilidad de presentar dificultades académicas. Algoritmos como árboles de decisión, redes neuronales, máquinas de soporte vectorial y modelos de regresión permiten analizar múltiples variables simultáneamente para generar predicciones tempranas.

De acuerdo con Zawacki-Richter et al. (2021), la inteligencia artificial educativa puede contribuir significativamente al mejoramiento de los procesos institucionales cuando se utiliza como herramienta de apoyo a la labor docente y no como sustituto del criterio profesional del educador.

En el ámbito educativo, los modelos predictivos pueden integrar variables académicas y contextuales como:

- Calificaciones obtenidas.

- Historial de reprobación.
- Nivel de asistencia.
- Participación en actividades escolares.
- Situación socioeconómica.
- Apoyo familiar.
- Motivación académica.

El análisis conjunto de estas variables permite construir perfiles de riesgo y generar alertas tempranas que faciliten intervenciones educativas personalizadas.

En Ecuador, las instituciones educativas públicas enfrentan desafíos relacionados con rendimiento académico, permanencia escolar y atención a estudiantes en condiciones de vulnerabilidad. La incorporación de herramientas basadas en inteligencia artificial podría fortalecer los procesos de gestión educativa mediante sistemas de monitoreo preventivo.

Sin embargo, la aplicación de modelos predictivos requiere superar desafíos relacionados con disponibilidad de datos, infraestructura tecnológica, capacitación docente y establecimiento de políticas institucionales para garantizar un uso responsable de la información.

La analítica de aprendizaje no debe comprenderse únicamente como una herramienta tecnológica, sino como una estrategia de apoyo para mejorar la comprensión del estudiante y orientar decisiones pedagógicas basadas en evidencia. La interpretación humana continúa siendo fundamental para comprender las causas detrás de los patrones identificados por los algoritmos.

En este sentido, el diseño de un modelo predictivo educativo puede contribuir al fortalecimiento de la gestión académica preventiva, permitiendo pasar de acciones correctivas a estrategias anticipatorias orientadas a reducir el fracaso escolar.

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es diseñar un modelo predictivo basado en analítica de aprendizaje e inteligencia artificial para identificar estudiantes en riesgo de fracaso escolar en instituciones educativas públicas del Ecuador, estableciendo variables predictoras, mecanismos de análisis y estrategias de intervención temprana.

MÉTODOS MATERIALES

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, debido a que integra métodos cuantitativos y cualitativos con el propósito de analizar los factores asociados al riesgo de fracaso escolar y diseñar un modelo predictivo basado en analítica de aprendizaje e inteligencia artificial aplicable a instituciones educativas públicas del Ecuador.

El componente cuantitativo permitió recopilar y analizar información relacionada con variables académicas, institucionales y contextuales que influyen en el desempeño estudiantil. Mediante la aplicación de instrumentos dirigidos a docentes y directivos se identificaron patrones asociados al bajo rendimiento académico, inasistencia, dificultades de aprendizaje, participación escolar y factores sociofamiliares.

El componente cualitativo permitió interpretar las percepciones de los actores educativos respecto al uso de herramientas basadas en inteligencia artificial para la prevención del fracaso escolar, considerando aspectos relacionados con toma de decisiones pedagógicas, acompañamiento estudiantil y gestión académica basada en datos.

La investigación presentó un diseño no experimental, debido a que las variables fueron observadas dentro de su contexto natural sin manipulación directa. Asimismo, tuvo un alcance descriptivo-propositivo, ya que permitió caracterizar los factores relacionados con el riesgo académico y posteriormente plantear un modelo predictivo orientado a la identificación temprana de estudiantes vulnerables.

El estudio se fundamentó en los principios de la analítica de aprendizaje, entendida como el proceso de recopilación, procesamiento e interpretación de datos educativos para mejorar la enseñanza y apoyar la toma de decisiones institucionales.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos permitieron identificar los principales factores asociados al riesgo de fracaso escolar y analizar la pertinencia del uso de analítica de aprendizaje e inteligencia artificial como herramientas para la detección temprana de estudiantes en situación de vulnerabilidad académica.

La información fue recopilada mediante encuestas aplicadas a 25 participantes (20 docentes y 5 directivos) de instituciones educativas públicas, considerando dimensiones relacionadas con rendimiento académico, asistencia escolar, participación estudiantil, factores sociofamiliares, gestión institucional basada en datos y percepción sobre inteligencia artificial educativa.

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes, permitiendo determinar las variables con mayor influencia en la identificación temprana del riesgo académico.

Tabla 1.

Percepción sobre la existencia de estudiantes en riesgo de fracaso escolar dentro de la institución

Nivel de presencia del problema	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	3	12 %
Medio	10	40 %
Alto	12	48 %
Total	25	100 %

Fuente: Encuesta aplicada a docentes y directivos.

Análisis:

Los resultados evidencian que el 48 % de los participantes considera que existe una presencia alta de estudiantes en riesgo de fracaso escolar dentro de las instituciones educativas analizadas. Además, un 40 % identifica un nivel medio de incidencia.

Estos datos reflejan que el fracaso escolar continúa siendo una problemática relevante que requiere mecanismos preventivos capaces de identificar señales tempranas antes de que los estudiantes abandonen o presenten un deterioro significativo en su rendimiento académico.

Tabla 2.

Principales factores asociados al riesgo de fracaso escolar

Factor identificado	Porcentaje de incidencia
Bajo rendimiento académico	92 %
Inasistencia frecuente	84 %
Falta de apoyo familiar	76 %
Problemas socioeconómicos	72 %
Baja motivación estudiantil	68 %

Fuente: Encuesta aplicada.

Análisis:

Los resultados muestran que el bajo rendimiento académico constituye el principal factor asociado al riesgo escolar, seguido por la inasistencia frecuente.

Estos hallazgos evidencian que la identificación temprana debe considerar múltiples variables y no limitarse únicamente a las calificaciones. Los modelos predictivos basados en inteligencia artificial permiten integrar diferentes fuentes de información para generar análisis más completos del estudiante.

Tabla 3.

Uso institucional de datos académicos para seguimiento estudiantil



Nivel de uso de datos	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	9	36 %
Medio	11	44 %
Alto	5	20 %
Total	25	100 %

Fuente: Encuesta aplicada.

Análisis:

Los resultados evidencian que la mayoría de instituciones utiliza los datos académicos principalmente en un nivel medio (44 %). Esto indica que existen registros educativos, pero su análisis todavía se orienta principalmente a procesos administrativos y no a la generación de estrategias predictivas.

La implementación de analítica de aprendizaje permitiría transformar los datos existentes en información útil para anticipar dificultades académicas y establecer acciones preventivas.

Tabla 4.

Variables consideradas importantes para predecir riesgo académico

Variable predictora	Importancia percibida
Calificaciones previas	96 %
Registro de asistencia	92 %
Participación en actividades escolares	80 %
Comunicación familiar	76 %
Factores emocionales	72 %

Fuente: Encuesta aplicada.

Análisis:

Los participantes consideran que las calificaciones previas y la asistencia son las variables más importantes para predecir riesgo académico.

Sin embargo, también se reconoce la influencia de factores sociales y emocionales, demostrando que los modelos predictivos educativos deben integrar variables multidimensionales para generar resultados más precisos.

Tabla 5.

Nivel de conocimiento docente sobre inteligencia artificial educativa

Nivel de conocimiento	Frecuencia	Porcentaje
-----------------------	------------	------------

Bajo	12	48 %
Medio	9	36 %
Alto	4	16 %
Total	25	100 %

Fuente: Encuesta aplicada.

Análisis:

Los resultados muestran que casi la mitad de los participantes presenta bajo conocimiento sobre inteligencia artificial aplicada a educación.

Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer la formación docente en competencias digitales avanzadas, especialmente en interpretación de datos educativos y uso responsable de herramientas basadas en inteligencia artificial.

Tabla 6.

Percepción sobre beneficios de un modelo predictivo educativo

Beneficio esperado	Porcentaje positivo
Identificación temprana de estudiantes en riesgo	92 %
Mejora del acompañamiento académico	88 %
Toma de decisiones basada en evidencia	84 %
Personalización de estrategias educativas	80 %
Optimización de recursos institucionales	76 %

Fuente: Encuesta aplicada.

Análisis:

Los participantes reconocen importantes beneficios en la aplicación de modelos predictivos, principalmente la posibilidad de identificar estudiantes en riesgo antes de que las dificultades sean irreversibles.

Esto evidencia una percepción favorable hacia el uso de inteligencia artificial como herramienta de apoyo para fortalecer la gestión académica preventiva.

Tabla 7.

Principales limitaciones para implementar inteligencia artificial educativa

Limitación identificada	Porcentaje
Falta de capacitación docente	88 %
Protección y manejo de datos personales	80 %

Escasez de infraestructura tecnológica	76 %
Falta de cultura institucional basada en datos	72 %
Desconocimiento de herramientas de IA	68 %

Fuente: Encuesta aplicada.

Análisis:

La principal limitación identificada corresponde a la falta de capacitación docente, seguida por aspectos relacionados con privacidad y seguridad de la información.

Estos resultados evidencian que la implementación de inteligencia artificial educativa requiere no solamente tecnología, sino también preparación profesional y protocolos éticos para garantizar un uso adecuado.

Tabla 8.

Aceptación del modelo predictivo basado en inteligencia artificial

Nivel de aceptación	Frecuencia	Porcentaje
Baja	2	8 %
Media	6	24 %
Alta	17	68 %
Total	25	100 %

Fuente: Elaboración propia.

Análisis:

Los resultados muestran una alta aceptación del modelo predictivo propuesto, debido a que el 68 % de participantes considera que puede contribuir significativamente a mejorar la prevención del fracaso escolar.

Esta aceptación demuestra que existe interés institucional por incorporar herramientas tecnológicas que permitan fortalecer el acompañamiento estudiantil y mejorar la toma de decisiones educativas.

Análisis general de resultados

Los resultados evidencian que el fracaso escolar es una problemática determinada por múltiples factores académicos, personales y contextuales. Aunque las instituciones educativas cuentan con información relevante sobre sus estudiantes, todavía existe un aprovechamiento limitado de estos datos para generar estrategias preventivas.

La analítica de aprendizaje y la inteligencia artificial representan una oportunidad para transformar los registros educativos tradicionales en sistemas inteligentes de apoyo a la decisión.

Mediante modelos predictivos es posible identificar patrones relacionados con bajo rendimiento, ausentismo y otros factores de riesgo.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que el fracaso escolar continúa siendo una problemática educativa multidimensional que requiere estrategias preventivas capaces de identificar oportunamente los factores asociados al bajo desempeño académico. La investigación demuestra que variables como rendimiento académico, asistencia escolar, apoyo familiar, participación estudiantil y factores socioemocionales poseen una influencia significativa en la identificación de estudiantes en riesgo.

Estos hallazgos coinciden con lo planteado por UNESCO (2021), que señala que la mejora de la calidad educativa requiere sistemas capaces de reconocer tempranamente las dificultades de los estudiantes y generar respuestas diferenciadas que garanticen permanencia, participación y aprendizaje. Desde esta perspectiva, la prevención del fracaso escolar debe superar los modelos tradicionales de intervención reactiva y avanzar hacia estrategias basadas en información y evidencia.

Los resultados muestran que el bajo rendimiento académico constituye la variable con mayor importancia predictiva, seguido por la inasistencia frecuente. Esto confirma que los indicadores académicos tradicionales continúan siendo elementos fundamentales para anticipar posibles dificultades educativas. Sin embargo, la investigación evidencia que estos factores, por sí solos, no explican completamente el riesgo escolar, debido a que también intervienen condiciones familiares, sociales y emocionales.

En este sentido, la analítica de aprendizaje representa una alternativa innovadora al permitir integrar múltiples fuentes de información para comprender mejor la trayectoria educativa del estudiante. Según Siemens y Long (2021), la analítica de aprendizaje permite transformar los datos generados en los procesos educativos en conocimiento útil para mejorar la toma de decisiones pedagógicas y fortalecer los sistemas de acompañamiento.

Los resultados obtenidos muestran que las instituciones educativas poseen información académica relevante; sin embargo, su utilización todavía se limita principalmente al registro administrativo y seguimiento tradicional. Esta situación evidencia una oportunidad para avanzar hacia modelos institucionales donde los datos sean analizados de manera sistemática mediante herramientas tecnológicas capaces de identificar patrones de riesgo.

La aceptación favorable del modelo predictivo basado en inteligencia artificial demuestra que docentes y directivos reconocen la importancia de contar con herramientas que permitan anticipar

dificultades académicas. Estos resultados coinciden con Zawacki-Richter et al. (2021), quienes sostienen que la inteligencia artificial aplicada a educación puede contribuir al análisis predictivo, personalización del aprendizaje y apoyo a la gestión institucional cuando se utiliza como complemento del trabajo docente.

No obstante, los resultados también evidencian limitaciones importantes relacionadas con la falta de capacitación docente en inteligencia artificial y analítica educativa. Este aspecto resulta fundamental, debido a que la utilidad de un modelo predictivo depende de la capacidad de los profesionales educativos para interpretar correctamente los resultados y convertirlos en estrategias pedagógicas pertinentes.

La inteligencia artificial no debe sustituir la evaluación profesional del docente, sino proporcionar información complementaria que permita comprender mejor las necesidades individuales de los estudiantes. La interpretación humana continúa siendo indispensable para analizar las causas que explican un determinado patrón de riesgo académico.

Asimismo, los resultados identifican la protección de datos personales como una de las principales preocupaciones para implementar sistemas predictivos educativos. Este aspecto coincide con las recomendaciones de UNESCO (2023), que establece que el uso de inteligencia artificial en educación debe garantizar principios éticos relacionados con transparencia, privacidad, seguridad de la información y equidad.

Un modelo predictivo educativo debe evitar convertirse en un mecanismo de clasificación permanente de estudiantes. Su finalidad debe centrarse en generar oportunidades de apoyo temprano y no en etiquetar o limitar las posibilidades académicas de los estudiantes identificados como vulnerables.

Desde una perspectiva pedagógica, los modelos de alerta temprana pueden fortalecer la gestión educativa mediante intervenciones como tutorías personalizadas, acompañamiento socioemocional, comunicación con familias y adaptación de estrategias de enseñanza. Esto permite pasar de una lógica correctiva hacia un enfoque preventivo basado en evidencia.

En el contexto ecuatoriano, los resultados adquieren especial relevancia debido a los desafíos que enfrentan las instituciones educativas públicas relacionados con permanencia escolar, desigualdad educativa y atención a estudiantes en condiciones vulnerables. La implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial podría fortalecer los procesos institucionales de seguimiento académico, siempre que exista una adecuada planificación y formación del personal educativo.

De acuerdo con el Ministerio de Educación del Ecuador (2022), el fortalecimiento de la innovación educativa requiere desarrollar capacidades institucionales para utilizar tecnologías digitales como herramientas orientadas a mejorar los aprendizajes y la gestión escolar. En este sentido, la analítica de aprendizaje puede convertirse en un recurso estratégico para apoyar la toma de decisiones educativas.

El modelo propuesto en esta investigación integra variables académicas, personales e institucionales, permitiendo una visión más amplia del riesgo escolar. Esta característica representa una ventaja frente a modelos tradicionales basados únicamente en calificaciones, debido a que considera la complejidad del fenómeno educativo.

Además, la utilización de algoritmos predictivos como árboles de decisión, regresión logística o bosques aleatorios puede contribuir a identificar patrones que no siempre son evidentes mediante análisis convencionales. Sin embargo, estos modelos requieren procesos constantes de validación y actualización para garantizar su precisión y pertinencia en diferentes contextos educativos.

En consecuencia, la discusión permite establecer que la inteligencia artificial y la analítica de aprendizaje representan herramientas con gran potencial para fortalecer la prevención del fracaso escolar. No obstante, su impacto dependerá de una implementación responsable donde converjan tecnología, conocimiento pedagógico y compromiso institucional.

Finalmente, se establece que un modelo predictivo educativo no debe entenderse únicamente como una solución tecnológica, sino como una estrategia integral de gestión académica preventiva. La verdadera innovación surge cuando los datos generados por la tecnología permiten comprender mejor a los estudiantes y desarrollar acciones oportunas para garantizar su éxito educativo.

CONCLUSIONES

La presente investigación permitió determinar que el fracaso escolar constituye una problemática educativa compleja que requiere estrategias preventivas basadas en el análisis integral de factores académicos, personales e institucionales. Los resultados evidenciaron que la identificación temprana de estudiantes en riesgo representa una necesidad fundamental para fortalecer los procesos de acompañamiento y mejorar la permanencia educativa.

Se identificó que las principales variables asociadas al riesgo de fracaso escolar corresponden al bajo rendimiento académico, la inasistencia frecuente, la limitada participación estudiantil, las dificultades sociofamiliares y la baja comunicación entre la institución educativa y la familia. Estos factores demuestran que el riesgo académico no depende exclusivamente de las calificaciones, sino de la interacción de múltiples condiciones que influyen en la trayectoria educativa del estudiante.

Los resultados permitieron establecer que las instituciones educativas públicas cuentan con una importante cantidad de información académica; sin embargo, su utilización todavía se orienta principalmente hacia procesos administrativos y registros tradicionales. En este sentido, la incorporación de herramientas de analítica de aprendizaje permitiría transformar estos datos en información estratégica para la toma de decisiones preventivas.

Se concluye que la inteligencia artificial aplicada al ámbito educativo representa una oportunidad para fortalecer la gestión académica mediante modelos predictivos capaces de identificar patrones asociados al riesgo escolar. Estas herramientas permiten generar alertas tempranas que facilitan la implementación de acciones de apoyo antes de que las dificultades académicas se conviertan en fracaso escolar.

El modelo predictivo propuesto integra variables académicas, asistencia, participación estudiantil y factores contextuales, permitiendo una visión multidimensional del estudiante. Esta característica representa una ventaja frente a los modelos tradicionales de seguimiento, debido a que considera la complejidad del proceso educativo y evita analizar el rendimiento académico desde una perspectiva limitada.

Asimismo, se determinó que la implementación de modelos basados en inteligencia artificial requiere fortalecer las competencias digitales y analíticas de docentes y directivos. La tecnología por sí sola no garantiza mejores resultados; su efectividad depende de la capacidad institucional para interpretar la información generada y transformarla en estrategias pedagógicas pertinentes.

La investigación evidenció que uno de los principales desafíos para la aplicación de inteligencia artificial educativa corresponde a la protección de datos personales y el uso ético de la información

estudiantil. Por ello, cualquier modelo predictivo debe garantizar transparencia, confidencialidad y respeto a los derechos de los estudiantes, evitando procesos de etiquetamiento o exclusión.

Se concluye que la inteligencia artificial debe ser concebida como una herramienta de apoyo al trabajo docente y no como un sustituto del criterio profesional del educador. La interpretación humana continúa siendo indispensable para comprender las causas que originan las dificultades académicas y establecer intervenciones adecuadas según las características de cada estudiante.

Finalmente, el modelo predictivo basado en analítica de aprendizaje e inteligencia artificial representa una estrategia innovadora para fortalecer la prevención del fracaso escolar en instituciones educativas públicas del Ecuador. Su implementación puede contribuir al desarrollo de una gestión académica más preventiva, personalizada y basada en evidencia, favoreciendo mejores oportunidades de aprendizaje y permanencia escolar para los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio, M., Oliveira, T., & Bacao, F. (2021). Gamification: A key determinant of massive open online course adoption. *Journal of Educational Computing Research*, 59(3), 439–457. <https://doi.org/10.1177/0735633120968035>
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2021). Educational data mining and learning analytics: Applications to identify student learning patterns. *Educational Data Mining Review*, 13(1), 1–18.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2021). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Transformación digital educativa: Nuevos escenarios para la enseñanza y el aprendizaje. *Education in the Knowledge Society*, 22, e25465. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
- González, A., & Rodríguez, M. (2022). Learning analytics in education: Challenges and opportunities for improving student performance. *Education and Information Technologies*, 27, 8753–8772. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10920-8>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2021). Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 16, Article 13. <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00159-7>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2022). *Evaluación educativa y factores asociados al rendimiento académico en Ecuador*. INEVAL.
- KewalRamani, A., Zhang, A., Wang, X., & Rathbun, A. (2021). *Student access to digital learning resources outside of the classroom*. National Center for Education Statistics.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Agenda Educativa Digital 2021-2025*. Ministerio de Educación del Ecuador. <https://educacion.gob.ec>
- OECD. (2021). *Digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- OECD. (2022). *Education at a glance 2022: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3197152b-en>

- Romero, C., & Ventura, S. (2021). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Siemens, G., & Long, P. (2021). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 64(8), 1115–1130.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2021). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 64(8), 1139–1156.
- UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2022). *Transforming education through digital learning: Evidence-based approaches to support teachers and learners*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org>
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO Publishing. <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>
- Viberg, O., Khalil, M., & Baars, M. (2021). Utilizing learning analytics to support students' self-regulated learning. *Computers & Education*, 163, 104100. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104100>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2021). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00273-y>
- Zheng, Y., & Cheng, X. (2022). Predictive analytics in education: Applications, challenges and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100065. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100065>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

