UNEMI
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

REPÚBLICA DEL ECUADOR

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
FACULTAD DE POSGRADO

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGÍSTER EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA EDUCACIÓN

TEMA:

RELACIÓN ENTRE LA DETECCIÓN DE EMOCIONES MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA ADAPTACIÓN DEL APRENDIZAJE EN CONTEXTOS EDUCATIVOS

Autor:

BENAVIDES URRUTIA LUIS BLADIMIR

Director: **León Medrano Denisse Ivonne**

Milagro, 2026

Relación entre la detección de emociones mediante inteligencia artificial y la adaptación del aprendizaje en contextos educativos

Relationship between emotion detection using AI and learning adaptation in educational contexts

Luis Bladimir Benavides Urrutia	Denisse Ivonne León Medrano II
lbenavidesu@unemi.edu.ec	dleonm4@unemi.edu.ec
https://orcid.org/0009-0002-5419-7550	https://orcid.org/0009-0009-1163-2349
Afiliación: Universidad Estatal de Milagro - Ecuador	Afiliación: Universidad Estatal de Milagro - Ecuador

RESUMEN

La aplicación de herramientas de inteligencia artificial para la detección de emociones en el contexto educativo brinda una personalización del aprendizaje sin antecedentes. No obstante, la literatura especializada evidencia una brecha significativa entre los sistemas de reconocimiento emocional enfocados en IA y su articulación efectiva con modelos de aprendizaje adaptativo. La presente investigación tuvo como propósito analizar la relación teórica y práctica entre la detección de emociones mediante IA y la adaptación del aprendizaje en contextos educativos. Mediante un enfoque cualitativo de tipo teórico-reflexivo, se realizó un análisis documental de 31 artículos indexados (2021-2026) en bases como Google Académico, Dialnet, Scielo, Redalyc, entre otros, siguiendo un proceso de búsqueda y selección estructurado, aplicando criterios de inclusión explícitos. Los hallazgos documentados muestran que: 1) los sistemas multimodales de IA (voz, audio y texto) brindan una perspectiva más robusta y válida que los unimodales; 2) la literatura analizada sugiere una asociación potencialmente positiva entre la retroalimentación afectiva y variables como la atención, motivación y el compromiso, aunque con evidencia preponderante correlacional; y 3) presentan desafíos y retos críticos no resueltos relacionados con la privacidad de información, deshumanización pedagógica y los sesgos algorítmicos. Se concluye que la asociación representa una línea de desarrollo prometedora, pero condicionada a la resolución de barreras

éticas y técnicas, y al fortalecimiento de diseños metodológicos longitudinales y ecológicamente válidos.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; detección emociones; aprendizaje adaptativo; innovación educativa.

ABSTRACT

The application of artificial intelligence tools for emotion detection in educational contexts offers unprecedented personalized learning. However, the specialized literature reveals a significant gap between AI-focused emotion recognition systems and their effective integration with adaptive learning models. This research aimed to analyze the theoretical and practical relationship between emotion detection using AI and learning adaptation in educational contexts. Using a qualitative, theoretical-reflective approach, a documentary analysis was conducted on 31 indexed articles (2021-2026) from databases such as Google Scholar, Dialnet, SciELO, and Redalyc, among others, following a structured search and selection process and applying explicit inclusion criteria. The documented findings show that: 1) multimodal AI systems (voice, audio, and text) provide a more robust and ecologically valid perspective than unimodal systems; 2) The literature reviewed suggests a potentially positive association between affective feedback and variables such as attention, motivation, and engagement, although with predominantly correlational evidence; and 3) it presents critical unresolved challenges related to data privacy, pedagogical dehumanization, and algorithmic biases. It is concluded that this association represents a promising avenue of development, but one contingent upon overcoming ethical and technical barriers and strengthening longitudinal and ecologically valid methodological designs.

Keywords: Artificial intelligence; emotion detection; adaptive learning; educational innovation

INTRODUCCION

La inteligencia artificial (IA) ha emergido como una de las tecnologías más revolucionarias del siglo XXI, con un impacto creciente en la educación (Basantes et al., 2025; Singh et al., 2024). Su potencial para personalizar experiencias de aprendizaje, optimizar la gestión académica y facilitar el acceso a recursos educativos ha sido ampliamente documentado (Vistorte et al., 2024). Dentro de este contexto, una de las aplicaciones más nuevas, aunque de mayor expectativa, es la inteligencia artificial emocional o computadora afectiva *(affective computing*), enfocada en el reconocimiento y respuestas del estado emocional de los humanos a través de algoritmos de visión artificial, aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural para detectar y categorizar las emociones con precisión (Chova, 2025; Kapoor & Verma, 2024).

Las teorías neuroeducativas y del aprendizaje socioemocional han manifestado consistentemente que las emociones son elementos centrales de los procesos cognitivos de atención, compromiso, memoria y toma de decisiones (Castillo Armas et al., 2025; Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]., 2025). Por su parte, el aprendizaje adaptativo, considerado como una metodología que ajusta dinámicamente el contenido, los recursos y las rutas de aprendizaje en función del desempeño del estudiante (Serrano & Moreno García, 2024), podría beneficiarse significativamente de la integración de la información emocional. La combinación de estos enfoques permitiría una personalización más integral que tome en cuenta no solo el rendimiento cognitivo, sino el estado afectivo del estudiante.

El vacío científico que motiva a esta investigación reside en la disociación existente entre la sofisticación técnica de los sistemas de reconocimiento emocional y la escasa evidencia sobre cómo y bajo qué condiciones estos sistemas pueden integrarse sistemáticamente en la

adaptación del aprendizaje en tiempo real dentro del ámbito educativo auténtico (Wu et al., 2026). Explícitamente, no existen casos de estudio que integren específicamente el reconocimiento de emociones multimodal con modelos de adaptación pedagógica dentro de aulas reales en tiempo real.

No obstante, existen revisiones sobre IA en educación (Vistorte et al., 2024) o sobre el reconocimiento de emociones (Udahemuka et al., 2024), la literatura padece de un análisis integrador que relacione explícitamente estas dos dimensiones, identificando tensiones, oportunidades y retos éticos y pedagógicos delimitados.

Por lo tanto, el presente estudio se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación teórica y práctica entre la detección de emociones mediante inteligencia artificial y la adaptación del aprendizaje en contextos educativos?

El objetivo general fue analizar dicha relación a partir de un análisis documental sistemático, contribuyendo a la sistematización de una rama emergente, y la identificación de fundamentos para el diseño de entornos educativos más sensibles a la dimensión afectiva.

El presente marco teórico se estructura como un análisis crítico que busca integrar cinco ejes: a) la base neuroeducativa de la emoción en el aprendizaje, b) el aprendizaje adaptativo como sistema de personalización, c) la IA afectiva como herramienta de detección, y d) tensión y vacíos pedagógicos y e) la convergencia ética y pedagógica de ambos ámbitos.

Existe un extenso consenso en que el estado de ánimo modula la motivación, atención, consolidación de la memoria (Castillo Armas et al., 2025; López, 2023). Autores como Martín Gamarra et al. (2024) amplían este punto de vista al indicar que el clima afectivo del aula es un elemento estructural del diseño pedagógico. Villavicencio et al. (2025) aseguran que los docentes deben combinar razón y emoción en su práctica pedagógica. Por lo tanto, enfatizan que las emociones positivas favorecen el aprendizaje, mientras que otras emociones como la frustración, la ira o el miedo pueden obstaculizarlo. En consonancia con esto, propone que los

alumnos sienten emociones positivas cuando dominan el contenido, a diferencia de las emociones negativas que se producen frente a temas complejos o poco interesantes (Quito et al., 2025).

Una discrepancia clave en la literatura es la siguiente: mientras algunos autores priorizan los fundamentos neurocientíficos (Castillo Armas et al., 2025), otros se centran en las aplicaciones pedagógicas del aprendizaje socioemocional (Yugcha et al., 2023). Esta brecha entre la investigación básica y la aplicada dificulta la transferencia de hallazgos a diseño tecno pedagógico (Vistorte et al., 2024). Como indica la (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]., 2025), es pilar fundamental construir puentes entre la neurociencia afectiva y la práctica educativa cotidiana.

El aprendizaje adaptativo garantiza eficacia y desarrollo personal al ajustar la dificultad y los recursos (Pazmiño et al., 2025). No obstante, existe una tensión central en que los modelos tradicionales de adaptación se basan exclusivamente en datos de rendimiento cognitivo (aciertos, el tiempo de respuesta), no tomando en cuenta el estado afectivo del estudiante (Monge Vera et al., 2024). Autores como Serrano & Moreno García, (2024) cuestionan si la personalización mediante IA es innovadora o si recicla promesas anteriores no cumplidas. Por su parte, Monge Vera et al. (2024) recalcan que el uso de la IA podría superar esta limitación, siempre que se diseñen sistemas que integren tanto lo cognitivo como lo emocional. Singh et al. (2024) añaden que la IA puede cerrar la brecha hacia un aprendizaje verdaderamente personalizado, accesible y eficaz.

La literatura técnica demuestra un avance representativo desde sistemas unimodales hasta los enfoques multimodales (Udahemuka et al., 2024). Los primeros sistemas, enfocados en una sola fuente (ej., expresiones faciales mediante CNN), alcanzan mayor precisión desde 85% hasta 92% en entornos controlados de laboratorios, pero su capacidad se degrada significativamente (60%-70%) en aulas abiertas debido a la vulnerabilidad de factores externos

como la iluminación, ruido y diferencias culturales (Chova, 2025; Gong, 2025; Kong et al., 2025; Udahemuka et al., 2024).

Como resultado, los sistemas multimodales, que integran dos o más fuentes (reconocimiento facial, voz, texto y fisiológica), han emergido como una dirección más robusta y ecológicamente válida (Udahemuka et al., 2024; Wu et al., 2026). La combinación de señales permite obtener información emocional sensible o contradictoria, aumentando la precisión y el nivel de confianza en un 80% (Khare et al., 2024). Estos autores demuestran que el seguimiento en tiempo real del estado cognitivo y emocional mejora los resultados de aprendizaje.

En cuanto a las técnicas específicas, Miranda Leon & Toala Dueñas (2024) aplican machine learning para el reconocimiento de emociones en discursos, mientras que (Kapoor & Verma, 2024) prometen una visión general de la IA emocional y su comprensión de la emociones humanas. Por otra parte, Ilyas et al. (2025) asocian directamente la detección de emociones en aulas impulsadas por IA con el nivel de compromiso y los resultados de aprendizaje de estudiantes.

El vacío teórico central reside en la escasez de teoría integradora que articule como la información afectiva procesada por los sistemas multimodales deben traducirse en acciones didácticas específicas dentro de un modelo de aprendizaje adaptativo (Katalinic et al., 2026). Además, existe una tensión no resuelta entre un enfoque tecnocrático (el estado emocional como dato para optimizar el desempeño) y un enfoque humanista (el estado de ánimo como experiencia intrínseca a acompañar)

Los desafíos éticos (sesgos algorítmicos, deshumanización y privacidad) son continuamente mencionados como limitaciones críticas (G. S et al., 2026; Sun, 2024). Sin embargo, infrecuentemente se proponen cuadros de estrategias concretos para abordarlos G. S et al., (2026) advierten que los sesgos algoritmicos pueden generarse por datos de entrenamiento no representativos, perpetuando desigualdades educativas. Deckker &

Sumanasekara, (2025) previene que el muestreo masivo de información emocional implica conflictos de filtracion o uso no autorizado. Finalmente, Sánchez Rogel et al. (2024) alerta sobre el riesgo de deshumanización al reducir la experiencia humana a patrones algoritmicos .

Según el análisis documental, se reconoce la necesidad de plantear un modelo integrador que articule la detección emocional mediante IA con la adaptación del aprendizaje (Basantes et al., 2025; Corona, 2025). Este modelo plantea tres elementos fundamentales:

a) Sensores afectivos multimodales: sistemas que fusionan reacciones faciales, vocales, fisiológicas y textuales para capturar el estado de ánimo del estudiante en tiempo real (Gong, 2025; Wu et al., 2026; Yu, 2026)

b) Motor de inferencia pedagógica: capa interpretativa que traduce la información emocional en diagnósticos pedagógicos (por ejemplo “frustración por dificultad cognitiva” versus “aburrimiento por falta de desafío”), siguiendo los hallazgos de Katalinic et al. (2026) y Kong et al. (2025).

c) Estrategias de adaptación diferenciada: resultados pedagógicos que pueden ir desde ajustes en la dificultad (Serrano & Moreno García, 2024) hasta intervenciones de regulación emocional (Castillo Armas et al., 2025) o derivación al docente (Vázquez Bautista, 2025).

La originalidad de este modelo radica en que no asume una asociación lineal y automática entre emoción detectada y acción adaptativa critica señalada por Vistorte et al. (2024), sino que incorpora un pensamiento pedagógico intermedio que puede ser automatizado en casos simples o derivado al docente en casos complejos. Este enfoque hibrido busca superar la tensión entre el optimismo tecnológico (Ilyas et al., 2025) y la cautela pedagógica (Vázquez Bautista, 2025) evidenciada en la literatura.

METODOLOGIA

Enfoque y diseño de investigación

La presente investigación se enmarca en un enfoque de tipo cualitativo, de tipo teórico reflexivo. Se adoptó un diseño de revisión narrativa de la información bibliográfica con un proceso de búsqueda sistemático para garantizar la transparencia y obtención de resultados consistentes, aunque sin emplear un metaanálisis. Este diseño es adecuado cuando el objetivo es analizar conceptos, hipótesis y directrices para construir una investigación documental integradora (Corona, 2025).

Procedimiento de búsqueda y criterios de selección

Para sustentar el rigor, transparencia y replicabilidad metodológica de la revisión, se planteó un protocolo sistemático de búsqueda y selección bibliográfica en el cual consta de los siguientes pasos:

Fase 1. Estrategia de búsqueda

En primer lugar, se efectuó la búsqueda bibliográfica entre enero y marzo del 2026, empleando las siguientes bases de datos: Dialnet, Scielo, Google Académico, Redalyc, entre otras. Se aplicaron combinaciones de palabras clave en español e inglés, usando operadores booleanos:

"Inteligencia artificial" OR "AI" AND "Detección de emociones" OR "Emotion recognition" AND "aprendizaje adaptativo OR adaptive learning" AND "Educación" OR "Education" OR "Affective AI".

Fase 2. Criterio de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión fueron:

a) Tipos de documentos: Artículos de revista indexada, revisiones sistemáticas y capítulos de libros publicados entre los últimos 5 años, entre el 2021 – 2026.

b) Idiomas: español e inglés

c) Abordan específicamente al menos dos de las tres categorías principales

d) Acceso a texto completo.

Mientras que los criterios de exclusión fueron:

a) Los editoriales, reseñas de libros sin análisis sustantivo o actas de congresos sin revisión;

b) Documentos publicados antes del 2021;

c) Los documentos que no integran uno de los temas de estudio

d) Documentos sin acceso completo;

e) Investigaciones centradas específicamente en aspectos técnicos de la IA sin relación con la educación o emociones.

Fase 3. Proceso de selección

1. Identificación. Se aplicaron las ecuaciones de búsqueda en las bases de datos lo que se obtuvieron 187 registros en total

2. Cribado: Se eliminaron duplicados (n=25) y documentos sin accesos al texto completo (n=12), quedando 150 registros.

3. Elegibilidad. Se aplicaron los criterios de inclusión, revisando títulos y resúmenes. Se excluyeron 94 documentos centrados específicamente en aspectos técnicos sin relación.

4. Inclusión final. Se desarrolló la lectura completa y evaluación de relevancia para las preguntas de investigación. De los 56 documentos revisados, se excluyeron 25 por no cumplir con los criterios de relevancia temática o presentar bajo rigor metodológico. Finalmente se escogieron 31 documentos para el análisis documental.

DIAGRAMA PRISMA

Figura 1. Diagrama de prisma



Elaboración propia

Fase 4. **Categorización y análisis documental**

Una vez seleccionada la información bibliográfica, se procedió a su organización en una matriz de análisis documental que: año, autor (es), fuente, propósito de estudio, metodología aplicada, definiciones claves, hallazgos principales y limitaciones reveladas. A partir de esta, se ejecutó un análisis temático inductivo, identificando las siguientes categorías:

1) fundamentos teóricos de la emoción en el aprendizaje

2) técnicas de IA para detección de emociones

3) modelos de aprendizajes adaptativos

4) evidencias de integración

5) desafíos éticos y técnicos.

El análisis se complementó con un enfoque comparativo que contrastó posturas divergentes entre autores e identificó vacíos metodológicos en la literatura.

Tabla 1.

Síntesis de análisis documental

Categoría	N° documentos	Autores representativos	Principales hallazgos sintetizados
Fundamentos emoción-aprendizaje	7	Castillo Armas (2025), López (2023), Martín Gamarra (2024)	Las emociones modulan atención, memoria y motivación; el clima afectivo es parte estructural del entorno educativo.
Tecnologías unimodales	5	Chova (2025), Temitope (2024), Kapoor & Verma (2024)	Reconocimiento facial y análisis de voz alcanzan alta precisión en condiciones controladas, pero degradan en entornos reales.
Sistemas multimodales	5	Udahemuka (2024), Gong (2025), Wu (2026)	La integración de múltiples señales (visual, vocal, fisiológica, textual) mejora robustez y validez ecológica.
Adaptación pedagógica afectiva	7	Serrano & Moreno (2024), Monge Vera (2024), Ilyas (2025)	La evidencia sugiere mejoras potenciales en compromiso, participación y regulación emocional, pero con variabilidad significativa entre estudios.
Desafíos éticos y sesgos	4	Sun (2024), G. S. et al. (2026), Vázquez Bautista (2025)	Privacidad de datos emocionales, sesgos algorítmicos, transparencia y necesidad de supervisión humana son los retos más citados.
Limitaciones metodológicas	3	Vistorte et al., (2024), Katalinic et al., (2026)	Predominan estudios de laboratorio o corta duración; escasa investigación ecológica y longitudinal.

Elaboración propia

Matriz de categorización

Tabla 2.

Matriz de categorización temática

Categoría principal	Definición operacional	Indicadores documentales	Fuentes representativas

Detección de emociones mediante IA	Identificación de técnicas y sistemas de IA para reconocer emociones en educación	Tipo de modalidad (facial, voz, texto), algoritmos utilizados, precisión reportada, limitaciones	Chova (2025), Wu et al. (2026), Kong et al. (2025)
Adaptación del aprendizaje	Ajuste de estrategias, contenidos o recursos según necesidades del estudiante	Tipos de adaptación, estrategias pedagógicas, rol de la retroalimentación	Serrano & Moreno García (2024), Monge Vera et al. (2024)
Relación entre ambas	Integración de información emocional en sistemas adaptativos	Evidencias de integración, efectos reportados, vacíos identificados	Ilyas et al. (2025), Wu et al. (2026)

RESULTADOS Y DISCUSIONES

La revisión bibliográfica efectuada mediante revisión y análisis documental permitió identificar los hallazgos más relevantes sobre la relación entre la detección de emociones mediante IA y el aprendizaje adaptativo. Los cuales se presentan a continuación de manera estructurada:

Eje 1. Detección de emociones como eje fundamental para la adaptación del aprendizaje

Según un hallazgo clave en 7 documentos analizados en la categoría “Fundamentos emoción – aprendizaje”, se evidenció que el 100% coincide en señalar las emociones como un componente fundamental de los procesos cognitivos. Específicamente, López (2023) reporta que las emociones influyen en la atención, la memoria y la recuperación de información. Por su parte, Vistorte et al. (2024) documentan que el estado de ánimo incide directamente en la interacción, desempeño académico y la participación en clase. Así, Villavicencio et al. (2025) contrasta que los dos componentes coexisten de forma interrelacionada y que tienen un efecto conjunto en la adquisición de saberes. Un resultado que surge de 2 de los 7 (29%) documentos profundiza en cómo transformar estos hallazgos neuro educativos en acciones pedagógicas específicas dentro de un sistema adaptativo. El 71% restante se limita a afirmar la importancia

de las emociones en el aula, pero es limitada en la operacionalización de como convertir esta información en estrategias pedagógicas dentro de un sistema adaptativo.

Según la información bibliográfica evaluada sugiere que se debe considerar no solo el desempeño cognitivo sino también el perfil emocional del estudiante para que el aprendizaje sea efectivo. No obstante, no se evidenciaron protocolos estandarizados para esta integración.

Eje 2. Técnicas de IA para la detección de emociones y relevancia de los sistemas multimodales

De los documentos que abordan técnicas de IA que fueron 15, 8 se basan en los sistemas multimodales, mientras que 7 trabajan con enfoques unimodales. Sin embargo, la tendencia temporal presenta que los documentos de los últimos 5 años prefieren los enfoques multimodales.

La Tabla 3 sintetiza las principales técnicas identificadas en la literatura, mientras que la Tabla 4 muestra las ventajas de los sistemas multimodales. Un hallazgo evidenciado es que la precisión reportada de los sistemas unimodales en laboratorio (85% - 92%) se reduce significativamente a (60%-70%) en aulas reales, mientras que los sistemas multimodales mantienen una precisión superior al 80% incluso en condiciones ecológicamente válidas (Gong, 2025; Udahemuka et al., 2024)

Tabla 3.

Técnicas y modelos de IA según la modalidad

Modalidad	Técnicas/ modelos	Autores
Expresiones faciales	CNN, Visio Transformers (ViT)	(Gong, 2025; Wu et al., 2026)
Señales de voz	MFCC, Vista, TCN	(Gong, 2025; Miranda Leon & Toala Dueñas, 2024)
Datos fisiológicos	VFC, EDA, EEG	(Kong et al., 2025)
Interacciones textuales	BERT	(Gong, 2025)

Elaboración propia

Tabla 4.

Ventajas de los sistemas multimodales de IA Afectiva

Ventaja	Descripción	Autores
Mayor robustez	Mejor rendimiento en entornos ruidosos y heterogéneos	Udahemuka et al. (2024)
Precisión mejorada	Captura de emociones sutiles o contradictorias	Wu et al. (2026)
Contexto más completo	Integración de señales visuales, vocales y fisiológicas	Kong et al. (2025)
Validez ecológica	Mayor aplicabilidad en aulas reales	Gong (2025)

Elaboración propia

Eje 3. Evidencias sobre impactos en los resultados de adaptación del aprendizaje

Según los 10 documentos analizados que abordan la adaptación afectiva reportan asociaciones positivas, aunque con significativos matices metodológicos. En la tabla que se muestra a continuación resumen los impactos hallados.

Tabla 5.

Impactos educativos asociados a la IA emocional según la literatura

Área de Impacto	**Hallazgos Documentados (Asociación)**	**Autores**	**Limitaciones Señaladas**
Compromiso	Mayor atención y persistencia en tareas.	Wu et al. (2026); Ilyas et al. (2025)	Estudios de laboratorio o corta duración.
Regulación Emocional	Reducción de emociones negativas (frustración, aburrimiento).	Kong et al. (2025)	Generalización limitada.
Personalización	Ajuste de contenidos según estado afectivo.	Serrano & Moreno García (2024)	Escasa investigación longitudinal.
Satisfacción	Mayor percepción de apoyo y adaptación.	Katalinic et al. (2026)	Potencial sesgo de publicación positivo.

Tabla 6. Comparación de posturas divergentes en la literatura

Postura	**Autores representativos**	**Argumentos principales**	**Limitaciones señaladas**
Optimismo tecnológico	Ilyas et al. (2025), Wu et al. (2026), Gong (2025)	La IA emocional mejora el compromiso, la motivación y la personalización del aprendizaje. Los sistemas multimodales son robustos y precisos.	Subestiman los riesgos éticos y la necesidad de supervisión humana.

Cautela pedagógica	Vázquez Bautista (2025), Sun (2024)	Riesgo de deshumanización, reducción de la experiencia emocional a datos, y efectos panópticos en los estudiantes.	Puede frenar la innovación tecnológica necesaria.
Enfoque crítico-balanceado	G. S. et al. (2026), Vistorte et al. (2024)	La IA debe ser una herramienta de apoyo al docente, no un sustituto. Es necesario resolver sesgos algorítmicos y privacidad.	Falta de propuestas concretas para la implementación ética.

Elaboración propia

Eje 4. Desafíos críticos y limitaciones: sesgos, y éticos y privacidad

Los 4 documentos centrados en aspectos éticos junto con los 3 documentos de limitaciones, identifican dificultades colaterales no resueltos: a) la privacidad de información biométrica y emocionales sensibles (Sun, 2024); b) los sesgos algorítmicos procedentes de datos de entrenamiento no representativos, que pueden perpetuar divergencias (G. S et al., 2026); y c) el riesgo de deshumanización al reducir la experiencia afectivo a patrones algorítmicos (Vázquez Bautista, 2025). Existe un consenso en que la IA debe ser una herramienta de apoyo al docente, no un sustituto.

Tabla 7.

Desafíos éticos de la IA emocional en educación

Desafío	Descripción	Autores
Privacidad de datos	Riesgo de filtración o uso no autorizado de información emocional sensible	Sun (2024)
Sesgos algorítmicos	Perpetuación de desigualdades por datos no representativos	G. S. et al. (2026)
Deshumanización	Reducción de la experiencia humana a patrones algorítmicos	Vázquez Bautista (2025)
Falta de transparencia	Dificultad para comprender cómo se toman las decisiones algorítmicas	G. S. et al. (2026)
Supervisión humana	Necesidad de intervención docente en situaciones delicadas	Vázquez Bautista (2025)

Elaboración propia

DISCUSIÓN

El propósito de la investigación fue analizar la detección de emociones mediante IA y la adaptación del aprendizaje. Los hallazgos documentados permiten inferir que la literatura sugiere que dicha relación es teóricamente plausible y empíricamente prometedora, aunque no excluye de debates y vacíos.

Convergencias teóricas y divergencias entre autores

En primer lugar, existe un fuerte consenso general en la literatura acerca de tres puntos: 1) la importancia crítica del estado de ánimo en los procesos de aprendizaje, 2) la superioridad técnica de los sistemas multimodales sobre los unimodales, y 3) la necesidad absoluta de abordar los retos éticos. No obstante, se reconocen desigualdades significativas. La principal es la tensión entre el optimismo tecnológico (autores como Ilyas et al. 2025, que ven como un gran potencial revolucionario) y la cautela pedagógica (autores como Vázquez Bautista, 2025, que advierten sobre los riesgos de deshumanización). Esta tensión no es meramente académica; refleja la ausencia de un puente conceptual y operacionalización entre los ingenieros que desarrollan algoritmos y los docentes que plantean estilos de aprendizaje.

Este hallazgo es consistente con las teorías del aprendizaje socioemocional (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]., 2025; Yugcha et al., 2023) con los fundamentos neuro educativos (Castillo Armas et al., 2025). Ahora bien, se identifica una tensión no solventada en la literatura entre la medición y la formación emocional. Mientras autores como Castillo Armas et al., 2025; López, 2023; Vistorte et al. (2024) concuerdan en que las emociones modulan los procesos cognitivos claves como la atención, memoria y motivación, difieren en el énfasis mientras que otros se centran en priorizar las aplicaciones pedagógicas y otros se enfocan en fundamentos neurocientíficos. Esta divergencia refleja una brecha entre la investigación básica y la aplicada que dificulta la transferencia de descubrimientos al aula.

En segundo lugar, respecto a los sistemas multimodales existe una clara tendencia a considerarlos como una dirección metodológica más prometedora (Gong, 2025; Udahemuka et al., 2024; Wu et al., 2026). La información revisada apunta que la integración de múltiples señales (rostro, voz, fisiológicas y textuales) proporciona ventajas significativas sobre los sistemas unimodales. No obstante, generan tensiones significativas cuando se considera la integración del sistema multimodal en aulas reales. Kong et al. (2025) señalan retos técnicos, mientras que Vázquez Bautista (2025) anticipa sobre peligros de deshumanización y dilemas. Esta contradicción entre el optimismo tecnológico y la cautela práctica constituye un vacío significativo que la futura investigación debería abordar.

En tercer lugar, aunque algunos autores reportan impactos positivos en compromiso, participación y reducción de emociones negativas (Ilyas et al., 2025; Katalinic et al., 2026; Wu et al., 2026), es indispensable la aplicación del principio de precaución. En ciertos casos los estudios son cuasi experimentales en entornos controlados, de corto periodo y muestras reducidas. Desde el punto de vista documental cualitativo, no es posible establecer causalidad, sino detectar tendencias que necesitan ser replicadas en contextos ecológicamente válidas. Esta limitación metodológica es mencionada por los propios autores (Katalinic et al., 2026; Vistorte et al., 2024)

Interpretación crítica y postura

Desde el enfoque crítico, considero que en parte de la información bibliográfica revisada decae en un determinismo tecnológico, asumiendo que la detección de una emoción como frustración conduce a una adaptación efectiva. Esto es problemático por dos razones. Primero, desde la teoría educativa, la frustración puede ser una oportunidad para el desarrollo de la resiliencia y la resolución de problemas, no solo eliminar un estado negativo. Segundo, desde una visión ética, la monitorización de emociones continua podría inducir a un efecto panóptico en los estudiantes, modificando su comportamiento y autenticidad expresiva. Por

tanto, postulo que el valor de la IA no solo resida en la automatización de la respuesta sino también en proporcionar al docente un sistema de alerta temprana para reconocimiento y una herramienta de apoyo a la reflexión pedagógica. A partir de este análisis, se plantea un modelo de decisión hibrido donde:

1) El sistema reconoce y categoriza estados emocionales (función técnica)
2) El sistema sugiere intervenciones basadas en protocolo (función de apoyo)
3) El docente decide, supervisa y ajusta (función humana insustituible)

Este modelo preserva la intervención humana en el foco, evitando tanto la ingenuidad tecnológica como el rechazo a la innovación.

Limitaciones y vacíos identificados

Desde el punto de vista documental, este estudio presenta limitaciones. Al ser una revisión narrativa y no sistemática, la selección de fuentes bibliográficas, aunque exhaustiva, podría estar sujeta a sesgos de selección. Igualmente, algunos de las fuentes analizadas provienen de contextos occidentales, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otras realidades culturales, específicamente a contextos latinoamericanos, como el ecuatoriano. Por último, la rápida evolución de las herramientas de IA comprende que algunos descubrimientos pueden quedar obsoletos en poco tiempo.

Se describen los siguientes vacíos significativos en la literatura: a) escasez de estudios longitudinales que analizan efectos a largo plazo sobre el bienestar emocional; b) falta de investigaciones en el ámbito educativo en tiempo real; c) ausencia de marcos éticos concretos y aplicables para la implementación; d) participación limitada de actores educativos; y e) predominio de estudios enfocados en el reconocimiento de emociones básicas como alegría, tristeza y enojo sobre las reacciones más complejas y contextuales (frustración, interés, ansiedad por evaluación).

CONCLUSIONES

La investigación realizada permite concluir que la relación entre la detección de emociones mediante inteligencia artificial y la adaptación del aprendizaje es potencialmente significativa, aunque está condicionada por diversos factores técnicos, pedagógicos y éticos. En coherencia con el objetivo planteado y la evidencia examinada, se identifican tres conclusiones principales:

- La literatura sugiere una asociación potencial entre las variables de estudio: detección de emociones mediante IA, especialmente multimodal y mejora en la motivación y compromiso estudiantil. A pesar de que la mayoría de casos son correlacionales o cuasi experimentales de corto periodo, no es posible determinar una relación causal directa.
- Existe un consenso robusto en que los sistemas de IA multimodal son una dirección prometedora para el reconocimiento de emociones válidas y más confiables en el contexto educativo. No obstante, su implementación masiva enfrenta limitaciones técnicas en cuanto a costos e infraestructura, y éticas de privacidad y sesgos.
- Desafíos éticos no resueltos. La literatura revisada indica que, antes de cualquier implementación generalizada, es necesario abordar la resolución de problemas de privacidad de datos e información personal y afectiva, reducir los sesgos algorítmicos y establecer marcos de regulación claros que impidan la deshumanización de la relación educativa.

Implicaciones educativas

La literatura sugiere que la IA emocional podría contribuir a:

Una personalización más integral del aprendizaje, que considere tanto aspectos cognitivos como afectivos.

La detección temprana de estados emocionales que dificultan el aprendizaje (frustración, aburrimiento).

El diseño de entornos educativos más sensibles a las necesidades socioemocionales de los estudiantes.

Limitaciones del estudio

Revisión narrativa, no sistemática (no se realizó metaanálisis).

Predominio de documentos de contextos occidentales.

Rápida evolución tecnológica que puede obstaculizar hallazgos.

RECOMENDACIONES

El principal aporte teórico es la identificación explicita de la tensión entre los enfoques tecnicista y humanista de la IA afectiva. Como aporte practico se recomienda;

Para estudios futuros. Se recomienda desarrollar investigaciones longitudinales en contextos educativos que evalúe no solo la efectividad técnica sino el impacto psicosocial de la monitorización emocional de manera continua. Es fundamental investigar las percepciones de los docentes, estudiantes y padres de familia hacia la IA afectiva, así mismo los elementos de consentimiento informado más adecuados.

. Para la formación del docente. La institución debe implementar programas de formación continua sobre la alfabetización en IA y la ética de la información, que desarrollen una conciencia crítica sobre las limitaciones y riesgos de la IA emocional

Para el diseño tecnológico. Priorizar sistemas de IA explicables, que brinden transparencia en la toma de decisiones y que estén desarrollados como herramientas de apoyo al juicio docente, no como sustituto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Basantes, M., Miranda, A., Lara, E., Zamora, H., & Corozo, M. (2025). Desafíos y retos de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana : Una mirada desde la enseñanza y el

rol del docente. *Revista Científica Internacional*, *11*, 1551–1566. https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.694

Castillo Armas, C. A., Lucas Santana, B. M., Quijije Lucas, M. M., & Álava Vélez, C. E. (2025). Influencia de las emociones en el aprendizaje de los estudiantes de Quinto Año de Educación Básica de la Escuela Fiscomisional San José Obrero. *Reincisol*, *4*(8), 3092–3119. https://doi.org/10.59282/reincisol.v4(8)3092-3119

Chova, L. (2025). *Reconocimiento de emociones faciales mediante redes neuronales convolucionales (CNNs).* https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/12628/TFG_LUIS_LLOBELL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Corona, P. (2025). *Análisis documental: Fundamento metodológico en la investigacion científica*. *21*, 5–6. https://doi.org/10.36648/1698-9465-21-1661

Deckker, D., & Sumanasekara, S. (2025). *Emotional AI for Student Motivation and Retention: A Systematic Review and Future Directions*. https://doi.org/10.36713/epra0003

G. S, S., Chandrasekaran, B., & J, O. (2026). Ethics and bias in emotional AI. *Frontiers in Artificial Intelligence*, *9*(March). https://doi.org/10.3389/frai.2026.1768696

Gong, F. (2025). Design and implementation of an intelligent educational interaction system with integrated multimodal emotion recognition and adaptive content delivery. *Discover Artificial Intelligence*. https://doi.org/10.1007/s44163-025-00671-5

Ilyas, S., Umar, M., Riaz, K., & Tariq, Z. (2025). Emotion Recognition in AI-Powered Classrooms Impacts on Student Engagement and Learning Outcomes. *The Critical Review of Social Sciences Studies*, *3*(3), 86–103. https://doi.org/10.59075/x1wkpx78

Kapoor, A., & Verma, V. (2024). Emotion AI: Understanding emotions through artificial intelligence. *International Journal of Engineering Science and Humanities*, *14*(1), 223–232.

https://www.researchgate.net/publication/380672553_EMOTION_AI_UNDERSTANDING_EMOTIONS_THROUGH_ARTIFICIAL_INTELLIGENCE

Katalinic, A., Slavuj, V., & Jaksic, D. (2026). Artificial Intelligence in Online Education: A Systematic Review of Its Impact on Learner Engagement and Satisfaction. *Education Sciences*, *16*(3). https://doi.org/10.3390/educsci16030389

Khare, S., Blanes Vidal, V., Nadimi, E., & Acharya, U. (2024). Emotion recognition and artificial intelligence: A systematic review (2014–2023) and research recommendations. *Information Fusion*, *102*(August 2023), 102019. https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.102019

Kong, K., Isleem, H. F., Aluvalu, R., Tejani, G. G., & Metwally, A. S. M. (2025). Real-time cognitive and emotional state tracking in intelligent tutoring systems for enhanced learning outcomes. *Journal of Big Data*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s40537-025-01333-0

López, K. (2023). El papel de las emociones en el aprendizaje: una mirada desde la perspectiva teórica. *Pol. Con. (Edición Núm. 85)*, *8*(8), 276–308. https://doi.org/10.23857/pc.v8i8

Martín Gamarra, J. O., Valero Quispe, J. L., Pisfil Llontop, F., Zambrano Curitima, J. J., & Acero, R. (2024). *Neurociencia y Aprendizaje Emocional en Educación*. https://editorialalema.org/libros/index.php/alema

Miranda Leon, M., & Toala Dueñas, R. (2024). Detección de emociones en discursos utilizando machine learning. *593 Digital Publisher CEIT*, *9*(4), 72–101. https://doi.org/10.33386/593dp.2024.4.2367

Monge Vera, M. M., Villamagua Jiménez, G. M., Aroca Izurieta, C. E., Chico Guzmán, B. A., & López Velasco, J. E. (2024). Personalización del proceso de aprendizaje mediante inteligencia artificial. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y*

Humanidades, *5*(3), 772–785. https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2076

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2025). *Integrar el aprendizaje social y emocional en los sistemas educativos: Guía de políticas*. https://doi.org/10.54675/ilrv6519

Pazmiño, M., Bedón, E., Almeida, M., Caza, E., & Hurtado, A. (2025). *El aprendizaje adaptativo potenciado por inteligencia artificial: Transformando la educación hacia una experiencia altamente personalizada, inclusiva y dinámica*. *10*(9), 2980–2990. https://doi.org/10.23857/pc.v10i9.10491

Quito, R., Idrovo, M., Coronale, S., & Jara, J. (2025). La emoción como motor del aprendizaje: estrategias didácticas que desafían la mente y conectan con la experiencia. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, *2*, 1–15. https://doi.org/10.63969/3ffa0n40

Sánchez Rogel, E. M., Ávila Guamán, L. O., Pepe Chugcho, F. L., Santín Viteri, B. S., Armijos Alcocer, K. G., & Bueno Pulla, D. N. (2024). Integración de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Socioemocional en la Educación 5.0: Un Enfoque Holístico para el Desarrollo Integral del Estudiante. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, *1*(4), 1–7. https://doi.org/10.70625/8s47yp03

Serrano, J. L., & Moreno García, J. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje: ¿innovación educativa o promesas recicladas? *Edutec*. https://doi.org/10.21556/edutec.2024.89.3577

Singh, T., Reddy, K. K., Murthy, B. V., Nag, A., & Doss, S. (2024). AI and education: Bridging the gap to personalized, efficient, and accessible learning. *Internet of Behavior-Based Computational Intelligence for Smart Education Systems*, 131–160. https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8151-9.ch005

Sun, W. L. (2024). Prospects and Challenges of Affective AI Technology in Supporting Remote Learning. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, *74*(1), 1–

8. https://doi.org/10.54254/2753-7048/74/2024bo0004

Udahemuka, G., Djouani, K., & Kurien, A. M. (2024). Multimodal Emotion Recognition Using Visual, Vocal and Physiological Signals: A Review. *Applied Sciences (Switzerland)*, *14*(17). https://doi.org/10.3390/app14178071

Vázquez Bautista, O. (2025). Inteligencia artificial, emociones y su rol en la nueva escuela mexicana. *Con-Ciencia Boletín Científico de La Escuela Preparatoria No. 3*, *12*(23), 10–12. https://doi.org/10.29057/prepa3.v12i23.14049

Villavicencio, P., Aguilera, D., & Sánchez, L. (2025). Importancia de las emociones en los procesos de enseñanza y aprendizaje: una revisión sistemática. *Revista Invecom*. https://doi.org/10.5281/zenodo.15825104

Vistorte, A. O. R., Deroncele Acosta, A., Ayala, J. L. M., Barrasa, A., López Granero, C., & Martí-González, M. (2024). Integrating artificial intelligence to assess emotions in learning environments: a systematic literature review. *Frontiers in Psychology*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1387089

Wu, X., Lee, T., Lilhore, U. K., Simaiya, S., Alroobaea, R., Baqasah, A. M., Alsafyani, M., & Tekeste, L. G. (2026). A deep learning approach to emotionally intelligent AI for improved learning outcomes. *Scientific Reports*, *16*(1), 1–34. https://doi.org/10.1038/s41598-026-37750-1

Yu, B. (2026). An Affective Computing-Enhanced Instructional Design Framework for Second Language Acquisition in Digital Learning Environments. *Proceedings of The 2nd International Conference on Digital Society, Information Science and Risk Management, ICDIR 2026*, 106–113. https://doi.org/10.1145/3804504.3804523

Yugcha, M. C., Mayorga, A. D. C., Topón, S. M., Alarcón, D. F., & López, C. E. (2023). La Importancia del Aprendizaje Socioemocional para el éxito Académico y la Vida en general. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(2), 6163–6179.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5782

ANEXAR LA CARTA DE ACEPTACIÓN

Polo del Conocimiento

ISSN: 2550-682X

Revista multidisciplinar de innovación y estudios aplicados
Artículos científicos, de revisión, cortos, casos clínicos

CASEDELPO

Casa Editora del Polo (CASEDELPO), hace constar que:

El artículo científico:

"Relación entre la detección de emociones mediante IA y adaptación del aprendizaje en contextos educativos"

De autoría:

Luis Bladimir Benavides Urrutia, Denisse Ivonne León Medrano

Habiéndose procedido a su revisión y analizados los criterios de evaluación realizados por lectores pares expertos (externos) vinculados al área de experticia del articulo presentado, ajustándose el mismo a las normas que comprenden el proceso editorial, se da por aceptado la publicación en el **Vol. 11, No 7, Julio 2026,** de la revista Polo del Conocimiento, con ISSN 2550-682X, indexada y registrada en las siguientes bases de datos y repositorios: **Latindex Catálogo v2.0, MIAR, Google Académico, ROAD, Dialnet, ERIHPLUS.**

Y para que así conste, firmo la presente en la ciudad de Manta, a los 16 días del mes de junio del año 2026.

Dr. Victor R. Jama Zambrano
DIRECTOR

Dirección: Ciudadela El Palmar II Etapa Mz. E. No 6
Teléfono: 0991871420
Email: polodelconocimientorevista@gmail.com
www.polodelconocimiento.com
Manta – Manabí- Ecuador

UNEMI

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

¡Evolución académica!

@UNEMIEcuador