

## Sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial para la intervención personalizada de estudiantes con riesgo académico

*Artificial Intelligence-Based Educational Recommendation System for Personalized Intervention of Students at Academic Risk*

**MSc. Quiroz Muentes Monica Annabel**

E.E.B. Isabel Icaza De Estrada  
annabel.quiroz@educacion.gob.ec  
<https://orcid.org/0009-0003-2991-6450>  
Guayas – Ecuador

**MSc. Calderon Maldonado Consuelo Del Rocio**

E.E.B. Victor Emilio Estrada  
consuelo.calderonm@docentes.educacion.edu.ec  
<https://orcid.org/0009-0003-6953-4473>  
Guayas – Ecuador

**MSc. Vera Villon Jessica Vanesa**

E.E.B. 15 De Agosto  
jessicav.villon@docentes.educacion.gob.ec  
<https://orcid.org/0009-0002-8878-6441>  
Guayas – Ecuador

**MSc. Iñiga Preciado Sonia Marina**

E.E.B. 15 De Agosto  
sonia.iniga@educacion.gob.ec  
<https://orcid.org/0009-0000-5610-2661>  
Guayas – Ecuador

### **Formato de citación APA**

Quiroz, M., Calderon, C., Vera, J. & Iñiga, S. (2026). Sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial para la intervención personalizada de estudiantes con riesgo académico. Revista REG, Vol. 5 (Nº. 3), p. 6132 – 6149.

### **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

La identificación y atención oportuna de estudiantes con riesgo académico constituye uno de los principales desafíos de las instituciones educativas, debido a la influencia de factores relacionados con rendimiento académico, asistencia, motivación, participación y contexto socioeducativo. Los modelos tradicionales de intervención suelen responder cuando las dificultades ya se encuentran consolidadas, limitando la posibilidad de aplicar estrategias preventivas y personalizadas. En este contexto, los sistemas de recomendación educativa basados en inteligencia artificial representan una alternativa innovadora para analizar información académica y generar sugerencias adaptadas a las necesidades particulares de cada estudiante. El presente artículo tiene como objetivo diseñar un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial para la intervención personalizada de estudiantes con riesgo académico. La investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, integrando revisión documental sobre inteligencia artificial educativa, analítica de aprendizaje y sistemas adaptativos, además de la aplicación de instrumentos dirigidos a docentes y directivos para identificar necesidades institucionales relacionadas con el seguimiento académico. Los resultados evidencian que los principales factores asociados al riesgo académico corresponden al bajo rendimiento, inasistencia frecuente, dificultades en asignaturas específicas, baja participación estudiantil y limitada motivación hacia el aprendizaje. Asimismo, se determina que los docentes requieren herramientas inteligentes capaces de analizar datos educativos y recomendar estrategias de intervención según las características individuales de cada estudiante. Se concluye que un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial puede fortalecer la personalización del acompañamiento académico, optimizar la toma de decisiones docentes y contribuir a mejorar el desempeño estudiantil, siempre considerando principios éticos relacionados con privacidad, transparencia y supervisión humana.

**PALABRAS CLAVE:** inteligencia artificial educativa, sistema de recomendación, intervención personalizada, riesgo académico, analítica de aprendizaje.

---

### ABSTRACT

The identification and timely support of students at academic risk is one of the main challenges faced by educational institutions due to the influence of factors related to academic performance, attendance, motivation, participation, and socio-educational context. Traditional intervention models often respond when difficulties are already established, limiting the possibility of applying preventive and personalized strategies. In this context, artificial intelligence-based educational recommendation systems represent an innovative alternative for analyzing academic information and generating suggestions adapted to each student's specific needs. This article aims to design an artificial intelligence-based educational recommendation system for the personalized intervention of students at academic risk. The research followed a mixed-method approach, integrating a documentary review on artificial intelligence in education, learning analytics, and adaptive systems, together with instruments applied to teachers and administrators to identify institutional needs related to academic monitoring. The results show that the main factors associated with academic risk are low performance, frequent absenteeism, difficulties in specific subjects, low student engagement, and limited learning motivation. Likewise, teachers require intelligent tools capable of analyzing educational data and recommending intervention strategies according to individual student characteristics. It is concluded that an artificial intelligence-based educational recommendation system can strengthen personalized academic support, optimize teaching decisions, and contribute to improving student performance, provided that ethical principles related to privacy, transparency, and human supervision are guaranteed.

**KEYWORDS:** educational artificial intelligence, recommendation system, personalized intervention, academic risk, learning analytics.

## INTRODUCCIÓN

La educación actual enfrenta el desafío de responder a la diversidad de necesidades académicas, cognitivas y sociales de los estudiantes. Dentro de este escenario, la identificación temprana de estudiantes con riesgo académico constituye una prioridad institucional, debido a que las dificultades no atendidas pueden generar bajo rendimiento, pérdida de asignaturas, desmotivación y abandono escolar.

Los modelos tradicionales de intervención educativa generalmente se basan en resultados finales como calificaciones insuficientes o reportes de comportamiento, lo que implica que las acciones correctivas se implementen cuando el problema ya presenta consecuencias significativas. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar estrategias preventivas capaces de anticipar dificultades y proporcionar respuestas personalizadas.

La incorporación de tecnologías inteligentes en educación ha permitido el desarrollo de nuevas herramientas orientadas al análisis y tratamiento de información académica. Entre ellas destacan los sistemas de recomendación educativa, los cuales utilizan técnicas de inteligencia artificial para analizar datos del estudiante y generar sugerencias adaptadas a sus necesidades específicas.

Según Chen, Chen y Lin (2021), la inteligencia artificial aplicada a educación tiene el potencial de transformar los procesos de enseñanza mediante sistemas capaces de analizar información, personalizar experiencias de aprendizaje y apoyar la toma de decisiones pedagógicas.

Un sistema de recomendación educativa funciona mediante la recopilación de diferentes fuentes de información:

- Historial académico.
- Resultados de evaluaciones.
- Asistencia.
- Participación en actividades.
- Preferencias de aprendizaje.
- Dificultades específicas.

A partir de estos datos, los algoritmos pueden identificar patrones y recomendar acciones como:

- Estrategias de refuerzo académico.
- Recursos educativos personalizados.
- Actividades complementarias.
- Tutorías específicas.

- Ajustes metodológicos.

La personalización del aprendizaje constituye uno de los principales aportes de la inteligencia artificial educativa, debido a que permite superar modelos homogéneos donde todos los estudiantes reciben las mismas estrategias independientemente de sus necesidades.

De acuerdo con Zawacki-Richter et al. (2021), las aplicaciones de inteligencia artificial en educación pueden favorecer procesos de personalización y apoyo académico; sin embargo, requieren una integración responsable donde el docente mantenga un papel central en la interpretación y aplicación de resultados.

La analítica de aprendizaje proporciona la base necesaria para estos sistemas, ya que permite recopilar y analizar grandes cantidades de información generada durante los procesos educativos. Según Viberg et al. (2021), el análisis sistemático de datos educativos puede contribuir a identificar patrones relacionados con el aprendizaje y orientar intervenciones oportunas.

En instituciones educativas, los estudiantes con riesgo académico requieren estrategias diferenciadas, debido a que las causas del bajo desempeño pueden estar relacionadas con múltiples factores. Un estudiante puede presentar dificultades por falta de conocimientos previos, problemas de asistencia, poca motivación o condiciones familiares particulares.

Por ello, los sistemas de recomendación educativa basados en inteligencia artificial no deben limitarse a predecir dificultades, sino generar propuestas de intervención contextualizadas que apoyen el trabajo docente.

En Ecuador, el fortalecimiento de la innovación educativa mediante herramientas digitales representa una oportunidad para mejorar los procesos de seguimiento académico y acompañamiento estudiantil. El Ministerio de Educación del Ecuador (2022) destaca la importancia de incorporar tecnologías educativas que permitan mejorar la gestión institucional y responder a las necesidades de los estudiantes.

Sin embargo, la implementación de estos sistemas requiere considerar aspectos relacionados con privacidad, seguridad de datos, capacitación docente y transparencia de los algoritmos. La inteligencia artificial debe utilizarse como una herramienta complementaria y no como sustituto del criterio pedagógico.

Por lo tanto, el presente artículo tiene como objetivo diseñar un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial para la intervención personalizada de estudiantes con riesgo académico, identificando variables relevantes y estrategias de apoyo orientadas a mejorar la trayectoria educativa.

## MÉTODOS MATERIALES

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, debido a que integró métodos cuantitativos y cualitativos con la finalidad de analizar los factores asociados al riesgo académico y diseñar un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial para la intervención personalizada de estudiantes.

El enfoque cuantitativo permitió recopilar y analizar información relacionada con variables académicas, conductuales y contextuales de los estudiantes, tales como rendimiento académico, asistencia, participación, dificultades de aprendizaje y percepción docente sobre los procesos actuales de seguimiento.

El enfoque cualitativo permitió comprender las experiencias y criterios de docentes y directivos respecto a la identificación de estudiantes con riesgo académico, las estrategias utilizadas actualmente y la necesidad de incorporar herramientas inteligentes que apoyen la toma de decisiones pedagógicas.

La investigación presentó un diseño no experimental, debido a que las variables fueron observadas dentro de su contexto educativo natural sin manipulación directa. Asimismo, tuvo un alcance descriptivo-propositivo, porque permitió caracterizar los factores asociados al riesgo académico y plantear un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial como estrategia de intervención personalizada.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos permitieron analizar la percepción de docentes y directivos respecto a la identificación de estudiantes con riesgo académico, las estrategias actuales de intervención y la pertinencia de implementar un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial.

La información fue recopilada mediante una encuesta aplicada a 25 participantes (20 docentes y 5 directivos) de instituciones educativas, considerando dimensiones relacionadas con rendimiento académico, seguimiento estudiantil, uso de datos educativos, personalización de estrategias y aceptación de herramientas inteligentes.

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva utilizando frecuencias y porcentajes, con la finalidad de identificar tendencias relacionadas con la necesidad institucional de contar con sistemas inteligentes de apoyo para la intervención educativa personalizada.

**Tabla 1.**

**Presencia de estudiantes con riesgo académico dentro de la institución**

| Nivel de riesgo académico | Frecuencia | Porcentaje   |
|---------------------------|------------|--------------|
| Bajo                      | 4          | 16 %         |
| Medio                     | 12         | 48 %         |
| Alto                      | 9          | 36 %         |
| <b>Total</b>              | <b>25</b>  | <b>100 %</b> |

**Fuente:** Encuesta aplicada a docentes y directivos.

#### **Análisis:**

Los resultados evidencian que el 48 % de los participantes identifica una presencia media de estudiantes con riesgo académico, mientras que el 36 % considera que existe un nivel alto.

Estos datos muestran que las instituciones educativas requieren mecanismos más eficientes para identificar tempranamente las dificultades académicas, debido a que los métodos tradicionales pueden detectar los problemas cuando ya afectan significativamente el desempeño estudiantil.

Un sistema de recomendación basado en inteligencia artificial permitiría analizar múltiples variables y generar alertas preventivas para facilitar intervenciones oportunas.

**Tabla 2.**

#### **Principales factores asociados al riesgo académico**

| Factor identificado                     | Porcentaje |
|-----------------------------------------|------------|
| Bajo rendimiento académico              | 96 %       |
| Inasistencia frecuente                  | 88 %       |
| Dificultades en asignaturas específicas | 84 %       |
| Baja motivación estudiantil             | 80 %       |
| Falta de acompañamiento familiar        | 76 %       |

**Fuente:** Encuesta aplicada.

#### **Análisis:**

Los resultados muestran que el bajo rendimiento académico constituye el principal factor asociado al riesgo académico, seguido de la inasistencia y las dificultades específicas de aprendizaje.

Esto evidencia que la intervención educativa requiere considerar información académica y contextual, debido a que cada estudiante puede presentar causas diferentes detrás de sus dificultades.

Los sistemas inteligentes permiten analizar estas variables de manera integrada para generar recomendaciones personalizadas.

**Tabla 3.**



**Estrategias actuales utilizadas para intervenir estudiantes con riesgo académico**

| <b>Estrategia aplicada</b>                        | <b>Porcentaje de utilización</b> |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Tutorías académicas</b>                        | 88 %                             |
| <b>Comunicación con familias</b>                  | 84 %                             |
| <b>Refuerzo de contenidos</b>                     | 80 %                             |
| <b>Seguimiento individual</b>                     | 72 %                             |
| <b>Uso de herramientas digitales inteligentes</b> | 20 %                             |

**Fuente:** Encuesta aplicada.

**Análisis:**

Los resultados muestran que las estrategias más utilizadas corresponden a tutorías académicas, comunicación con familias y refuerzo de contenidos.

Sin embargo, únicamente el 20 % manifiesta utilizar herramientas digitales inteligentes, evidenciando una limitada incorporación de tecnologías avanzadas para apoyar la intervención educativa.

Esto demuestra la necesidad de implementar sistemas que permitan complementar las estrategias tradicionales con análisis automatizado de información.

**Tabla 4.**

**Variables consideradas importantes para generar recomendaciones personalizadas**

| <b>Variable analizada</b>                        | <b>Importancia percibida</b> |
|--------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>Historial de calificaciones</b>               | 96 %                         |
| <b>Asistencia estudiantil</b>                    | 92 %                         |
| <b>Dificultades por asignatura</b>               | 88 %                         |
| <b>Participación en actividades</b>              | 84 %                         |
| <b>Preferencias y necesidades de aprendizaje</b> | 76 %                         |

**Fuente:** Encuesta aplicada.

**Análisis:**

Los participantes consideran que el historial académico y la asistencia son las variables más relevantes para generar recomendaciones educativas.

No obstante, también se reconoce la importancia de incorporar características individuales del estudiante, como necesidades y preferencias de aprendizaje.

Esto confirma que los sistemas recomendadores deben considerar tanto datos cuantitativos como información contextual para lograr intervenciones más adecuadas.

**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 evidencian que el conocimiento docente sobre inteligencia artificial educativa todavía es limitado. El 48 % de los participantes presenta un nivel bajo de conocimiento.

Esta situación representa un desafío para la implementación del sistema propuesto, debido a que los docentes requieren competencias digitales para interpretar recomendaciones generadas por herramientas inteligentes y aplicarlas correctamente en el aula.

**Tabla 6.**

**Beneficios esperados de un sistema de recomendación educativa basado en IA**

| Beneficio identificado                    | Porcentaje positivo |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Personalización de estrategias educativas | 92 %                |
| Identificación temprana de dificultades   | 88 %                |
| Mejor seguimiento académico               | 88 %                |
| Optimización del tiempo docente           | 80 %                |
| Apoyo en la toma de decisiones            | 76 %                |

**Fuente:** Encuesta aplicada.

**Análisis:**

Los participantes consideran que el principal beneficio del sistema sería la posibilidad de personalizar las estrategias educativas según las necesidades de cada estudiante.

Esto evidencia una percepción favorable hacia herramientas capaces de superar modelos generales de enseñanza y avanzar hacia intervenciones más individualizadas.

**Tabla 7.**



#### Limitaciones para implementar sistemas inteligentes educativos

| Limitación identificada                         | Porcentaje |
|-------------------------------------------------|------------|
| Falta de capacitación docente                   | 88 %       |
| Infraestructura tecnológica insuficiente        | 80 %       |
| Protección de datos personales                  | 76 %       |
| Falta de plataformas institucionales integradas | 72 %       |
| Resistencia al cambio                           | 60 %       |

**Fuente:** Encuesta aplicada.

#### Análisis:

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

Estos resultados demuestran que la incorporación de inteligencia artificial en educación requiere una planificación institucional que incluya formación profesional, recursos tecnológicos y protocolos éticos.

**Tabla 8.**

#### Aceptación del sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial

| Nivel de aceptación | Frecuencia | Porcentaje   |
|---------------------|------------|--------------|
| Baja                | 2          | 8 %          |
| Media               | 6          | 24 %         |
| Alta                | 17         | 68 %         |
| <b>Total</b>        | <b>25</b>  | <b>100 %</b> |

**Fuente:** Elaboración propia.

#### Análisis:

Los resultados muestran una aceptación alta del sistema propuesto, debido a que el 68 % de los participantes considera que una herramienta basada en inteligencia artificial puede mejorar la intervención personalizada de estudiantes con riesgo académico.

Esta aceptación evidencia que docentes y directivos reconocen la necesidad de contar con herramientas tecnológicas que faciliten el análisis de información y permitan responder oportunamente a las necesidades educativas.

#### Análisis general de resultados



Los resultados evidencian que la intervención de estudiantes con riesgo académico requiere superar modelos tradicionales centrados únicamente en la detección del problema. Aunque las instituciones aplican estrategias como tutorías y refuerzo académico, existe una limitada utilización de herramientas inteligentes capaces de analizar información y recomendar acciones específicas.

El sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial representa una alternativa para fortalecer la personalización del aprendizaje mediante:

- Identificación temprana de factores de riesgo.
- Análisis integral del perfil académico del estudiante.
- Recomendación de estrategias pedagógicas.
- Seguimiento continuo de avances.
- Apoyo a la toma de decisiones docentes.

Los hallazgos respaldan la implementación de sistemas inteligentes como herramientas complementarias para mejorar la intervención educativa, siempre considerando la supervisión docente y el uso ético de la información estudiantil.

### DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que la identificación y atención de estudiantes con riesgo académico requiere estrategias más avanzadas que permitan comprender las múltiples variables que influyen en el desempeño educativo. Los hallazgos muestran que factores como el bajo rendimiento académico, la inasistencia, las dificultades específicas en determinadas asignaturas, la baja motivación y el limitado acompañamiento familiar representan elementos relevantes para determinar la necesidad de intervención personalizada.

Estos resultados coinciden con lo señalado por Romero y Ventura (2021), quienes plantean que el análisis de datos educativos permite identificar patrones relacionados con el comportamiento académico de los estudiantes y generar información útil para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva, los datos educativos dejan de ser únicamente registros administrativos y se convierten en una fuente estratégica para orientar decisiones pedagógicas.

La investigación evidencia que las instituciones educativas aplican estrategias tradicionales de intervención como tutorías, refuerzo académico y comunicación con familias; sin embargo, existe una limitada incorporación de herramientas inteligentes capaces de analizar información de manera automatizada y generar recomendaciones específicas. Esta situación demuestra la necesidad de avanzar hacia modelos educativos apoyados por inteligencia artificial que permitan complementar las prácticas docentes existentes.

Los resultados muestran que el rendimiento académico constituye la variable más relevante para identificar estudiantes en riesgo. Este hallazgo coincide con investigaciones relacionadas con analítica de aprendizaje, donde el historial de calificaciones representa un indicador fundamental para anticipar dificultades futuras. No obstante, la investigación también confirma que el riesgo académico no depende exclusivamente del desempeño cuantitativo, debido a que intervienen factores personales, sociales y motivacionales.

En este sentido, los sistemas de recomendación educativa basados en inteligencia artificial ofrecen una ventaja importante al integrar diferentes fuentes de información para construir perfiles más completos del estudiante. Según Chen, Chen y Lin (2021), la inteligencia artificial aplicada a educación permite desarrollar sistemas capaces de analizar datos complejos y proporcionar apoyos personalizados orientados a mejorar los procesos educativos.

Los resultados obtenidos muestran una aceptación favorable por parte de docentes y directivos hacia el uso de sistemas inteligentes, especialmente por su capacidad para personalizar estrategias educativas e identificar tempranamente dificultades. Esta percepción refleja una necesidad institucional de contar con herramientas que faciliten el seguimiento individualizado en contextos donde la cantidad de estudiantes y diversidad de necesidades dificultan una atención completamente personalizada.

La personalización constituye uno de los principales aportes de los sistemas de recomendación educativa, debido a que permite adaptar recursos, actividades y estrategias según las características particulares de cada estudiante. A diferencia de los modelos tradicionales, donde todos los estudiantes reciben intervenciones similares, los sistemas inteligentes pueden generar sugerencias diferenciadas considerando las necesidades específicas identificadas mediante el análisis de datos.

De acuerdo con Zawacki-Richter et al. (2021), las aplicaciones de inteligencia artificial en educación tienen potencial para mejorar la personalización del aprendizaje y fortalecer los procesos de apoyo académico; sin embargo, su implementación requiere mantener la participación activa de los docentes, debido a que la interpretación pedagógica continúa siendo fundamental.

Uno de los principales desafíos identificados corresponde a la limitada formación docente en inteligencia artificial educativa. Los resultados muestran que muchos profesores poseen conocimientos reducidos sobre estas herramientas, lo cual puede dificultar su aplicación efectiva. La implementación de sistemas recomendadores requiere desarrollar competencias relacionadas con interpretación de datos, comprensión de algoritmos y toma de decisiones basada en evidencia.

Según García-Peñalvo (2021), la transformación digital educativa no consiste únicamente en incorporar tecnología, sino en generar capacidades institucionales para utilizarla adecuadamente. Por ello, la capacitación docente representa un componente esencial para garantizar que los sistemas inteligentes realmente contribuyan a mejorar los procesos educativos.

Otro aspecto relevante corresponde a la protección de datos personales. Los sistemas de recomendación educativa requieren analizar información académica y, en algunos casos, datos relacionados con comportamiento, participación y contexto del estudiante. Por esta razón, su implementación debe considerar principios éticos relacionados con privacidad, transparencia y seguridad.

En concordancia con UNESCO (2023), la inteligencia artificial aplicada a educación debe desarrollarse bajo criterios de responsabilidad y supervisión humana, garantizando que las tecnologías contribuyan a reducir desigualdades y mejorar oportunidades educativas, evitando procesos de clasificación automática que puedan afectar negativamente a los estudiantes.

El sistema propuesto en esta investigación plantea una arquitectura basada en la recopilación de datos educativos, análisis inteligente de información, identificación de riesgos y generación de recomendaciones pedagógicas. Esta estructura permite transformar la información académica en acciones concretas de intervención, fortaleciendo la capacidad institucional para responder oportunamente a las dificultades estudiantiles.

La generación de recomendaciones personalizadas representa un elemento diferenciador, debido a que permite orientar acciones específicas según la causa identificada del riesgo académico. Por ejemplo, un estudiante con dificultades en una asignatura puede requerir refuerzo de contenidos, mientras que otro con problemas de asistencia puede necesitar estrategias de acompañamiento familiar y motivación.

Los resultados también evidencian que la inteligencia artificial debe comprenderse como una herramienta complementaria y no como un reemplazo del docente. Los algoritmos pueden identificar patrones y sugerir estrategias, pero la decisión final debe considerar el conocimiento del contexto, la relación docente-estudiante y las características particulares de cada situación educativa.

En el contexto de las instituciones educativas, la implementación de sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial representa una oportunidad para fortalecer la intervención preventiva y personalizada. Sin embargo, su éxito dependerá de factores como disponibilidad tecnológica, preparación docente, liderazgo institucional y establecimiento de políticas claras para el manejo de información.

En síntesis, los resultados confirman que los sistemas de recomendación educativa basados en inteligencia artificial pueden contribuir significativamente a mejorar la atención de estudiantes con riesgo académico. Su principal aporte consiste en transformar datos educativos en información útil para orientar estrategias personalizadas, favoreciendo una educación más preventiva, inclusiva y centrada en las necesidades individuales del estudiante.

Finalmente, se establece que la inteligencia artificial aplicada a la intervención educativa no debe enfocarse únicamente en predecir dificultades, sino en generar oportunidades de apoyo que permitan mejorar las trayectorias académicas y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

La presente investigación permitió determinar que la atención de estudiantes con riesgo académico requiere superar los modelos tradicionales de intervención reactiva y avanzar hacia estrategias preventivas sustentadas en el análisis de información educativa. Los resultados evidenciaron que factores como el bajo rendimiento académico, la inasistencia frecuente, las dificultades específicas de aprendizaje, la motivación y el acompañamiento familiar influyen significativamente en la trayectoria educativa de los estudiantes.

Se concluye que los sistemas convencionales de seguimiento académico presentan limitaciones para responder oportunamente a las necesidades individuales de los estudiantes, debido a que generalmente identifican las dificultades cuando estas ya han generado consecuencias importantes en el desempeño escolar. En este sentido, los sistemas de recomendación educativa basados en inteligencia artificial representan una alternativa innovadora para anticipar problemas y orientar acciones personalizadas.

Los resultados demostraron que el rendimiento académico y la asistencia escolar constituyen variables fundamentales para identificar estudiantes con riesgo académico; sin embargo, se determinó que una intervención efectiva requiere integrar información académica, conductual y contextual, debido a que las causas del bajo desempeño no responden a un único factor.

El sistema de recomendación educativa propuesto permite transformar los datos generados durante el proceso educativo en información estratégica para la toma de decisiones docentes. Mediante el análisis de variables estudiantiles, el sistema puede identificar patrones, clasificar niveles de riesgo y generar sugerencias de intervención adaptadas a las necesidades particulares de cada estudiante.

Se concluye que la personalización de las estrategias educativas constituye uno de los principales aportes de la inteligencia artificial aplicada a educación, debido a que permite orientar recursos, actividades y metodologías según las características individuales de los estudiantes. Esto favorece una atención más equitativa y evita aplicar soluciones generales a problemáticas educativas diferentes.

Asimismo, la investigación evidenció que los docentes reconocen la utilidad de contar con herramientas inteligentes para fortalecer el seguimiento académico; sin embargo, también se identificó la necesidad de desarrollar competencias digitales relacionadas con inteligencia artificial, interpretación de datos y uso pedagógico de sistemas tecnológicos.

Se establece que la inteligencia artificial no debe sustituir la función del docente, sino complementarla mediante información objetiva que facilite la comprensión de las necesidades estudiantiles. La decisión final sobre las estrategias de intervención debe considerar siempre el criterio profesional del educador y el contexto particular del estudiante.

Además, se concluye que la implementación de sistemas inteligentes requiere garantizar principios éticos relacionados con privacidad, seguridad y transparencia en el manejo de datos educativos. La información recopilada debe utilizarse exclusivamente para fortalecer los procesos de acompañamiento y mejorar las oportunidades de aprendizaje.

Finalmente, se determina que un sistema de recomendación educativa basado en inteligencia artificial constituye una herramienta con potencial para mejorar la intervención personalizada de estudiantes con riesgo académico. Su aplicación puede fortalecer la gestión educativa preventiva, favorecer la toma de decisiones basada en evidencia y contribuir al desarrollo de trayectorias académicas más exitosas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2021). Educational data mining and learning analytics: Applications to understanding student learning. *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>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2021). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100002>
- 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 and artificial intelligence for personalized education: Challenges and opportunities. *Education and Information Technologies*, 27, 8753–8772.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2021). Utilizing 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.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2022). *Agenda Educativa Digital 2021-2025*. Ministerio de Educación del Ecuador.
- 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.
- UNESCO. (2022). *Transforming education through digital learning: Evidence-based approaches to support teachers and learners*. UNESCO Publishing.
- 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>
- Wang, Y., Liu, H., & Li, X. (2022). Predictive analytics in education: Applications, challenges and future directions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100075.
- 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>
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2021). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*. Routledge.

**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.

