Sentir para aprender: la dimensión emocional de la evaluación en la enseñanza de la Física en contextos rurales y urbanos de Antioquia

Feeling to learn: the emotional dimension of assessment in Physics education in rural and urban contexts in Antioquia

Sentir para aprender: a dimensão emocional da avaliação no ensino da Física em contextos rurais e urbanos de Antioquia

DOI: 10.34140/bjbv8n4-028

Originals received: 9/11/2026
Acceptance for publication: 10/6/2026

Jikler Andrés Ortiz Herrera
Estudiante Doctorado en Educación
Institución: Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT)
Dirección: Ciudad de Panamá, Panamá
Correo electrónico: jiklerortiz.est@umecit.edu.pa

RESUMEN
Este artículo presenta la fundamentación y el diseño metodológico de un estudio orientado a comprender cómo influyen las emociones en el rendimiento académico de estudiantes de secundaria durante las prácticas de enseñanza y evaluación de la Física, en instituciones educativas de San Andrés de Cuerquia e Itagüí, Antioquia. Su justificación reside en la persistencia de formas evaluativas rígidas y estandarizadas que desconocen la diversidad de ritmos de aprendizaje y generan ansiedad, estrés y bloqueos, especialmente en contextos rurales con recursos limitados. El estudio se inscribe en el paradigma sociocrítico, con enfoque cualitativo interpretativo orientado a la investigación-acción educativa. Es de tipo exploratorio-descriptivo con alcance propositivo y tiene un diseño flexible y emergente. Contempla entrevistas semiestructuradas, observación de aula, un cuestionario de caracterización y revisión de evidencias académicas, validados por juicio de expertos y analizados mediante análisis temático. La revisión de antecedentes y el diagnóstico del contexto muestran que las emociones negativas se asocian con metodologías memorísticas y evaluaciones tradicionales, mientras que la indagación, el acompañamiento docente y el trabajo colaborativo favorecen emociones positivas. Como respuesta, se configura una propuesta de evaluación lúdica y tecnológica articulada con un sistema de cinco categorías. Se concluye que el rendimiento en Física no puede comprenderse al margen de la experiencia emocional del estudiante, y que transformar la evaluación es una condición para un aprendizaje más significativo.

Palabras clave: emociones académicas, rendimiento académico, enseñanza de la Física, evaluación educativa, educación emocional, investigación cualitativa.

ABSTRACT
This article presents the rationale and methodological design of a study aimed at understanding how emotions influence the academic performance of secondary school students during the teaching and assessment practices of Physics in educational

institutions in San Andrés de Cuerquia and Itagüí, Antioquia. Its justification lies in the persistence of rigid, standardized evaluation methods that disregard the diversity of learning paces and induce anxiety, stress, and mental blocks, particularly in resource-limited rural contexts. Grounded in the socio-critical paradigm, the study adopts a qualitative-interpretative approach oriented toward educational action research. It is exploratory and descriptive in nature, featuring a propositional scope and a flexible, emergent design. Data collection methods include semi-structured interviews, classroom observation, a student characterization questionnaire, and the review of academic evidence, all validated through expert judgment and analyzed via thematic analysis. The literature review and context diagnosis indicate that negative emotions are associated with rote methodologies and traditional assessments, whereas inquiry-based learning, teacher support, and collaborative work foster positive emotions. In response, a playful and technology-mediated assessment proposal is configured, articulated with a five-category system. It is concluded that academic performance in Physics cannot be understood apart from the student's emotional experience, and that transforming evaluation practices is a fundamental condition for achieving more meaningful learning.

Keywords: academic emotions, academic performance, physics education, educational assessment, emotional education, qualitative research.

RESUMO

Este artigo apresenta a fundamentação e o delineamento metodológico de um estudo orientado a compreender como as emoções influenciam o desempenho acadêmico de estudantes do ensino médio durante as práticas de ensino e avaliação da Física, em instituições de ensino de San Andrés de Cuerquia e Itagüí, Antioquia. A sua justificativa baseia-se na persistência de formas avaliativas rígidas e padronizadas que desconhecem a diversidade de ritmos de aprendizagem e geram ansiedade, estresse e bloqueios, especialmente em contextos rurais com recursos limitados. O estudo inscreve-se no paradigma sociocrítico, com abordagem qualitativa e interpretativa orientada à pesquisa-ação educacional. É do tipo exploratório-descritivo, com alcance propositivo e design flexível e emergente. Contempla entrevistas semiestruturadas, observação de sala de aula, um questionário de caracterização e análise de evidências acadêmicas, validados por julgamento de especialistas e analisados mediante análise temática. A revisão de antecedentes e o diagnóstico do contexto evidenciam que as emoções negativas estão associadas a metodologias memorísticas e avaliações tradicionais, enquanto a investigação, o acompanhamento docente e o trabalho colaborativo favorecem emoções positivas. Como resposta, estrutura-se uma proposta de avaliação lúdica e tecnológica articulada com um sistema de cinco categorias. Conclui-se que o desempenho em Física não pode ser compreendido à margem da experiência emocional do estudante, e que transformar a avaliação é uma condição para uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: emoções acadêmicas, desempenho acadêmico, ensino de Física, avaliação educacional, educação emocional, pesquisa qualitativa.

1 INTRODUCCIÓN

El impacto de las emociones en el rendimiento académico ha sido ampliamente estudiado por la psicología educativa en las últimas décadas, pero su análisis específico en la enseñanza de la Física ha sido considerablemente menor. Las emociones influyen en la motivación, la atención, la concentración y la memoria, procesos esenciales para comprender una disciplina de alto nivel conceptual (Ortiz et al., 2025). En la práctica escolar, este vínculo se hace visible con facilidad. Cuando los estudiantes enfrentan varias pruebas al mismo tiempo, las de Matemáticas y Física suelen quedar para el final, a veces apenas se leen y en ocasiones se responden al azar. A ello se suma que los sistemas educativos han mantenido durante años métodos de evaluación tradicionales, como exámenes escritos y orales y trabajos, que tienden a ser rígidos y estandarizados. Estos enfoques no siempre responden a la diversidad de ritmos de aprendizaje, intereses y capacidades del alumnado, y pueden generar ansiedad, estrés y bloqueos emocionales que afectan el rendimiento (Mora Vargas, 2011). El estrés asociado a la evaluación afecta a estudiantes de diversas condiciones socioeconómicas (OECD, 2019). El estrés crónico, además, puede deteriorar la memoria a corto plazo y llevar al estudiante a olvidar conceptos importantes justo en el momento de la prueba. Por ello, comprender la dimensión emocional del aprendizaje de la Física es una necesidad pedagógica de primer orden.

En la práctica educativa colombiana se observa una distancia notable entre las iniciativas individuales de innovación y la capacidad institucional para transformar la evaluación. La rigidez de las evaluaciones tradicionales es evidente en muchas instituciones, en especial en las regiones rurales (Sánchez, 2020). En San Andrés de Cuerquia, Antioquia, estas prácticas siguen predominando y limitan las oportunidades de un aprendizaje más inclusivo y participativo, particularmente para estudiantes de contextos con recursos limitados. Las causas del problema se encuentran en una tradición educativa que valora la objetividad y la uniformidad de la evaluación sin atender a las diferencias individuales. También influye la falta de formación docente en herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras, que dificulta la implementación de nuevas formas de evaluar (UNESCO, 2015). El espacio de enseñanza, por su parte, permanece casi inalterado: un aula con sillas en hileras, un tablero y el docente. Aunque existen experiencias aisladas de docentes que incorporan el juego o la tecnología, estas no se han consolidado como una política institucional ni curricular. La reciente Ley 2503 de 2025,

que hace obligatoria la educación emocional en todo el sistema educativo, plantea precisamente el reto de convertir esas experiencias episódicas en una práctica sistemática que articule emociones, enseñanza y evaluación.

En este marco, el propósito del artículo es presentar la fundamentación teórica y el diseño metodológico de una investigación que busca comprender cómo influyen las emociones en el rendimiento académico durante las prácticas de enseñanza y evaluación de la Física en instituciones de San Andrés de Cuerquia e Itagüí. La tesis que se defiende es que la experiencia emocional del estudiante se configura en la interacción entre el contexto, las prácticas pedagógicas y las formas de evaluación. En consecuencia, comprender cómo se producen y significan esas emociones permite formular orientaciones para transformar la enseñanza de la Física y crear condiciones emocionales más propicias para el desempeño académico. Esta tesis se apoya en una propuesta de evaluación lúdica y tecnológica que busca sacar al estudiante de las cuatro paredes del aula, dejar de lado por momentos la hoja y el lápiz y poner en juego sus habilidades físicas, sociales y emocionales. La investigación tiene un aporte en tres planos. En el teórico, genera conocimiento sobre el efecto de las metodologías lúdicas y tecnológicas en el rendimiento y el bienestar emocional en contextos rurales. En el metodológico, ofrece información sobre el uso de herramientas digitales y estrategias de juego en la evaluación. En el práctico, desarrolla actividades replicables en otras regiones rurales del país. El documento se organiza en cinco apartados. Primero se exponen los fundamentos teóricos. Luego se describe la metodología cualitativa del estudio. Después se analizan los resultados de la fase diagnóstica y de diseño, se discuten a la luz de la teoría y la normativa, y finalmente se presentan las conclusiones y las proyecciones de la investigación.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPTUALES

El primer soporte teórico del estudio es neurocientífico y cognitivo-afectivo. La teoría del procesamiento emocional sostiene que las emociones se procesan en circuitos cerebrales específicos que interactúan con los sistemas cognitivos, de modo que los estados emocionales modulan la atención, la memoria y la toma de decisiones (LeDoux, 1996). Desde una perspectiva divulgativa, Calixto (2018) explica que las emociones afectan la percepción del tiempo, la memoria y las decisiones, y que su regulación es una condición para aprender de forma efectiva. La perspectiva cognitivo-afectiva amplía esta

idea al plantear que cognición y emoción están interrelacionadas. Las emociones modulan la atención, la memoria y la motivación, mientras que la cognición influye en la forma como se experimentan las emociones (Tan et al., 2021). En el ámbito educativo, la emoción se concibe entonces como un estado complejo que integra componentes cognitivos, fisiológicos y conductuales, detonado por la percepción e interpretación de estímulos del contexto (Ley 2503 de 2025). Las competencias en Ciencias Naturales con énfasis en Física comprenden la capacidad de identificar y comprender fenómenos físicos, aplicar principios y leyes, analizar datos cuantitativos, interpretar gráficas y resolver problemas en contextos reales o simulados. En Colombia, estas competencias se evalúan en las pruebas Saber 11 del ICFES, alineadas con los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, y exigen no solo dominio conceptual sino también estrategias cognitivas, actitudinales y afectivas. Esta integración tiene consecuencias directas para la Física: una disciplina que exige concentración, abstracción y comprensión conceptual es especialmente sensible a los estados emocionales con que el estudiante llega a la clase o a la evaluación.

La dimensión motivacional del estudio se sustenta en la teoría de control-valor de las emociones de logro. Según esta teoría, las emociones académicas surgen de la valoración que el estudiante hace de su control sobre las actividades y sus resultados, y del valor que atribuye a esas actividades. Estas emociones inciden de manera directa en la motivación, en el uso de estrategias de aprendizaje y en el rendimiento (Pekrun, 2006). Esta perspectiva permite analizar las emociones según su valencia, las situaciones que las activan y la interpretación que hacen los participantes. Con base en ella, el estudio distingue dos grupos. Las emociones positivas, como la alegría, el interés, la confianza y el entusiasmo, favorecen la atención, la persistencia y la disposición a enfrentar desafíos cognitivos. Las emociones negativas, como la ansiedad, el estrés, el miedo y la frustración, pueden interferir con la concentración, provocar evasión de tareas complejas o disminuir la participación (Velásquez López y Castañeda Escobar, 2024). La teoría de control-valor explica por qué una evaluación percibida como incontrolable y de alto riesgo puede desencadenar bloqueos. También explica por qué un estudiante que llega tenso y sudoroso ante la sola palabra “evaluación” rinde por debajo de lo que realmente sabe.

La dimensión experiencial y dialógica del aprendizaje se apoya en dos tradiciones complementarias. La teoría del aprendizaje significativo sostiene que el aprendizaje es más eficaz cuando la nueva información se vincula con conocimientos previos (Ausubel,

1963). El estado emocional del estudiante condiciona esta integración: las emociones positivas facilitan la conexión y retención de conceptos, mientras que las negativas pueden obstaculizar la asimilación de contenidos complejos. La teoría sociocultural, por su parte, concibe el aprendizaje como un proceso social y emocional en el que la interacción entre estudiante, docente y contexto es decisiva. La colaboración, la comunicación y el apoyo social potencian la comprensión y la motivación (Vygotsky y Cole, 1978). En la Física, donde el aprendizaje práctico y la discusión guiada son fundamentales, esta perspectiva justifica estrategias como el trabajo en equipo, la asignación de roles y la competencia amistosa. El constructivismo emocional integra ambas miradas al plantear que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante incorpora nuevas experiencias a sus estructuras cognitivas y afectivas previas. Desde esta perspectiva, las emociones median el vínculo entre los conocimientos abstractos y las experiencias personales y contextuales.

El desarrollo socioemocional constituye el núcleo del estudio y se fundamenta en la teoría de la inteligencia emocional. Esta la define como la capacidad de reconocer, comprender y gestionar las emociones propias y ajenas, y señala que los estudiantes con mayor inteligencia emocional regulan mejor su afecto ante las evaluaciones y el estrés académico (Salovey y Mayer, 1990). Esta capacidad no es un rasgo fijo. Puede desarrollarse mediante procesos formativos intencionados. La Ley 2503 de 2025 define la educación emocional como un proceso que potencia el desarrollo integral de las personas e incluye capacidades para reconocer, comprender y regular las propias emociones y las de los demás, así como habilidades para relacionarse con el contexto social y académico. Las investigaciones recientes en Colombia refuerzan este enfoque. La gestión de competencias emocionales en la escuela mejora el bienestar del estudiante y optimiza su desempeño académico general (Conde, 2025), y las ciencias exactas presentan diferencias en la intensidad y variedad de emociones según el género (Parra Franco, 2024). En consecuencia, el desarrollo socioemocional no es un complemento del aprendizaje de la Física, sino una condición para que este ocurra en un clima de confianza, participación y respeto.

Por último, el estudio asume la inclusión y la mediación tecnológica como principios del cambio evaluativo. Desde la perspectiva de la inclusión, la evaluación debe reconocer la diversidad de ritmos de aprendizaje, gustos, capacidades y contextos de vida de los estudiantes, en lugar de aplicar un único instrumento uniforme (Mora Vargas, 2011). Esto implica ofrecer múltiples formas de demostrar lo aprendido, de modo que

estudiantes con perfiles distintos accedan a oportunidades equivalentes de mostrar su comprensión. La mediación tecnológica aporta herramientas para hacerlo posible. Recursos como Plickers, Kahoot, Educaplay y Google Forms permiten que el estudiante interactúe de manera diferente en el momento de ser evaluado y transforman la experiencia de la prueba en una actividad más dinámica y menos amenazante. Estas herramientas deben entenderse como medios al servicio de la regulación emocional y del aprendizaje, no como fines en sí mismas. El Plan Estratégico del Ministerio de Educación Nacional señala que uno de los principales retos de la educación rural es mejorar la calidad del aprendizaje adaptando los métodos de enseñanza y evaluación a las necesidades de los estudiantes (Ministerio de Educación Nacional, s.f.). Esto da a la mediación tecnológica un sentido de equidad, especialmente en territorios donde el acceso a metodologías innovadoras ha sido limitado.

3 METODOLOGÍA

La investigación se sustenta en el paradigma sociocrítico. El estudio no se limita a describir la experiencia emocional de los estudiantes, sino que busca comprenderla críticamente para orientar la transformación de las prácticas de enseñanza y evaluación de la Física. Desde esta perspectiva, el conocimiento se construye en relación con los sujetos y su contexto, y la investigación contribuye a la reflexión sobre condiciones educativas concretas. Entre ellas se cuentan las diferencias entre escenarios rurales y urbanos, el acceso desigual a los recursos y la persistencia de formas tradicionales de evaluación. El enfoque es cualitativo, porque permite estudiar significados, experiencias y prácticas en sus contextos naturales desde la perspectiva de los participantes (Creswell y Poth, 2018). El método es cualitativo interpretativo con orientación hacia la investigación-acción educativa. La fase interpretativa busca comprender las emociones que emergen en clases y evaluaciones, y la orientación de investigación-acción busca usar los hallazgos para diseñar una propuesta que favorezca un clima emocional positivo. El estudio es de tipo exploratorio, descriptivo e interpretativo, con alcance propositivo. En lugar de hipótesis estadísticas, se formulan premisas orientadoras revisables durante el trabajo de campo. La primera es que las emociones de los estudiantes en las prácticas de Física están vinculadas con el contexto, la interacción pedagógica y las formas de evaluación. La segunda es que las emociones positivas pueden favorecer la disposición, la participación y la persistencia, mientras que las negativas intensas pueden asociarse

con evitación, bloqueo e inseguridad. La tercera es que la comunicación docente, el trabajo colaborativo y las estrategias lúdicas o tecnológicas pueden modificar esa experiencia emocional. La cuarta es que las diferencias entre contextos rurales y urbanos inciden en las oportunidades y recursos con que los estudiantes afrontan la Física. Se excluye de manera explícita la estimación de coeficientes de correlación y el establecimiento de relaciones causales.

El diseño es cualitativo, flexible y emergente. Las decisiones sobre participantes, preguntas de profundización y categorías pueden ajustarse a medida que avanza la comprensión del fenómeno (Creswell y Poth, 2018). El estudio se organiza en cuatro momentos: la aproximación y caracterización del escenario, la producción de información, el análisis temático y la formulación de orientaciones de transformación pedagógica. El escenario está conformado por instituciones educativas de San Andrés de Cuerquia, municipio de carácter rural, y de Itagüí, municipio urbano del área metropolitana, con énfasis en los grados sexto, séptimo, noveno y décimo. Este contraste permite atender diferencias en disponibilidad de recursos, conectividad y formas de interacción escolar. Se contempla un grupo inicial de unos 100 estudiantes para la fase de caracterización, entendido como universo accesible y no como muestra probabilística. El muestreo es no probabilístico, intencional y por conveniencia en la fase de acceso, y luego criterial en la selección de informantes clave. Se proyecta entrevistar entre 20 y 24 estudiantes y, cuando resulte pertinente, entre 4 y 8 docentes de Física o Ciencias Naturales. El número final se definirá por saturación temática. Se incluyen estudiantes matriculados en los grados definidos que cuenten con consentimiento del acudiente y asentimiento propio. Se excluyen quienes no cuenten con consentimiento o asentimiento, decidan retirarse o no hayan tenido contacto suficiente con las prácticas estudiadas, sin consecuencia académica alguna. El trabajo de campo sigue una secuencia flexible: obtención de autorizaciones institucionales y éticas, socialización del estudio con estudiantes, familias y docentes, caracterización inicial y observación de aula, selección de informantes, entrevistas, transcripción y análisis preliminar concurrente para identificar vacíos o casos contrastantes. Cada participante recibe un código alfanumérico que garantiza su anonimato.

La recolección de información se basa en la triangulación de técnicas. La entrevista semiestructurada, individual y de 20 a 40 minutos, se organiza en cinco bloques: relación del estudiante con la Física, emociones frecuentes, experiencias de evaluación, prácticas pedagógicas e interacción, y propuestas de transformación. La

observación de aula se registra en una guía y un diario de campo, con focos como la participación, la respuesta ante el error, la reacción ante las evaluaciones, la búsqueda de ayuda y la persistencia. Como resguardo metodológico, ninguna emoción se infiere a partir de un gesto aislado. Un cuestionario breve de caracterización, aplicado mediante Google Forms, apoya la selección de informantes sin convertir el estudio en correlacional. Además, una matriz de registro documental contextualiza el desempeño con evidencias académicas autorizadas. La validez de contenido de los guiones se fortalece mediante el juicio de tres a cinco expertos en investigación educativa, didáctica de la Física, educación emocional o metodología cualitativa. Estos valoran la correspondencia con los propósitos, la claridad, la pertinencia, la suficiencia y la adecuación al grupo etario. Se prevé también una prueba piloto. El rigor cualitativo se garantiza con los criterios de credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad (Lincoln y Guba, 1985), mediante una ruta de auditoría que conserva instrumentos, decisiones, transcripciones, códigos y memos analíticos.

El análisis de la información sigue el análisis temático, un método flexible para identificar, analizar y reportar patrones de significado en datos cualitativos (Braun y Clarke, 2006). Se desarrolla en seis fases iterativas: familiarización con los datos, codificación inicial, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación de temas y elaboración de una narrativa analítica vinculada con la pregunta y el marco teórico. Se combina una codificación deductiva inicial, basada en las categorías sensibilizadoras, con una codificación inductiva que incorpora significados emergentes. Como apoyo se usa NVivo cuando exista licencia institucional, o una matriz en hoja de cálculo como alternativa, entendiendo que el software organiza y recupera segmentos, pero las decisiones interpretativas corresponden al investigador. La interpretación final triangula entrevistas, observaciones, caracterización y evidencias académicas. Una parte del corpus podrá ser revisada por un segundo lector para discutir discrepancias. El reporte sigue los criterios de transparencia COREQ (Tong et al., 2007). En lo ético, el estudio se rige por los principios de respeto por las personas, beneficencia y justicia (National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, 1979). También se rige por la protección de datos personales (Congreso de Colombia, 2012) y por la Resolución 8430 de 1993 (Ministerio de Salud, 1993), con consentimiento, asentimiento, voluntariedad y derecho a retirarse sin consecuencias académicas. Si el estudiante menor no desea participar, no se le incluye aunque su acudiente lo haya autorizado. Cuando el investigador sea también docente de algún

participante, se reforzará la separación entre la relación pedagógica y la decisión de participar. Los riesgos previsibles son la incomodidad emocional al recordar experiencias de ansiedad o frustración y la posible pérdida de confidencialidad. Para mitigarlos, el participante puede omitir preguntas, pedir una pausa o terminar la entrevista, no se realizan diagnósticos psicológicos y, ante un malestar significativo, se activa la ruta institucional de orientación escolar. La aprobación definitiva corresponde al comité de ética de la universidad y a las instituciones participantes.

4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La caracterización inicial, construida a partir de la revisión de antecedentes y del diagnóstico del contexto, muestra que la relación de los estudiantes con la Física está marcada por experiencias emocionales predominantemente negativas en los momentos evaluativos. En el escenario de estudio, la observación de las prácticas habituales revela que la Física y la Matemática se dejan para el final cuando se presentan varias pruebas simultáneas, que en ocasiones las preguntas apenas se leen y que muchas respuestas parecen darse al azar. Para muchos estudiantes, la sola mención de la palabra “evaluación” desencadena tensión, sudoración y bloqueo. Este diagnóstico coincide con la evidencia empírica disponible. En instituciones de Medellín se halló una correlación alta entre el componente emocional positivo y el rendimiento académico, con un coeficiente de r = 0,878 (Velásquez López y Castañeda Escobar, 2024). En el contexto nacional, el miedo, la ansiedad y la frustración se asocian con metodologías centradas en la memorización de contenidos abstractos, que refuerzan la percepción de la Física como una materia difícil y ajena a la vida cotidiana (Mosquera y Cedeño, 2024). A esto se añade que las competencias socioemocionales de los estudiantes no se trabajan de forma sistemática en el currículo, pese a que la gestión emocional en la escuela se asocia con un mejor desempeño general (Conde, 2025). El nivel de apropiación de prácticas emocionalmente sensibles, tanto en docentes como en instituciones, es todavía incipiente y se concentra en iniciativas individuales.

En cuanto a los mecanismos pedagógicos, la integración de antecedentes y teorías permitió identificar los procesos mediante los cuales las prácticas de aula modulan la experiencia emocional y, a través de ella, el desempeño. El primero es la modulación de la atención y la memoria. Las emociones intervienen directamente en la atención, la memoria y la motivación, por lo que los ambientes de aprendizaje emocionalmente

inteligentes potencian la comprensión (Ortiz et al., 2025). El segundo es la percepción de control y valor. Los estudiantes experimentan emociones positivas al obtener buenos resultados y negativas ante las dificultades o las exposiciones orales, y la actitud del docente y la metodología empleada influyen de forma decisiva en esas emociones (Acedo et al., 2016). El tercero es la indagación práctica. La implementación de actividades de indagación reduce las emociones negativas y aumenta las positivas, lo que favorece la seguridad y la confianza en el aprendizaje de la Física (Barco et al., 2022). El cuarto es la interacción social. La colaboración, la comunicación y el apoyo entre pares potencian la comprensión y la motivación (Vygotsky y Cole, 1978). Estos mecanismos sugieren que la emoción no es un efecto colateral del aprendizaje, sino un componente constitutivo de la construcción de conceptos y procedimientos en Física (Tan et al., 2021).

El análisis del contexto permitió identificar barreras, facilitadores y condiciones institucionales y tecnológicas. Entre las barreras destaca la tradición evaluativa que privilegia la objetividad y la uniformidad sobre las diferencias individuales, junto con la falta de formación docente en herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras (UNESCO, 2015). En el escenario rural de San Andrés de Cuerquia, a estas dificultades se suma el acceso limitado a recursos, conectividad y metodologías innovadoras. Esto contrasta con las condiciones del escenario urbano de Itagüí y hace del contraste rural-urbano una dimensión de análisis en sí misma. La rigidez de la evaluación estandarizada, característica de los sistemas latinoamericanos (Sánchez, 2020), constituye otra restricción estructural. Ninguna de estas barreras es solo técnica: todas inciden en la experiencia emocional del estudiante, porque determinan si la evaluación se vive como una amenaza o como una oportunidad. Entre los facilitadores sobresale el marco normativo reciente: la Ley 2503 de 2025 establece la obligatoriedad de la educación emocional desde el preescolar hasta la media. Además, dispone que las competencias socioemocionales se articulen con los procesos de enseñanza y evaluación, lo que legitima la inclusión de la dimensión afectiva en la práctica pedagógica. Las prioridades del Ministerio de Educación Nacional para la educación rural (Ministerio de Educación Nacional, s.f.) y la disponibilidad de herramientas digitales de libre acceso también actúan como condiciones favorables para la propuesta.

Como respuesta a este diagnóstico se configuró una propuesta de transformación evaluativa con dos componentes articulados. El primero es pedagógico e incorpora metodologías basadas en el juego para que el estudiante se tranquilice y responda con menos tensión. Comprende carreras de observación que fortalecen el trabajo en equipo,

guías con asignación de roles para que los estudiantes asuman responsabilidades y apoyen a sus compañeros, olimpiadas interinstitucionales que fomentan una competitividad sana y el uso de herramientas digitales como Plickers, Kahoot, Educaplay y Google Forms para diversificar las formas de evaluar. El segundo componente es investigativo. Consiste en un sistema de cinco categorías que permite comprender la experiencia emocional y orientar la transformación pedagógica, y que permanece abierto a categorías emergentes durante el análisis. Su implementación seguirá los cuatro momentos del diseño, de modo que las estrategias lúdicas no se apliquen como una intervención experimental, sino como prácticas cuya experiencia emocional será observada, narrada por los estudiantes e interpretada para ajustarlas. La propuesta se completará, como producto final del estudio, con una propuesta teórica de carácter neuroeducativo que articule emociones, rendimiento académico y enseñanza de la Física. La Tabla 1 presenta el sistema de categorías que estructura la investigación y que constituye el principal producto de la fase de diseño.

Tabla 1. Sistema de categorías de la investigación

Categoría central	Subcategorías iniciales	Indicadores cualitativos orientadores
Emociones en el aprendizaje de la Física	Emociones positivas; emociones negativas	Alegría, interés, confianza, entusiasmo; ansiedad, estrés, miedo, frustración; intensidad percibida; situaciones desencadenantes.
Rendimiento académico percibido y evidenciado	Comprensión; participación; resolución de tareas; desempeño evaluativo	Percepción de logro o bloqueo; persistencia; participación; resultados o productos académicos usados como contexto.
Prácticas pedagógicas y evaluativas	Metodologías; evaluación; interacción docente-estudiante; recursos	Exámenes tradicionales; actividades lúdicas; herramientas digitales; retroalimentación; trabajo colaborativo; clima de aula.
Contexto educativo	Ruralidad y urbanidad; acceso a recursos; condiciones institucionales	Disponibilidad de internet y tecnología; oportunidades de aprendizaje; características del entorno y de la institución.
Transformación pedagógica	Clima emocional; estrategias de mejora; neuroeducación	Propuestas de los participantes; prácticas que reducen la tensión; acciones que fortalecen la confianza, la motivación y la participación.

Nota. Las categorías se derivan de la pregunta, los propósitos y la fundamentación teórica, y permanecen abiertas a categorías emergentes durante el análisis.
Fuente: adaptado del sistema de categorización del estudio.

5 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los hallazgos de la fase diagnóstica coinciden con los planteamientos teóricos que conciben la emoción como un componente fundamental del aprendizaje y no como un elemento accesorio. La teoría del procesamiento emocional explica por qué el estrés

asociado a la evaluación puede reducir la concentración y dificultar la comprensión de los fenómenos físicos (LeDoux, 1996). La teoría de control-valor, por su parte, permite interpretar el bloqueo ante la palabra “evaluación” como una consecuencia de la baja percepción de control y del alto riesgo atribuido a la prueba (Pekrun, 2006). Los antecedentes respaldan esta lectura desde diferentes ángulos. La correlación entre componente emocional y rendimiento documentada en Medellín (Velásquez López y Castañeda Escobar, 2024), la asociación entre emociones negativas y metodologías memorísticas (Mosquera y Cedeño, 2024) y la influencia de la actitud docente en las emociones del estudiante (Acedo et al., 2016) convergen en una misma conclusión: el rendimiento en Física no puede comprenderse al margen de la experiencia emocional en que se produce. El estudio sobre emociones en las ciencias exactas añade un matiz relevante, pues reporta mayor expresividad emocional en las mujeres (Parra Franco, 2024), lo que sugiere atender las diferencias de género en la experiencia de la evaluación. El aporte del estudio frente a esta literatura es el énfasis en la evaluación como momento emocional crítico y en el contraste entre contextos rurales y urbanos, dimensiones que los antecedentes revisados abordan de forma marginal.

Desde la pedagogía y la didáctica, los hallazgos invitan a desplazar el foco desde la medición del rendimiento hacia la experiencia de aprender y ser evaluado. La teoría del aprendizaje significativo sugiere que el estado emocional condiciona la integración de nuevos conceptos con los conocimientos previos (Ausubel, 1963). Por ello, una evaluación que genera ansiedad puede impedir que el estudiante muestre lo que realmente comprende. Las estrategias lúdicas y tecnológicas de la propuesta responden a esta exigencia, porque convierten la evaluación en una experiencia social, colaborativa y menos amenazante, coherente con la perspectiva sociocultural (Vygotsky y Cole, 1978). En el plano del desarrollo socioemocional, la propuesta se alinea con la teoría de la inteligencia emocional (Salovey y Mayer, 1990). Su apuesta es que el estudiante aprenda a reconocer y regular sus emociones ante situaciones de presión académica, y no solo a soportarlas. En el plano normativo, la Ley 2503 de 2025 otorga a este enfoque un respaldo explícito al reconocer que el rendimiento académico no puede medirse exclusivamente en términos cognitivos, sino también en sus dimensiones afectivas y sociales. Esto abre la posibilidad de articular la educación emocional con las competencias de Física evaluadas en las pruebas Saber del ICFES.

Es necesario problematizar también las restricciones del estudio. El enfoque cualitativo, coherente con la pregunta de investigación, no permite establecer relaciones

causales ni generalizaciones estadísticas sobre el efecto de las emociones en el rendimiento. Su aporte radica en la comprensión profunda y situada del fenómeno, cuya transferibilidad dependerá de la descripción densa de los contextos (Lincoln y Guba, 1985). Además, la propuesta depende de la formación docente en metodologías lúdicas y tecnológicas, cuya ausencia es una de las causas del problema (UNESCO, 2015). Las limitaciones de conectividad en el escenario rural pueden, a su vez, restringir el uso de algunas herramientas digitales. Con todo, la propuesta encarna un principio de inclusión y de equivalencia funcional. Al diversificar las formas de evaluar mediante el juego, la observación, los roles, la competencia y la tecnología, ofrece a estudiantes con distintos ritmos, gustos y capacidades vías equivalentes para demostrar su aprendizaje, en lugar de someterlos a un único instrumento uniforme (Mora Vargas, 2011). Este principio es especialmente relevante en contextos rurales, donde la evaluación tradicional suele profundizar las desigualdades de partida, y deberá verificarse durante el trabajo de campo.

6 CONCLUSIONES

El estudio cumple el propósito de fundamentar teórica y metodológicamente una investigación orientada a comprender la influencia de las emociones en el rendimiento académico durante la enseñanza y la evaluación de la Física en San Andrés de Cuerquia e Itagüí. Su principal aporte a la práctica educativa es mostrar que el desempeño en Física no puede entenderse solo como resultado de capacidades cognitivas. Se configura en la interacción entre la experiencia emocional del estudiante, las prácticas pedagógicas y las formas de evaluación. El estudio confirma, además, la pertinencia de un enfoque cualitativo y sociocrítico para abordar un fenómeno que se expresa en significados, relaciones y contextos, y que difícilmente puede capturarse con una sola medición. Para las instituciones, el estudio ofrece un sistema de categorías y un diseño metodológico que permiten comprender el clima emocional de las clases de Física y orientar decisiones pedagógicas basadas en la voz de los estudiantes y en la observación de las prácticas reales de aula.

En la dimensión didáctica, se concluye que las estrategias lúdicas y tecnológicas, como el juego, las carreras de observación, los roles, las olimpiadas y las herramientas digitales, pueden transformar la evaluación en una experiencia menos amenazante y más significativa, siempre que se integren con intencionalidad pedagógica. Las salvaguardas éticas forman parte constitutiva del diseño. Incluyen el consentimiento y el asentimiento

informados, la separación entre la participación y las calificaciones, la anonimización, la posibilidad de omitir preguntas o suspender la entrevista y la renuncia explícita a realizar diagnósticos psicológicos. La flexibilidad del diseño, abierto a categorías emergentes y a la saturación temática, y la diversificación de las formas de evaluar le confieren un carácter inclusivo que reconoce la diversidad de ritmos, capacidades y contextos de los estudiantes.

Para la gestión escolar, la sostenibilidad de esta innovación exige procesos de formación docente en educación emocional y en metodologías lúdicas y tecnológicas. También exige su articulación con los planes de área y con las disposiciones de la Ley 2503 de 2025, así como condiciones de conectividad que reduzcan la brecha entre los escenarios rurales y urbanos. Como recomendaciones para las fases siguientes, se propone desarrollar el trabajo de campo para caracterizar las emociones predominantes, analizar las percepciones sobre la evaluación tradicional e identificar los factores pedagógicos que generan emociones positivas o negativas. Con base en esos hallazgos se elaborará la propuesta teórica neuroeducativa que articule emociones, rendimiento académico y enseñanza de la Física. Investigaciones posteriores podrán complementar esta comprensión con diseños de otra naturaleza que exploren la transferibilidad de la propuesta a otros contextos rurales del país.

REFERENCIAS

ACEDO, M. A. D. *et al.* Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. **Educación Química**, v. 27, n. 3, p. 217–225, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.04.001.

AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.

BARCO, M. A. H. del *et al.* An approach to epistemic emotions in physics' teaching-learning. The case of pre-service teachers. **Heliyon**, v. 8, n. 11, art. e11444, 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11444.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006. DOI: https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa.

CALIXTO, E. Emociones en el cerebro. **Revista de la Universidad de México**, 2018. Disponível em: https://www.revistadelauniversidad.mx/articles/d6dac5c4-cfeb-425b-8bf3-4c6fd0c0bd98/emociones-en-el-cerebro. Acesso em: 12 out. 2026.

COLÔMBIA. **Ley Estatutaria 1581 de 17 de octubre de 2012**: por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. *Diario Oficial*, Bogotá, n. 48.586, 17 oct. 2012.

COLÔMBIA. **Ley 2503 de 2025**. Bogotá: Congreso de la República de Colombia, 2025. Disponível em: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=261856. Acesso em: 12 out. 2026.

COLÔMBIA. Ministerio de Educación Nacional. **Plan estratégico 2025**. Bogotá: MINEDUCACION, [s. d.]. Disponível em: https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-423383_recurso_01.pdf. Acesso em: 12 out. 2026.

COLÔMBIA. Ministerio de Salud. **Resolución 8430 de 1993**: por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá: Minsalud, 1993.

CONDE, N. G. D. Escuela y gestión de emociones para optimar el rendimiento académico en la educación colombiana. **Punto Educativo**, p. 784–800, 2025.

CRESWELL, J. W.; POTH, C. N. **Qualitative inquiry and research design**: Choosing among five approaches. 4th ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.

LEDOUX, J. E. **The emotional brain**: The mysterious underpinnings of emotional life. New York: Simon & Schuster, 1996.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic inquiry**. Beverly Hills: SAGE Publications, 1985.

MORA VARGAS, A. I. La evaluación educativa: Concepto, períodos y modelos. **Actualidades Investigativas en Educación**, v. 4, n. 2, 2011. DOI: https://doi.org/10.151517/aie.v4i2.9084.

MOSQUERA, J. A.; CEDEÑO, E. F. A. Influencia de las emociones en la enseñanza y aprendizaje de la física. **Revista Boletín Redipe**, v. 13, n. 11, p. 87–99, 2024. DOI: https://doi.org/10.36260/y8r6bv97.

NATIONAL COMMISSION FOR THE PROTECTION OF HUMAN SUBJECTS OF BIOMEDICAL AND BEHAVIORAL RESEARCH. **The Belmont report**: Ethical principles and guidelines for the protection of human subjects of research. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 1979.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE). **Estrategia de competencias de la OCDE 2019**: Competencias para construir un futuro mejor. Paris: OECD Publishing, 2019. DOI: https://doi.org/10.1787/e3527cfb-es.

ORTIZ, G. C. S. *et al.* El impacto de las emociones en el aprendizaje: Un análisis desde la neurociencia cognitiva. **Ciencia y Educación**, v. 6, n. 2, 2025. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.14890342.

PARRA FRANCO, C. A. Emociones de los jóvenes influyen en el aprendizaje de las ciencias exactas. **UNAL Agencia de Noticias**, Bogotá, 23 jul. 2024. Disponível em: https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/emociones-de-los-jovenes-influyen-en-el-aprendizaje-de-las-ciencias-exactas. Acesso em: 12 out. 2026.

PEKRUN, R. The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. **Educational Psychology Review**, v. 18, n. 4, p. 315–341, 2006. DOI: https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9.

SALOVEY, P.; MAYER, J. D. Emotional intelligence. **Imagination, Cognition and Personality**, v. 9, n. 3, p. 185–211, 1990. DOI: https://doi.org/10.2190/DUGG-P24E-52WK-6CDG.

SÁNCHEZ, G. D. D. La evaluación desde las pruebas estandarizadas en la educación en Latinoamérica. **En-Contexto Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad**, v. 8, n. 13, p. 107–133, 2020.

TAN, J. *et al.* The influence of academic emotions on learning effects: A systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 18, art. 9678, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/ijerph18189678.

TONG, A.; SAINSBURY, P.; CRAIG, J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): A 32-item checklist for interviews and focus groups. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 19, n. 6, p. 349–357, 2007. DOI: https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042.

UNESCO. **Replantear la educación**: ¿Hacia un bien común mundial? Paris: UNESCO, 2015. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697. Acesso em: 12 out. 2026.

VELÁSQUEZ LÓPEZ, H. I.; CASTAÑEDA ESCOBAR, C. I. Componente emocional y el rendimiento académico. **Revista Digital de Investigación y Postgrado**, v. 5, n. 10, p. 133–146, 2024. DOI: https://doi.org/10.59654/w1gfkc23.

VYGOTSKY, L. S.; COLE, M. **Mind in society**: The development of higher psychological processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.