

REVISTA DIGITAL

VOLUMEN 1, NÚMERO 2, AÑO 2025

NOVA PRAXIS

ISSN 3103-1269

Revista académica multidisciplinaria para la innovación y el pensamiento científico.



Innovación y saberes aplicados

Diálogos entre educación,
salud y ciencia

OCTUBRE - DICIEMBRE

Director

PhD. Adalia Lisett Rojas Valladares, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC)

Editor

PhD. Alexis Pire Rojas, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC).

Consejo Editorial

PhD. Ibisami Rodríguez Pairol. Universidad de Guadalajara.

PhD. Pedro R. Dabin. Universidad Nacional de Rosario.

PhD. Yexenia Martí Chávez. Universidad de Cienfuegos.

PhD. Giovanna Núñez, Universidad Tecnológica Indoamérica.

PhD. Yideira Domínguez Urdanivia. Universidad Metropolitana del Ecuador.

PhD. Raisa Emilia Bernal Cerza, Instituto Tecnológico Superior Rumiñahui.

Dr. C. Maritza Librada Cáceres-Mesa, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Yisel Muñoz Alfonso. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

PhD. Jorge Luis León González, Sophia Edition. Estados Unidos.

PhD. Laura Roque Valero. Universidad de Guadalajara. México.

PhD. Alicia Elizundia Ramírez. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

PhD. Katia Sánchez González, Universidad de Cienfuegos.

PhD(c). Anabel Yanes Rojas. Universidad Tecnológica Equinoccial.

PhD(c). José Diego Zurita Tapia. Universidad de Bergen.

PhD(c). Orisvel Vega Hernández, Universidad de Especialidades Turísticas.

PhD. María del Carmen Chávez, Universidad Metropolitana del Ecuador.

PhD(c). Jonathan José Contreras Escalona. Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC).

PhD(c). Melissa Cordero Novo. Universidad de Guadalajara.

Mg. Lianet Fleites Claro. Morehouse College.

PhD. Linnet Molina Rodríguez. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Cuba.

Mg. Edwin Javier Contreras Escalona. Universidad San Francisco de Quito.

PhD(c). Yanet Rojas Rodríguez. Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

Mg. Liliana Teruel Leyva. Ministerio de Salud Pública de Ecuador

Diseño y soporte informático

PhD. Alexis Pire Rojas, Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC)

Ing. Alcides Sainz Riverón, Consultor independiente.

PhD(c). Jonathan José Contreras Escalona. Asociación para la Innovación y el Desarrollo de la Educación Continua (ASINDEC).

Influência das relações de poder na inteligência emocional de estudantes universitários	1
Análisis del uso de las tecnologías educativas en la enseñanza del comercio exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, Ecuador	18
Efectividad de programas para la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería. Una revisión sistemática integrativa.....	31
Impacto de la estimulación musicoterapéutica en niños con Trastorno del Espectro Autista. Una revisión sistemática	52
Biomarcadores emergentes para la estimación del intervalo post mortem: una revisión de la literatura	72
Enseñanza de Funciones Trigonométricas utilizando el Aprendizaje Basado en el Pensamiento en estudiantes de 4º de ESO	86
Flipped Classroom en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de Primero de Bachillerato	116
Análisis de la inteligencia emocional en estudiantes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa 11 de Julio, Ecuador	133
Intervenciones de enfermería en paciente con ansiedad recibido en servicio de emergencia: revisión sistemática.....	151
Eficacia de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el manejo del vértigo periférico y central en adultos: revisión sistemática.....	172
Estrategia didáctica para el aprendizaje en la utilización de TikTok en la asignatura de emprendimiento y gestión en el bachillerato general unificado en el Ecuador.	188

EDITORIAL

Para los autores y lectores:

En este segundo número de Nova Praxis se consolida el carácter multidisciplinario que inspira a la revista. Los artículos aquí reunidos abordan problemáticas que atraviesan la educación, la salud, las ciencias sociales y las ciencias aplicadas, ofreciendo una visión plural sobre los desafíos contemporáneos. Desde la inteligencia emocional de los estudiantes hasta la exploración de biomarcadores forenses, este número refleja cómo el conocimiento científico se convierte en una herramienta para comprender y transformar la realidad.

Uno de los ejes más destacados de este número es la educación y sus múltiples expresiones en la era digital. El análisis del uso de tecnologías educativas en comercio exterior, la enseñanza de funciones trigonométricas mediante el Aprendizaje Basado en el Pensamiento, la aplicación del *Flipped Classroom* en matemáticas y la incorporación de *TikTok* en emprendimiento y gestión, muestran cómo la innovación pedagógica está reconfigurando los espacios de aprendizaje. Estas experiencias no solo amplían las metodologías tradicionales, sino que también abren caminos para que los estudiantes desarrollen competencias significativas en contextos dinámicos.

En el ámbito de la salud, se incluyen investigaciones de gran relevancia para el cuidado de las personas. La efectividad de programas de prevención de pinchazos en enfermería, las intervenciones para el manejo de la ansiedad en emergencias, la estimulación musicoterapéutica en niños con Trastorno del Espectro Autista y la revisión sobre el manejo del vértigo periférico y central aportan evidencia científica que respalda la labor clínica y el diseño de intervenciones seguras, humanas y basadas en la evidencia. A ello se suma la reflexión sobre los biomarcadores emergentes en el campo forense, que da cuenta del aporte de la investigación científica a la justicia y a la sociedad en su conjunto.

Este número no deja de lado los temas que conectan la ciencia con las emociones y la vida cotidiana. Los estudios sobre inteligencia emocional en estudiantes y la influencia de las relaciones de poder en su desarrollo ponen en relieve la necesidad de pensar en el bienestar integral de las personas. Al reunir estas diversas miradas, Nova Praxis reafirma su misión de ser un espacio de encuentro entre disciplinas, donde el conocimiento se comparte, se contrasta y se transforma en una herramienta de innovación académica y social.

Influência das relações de poder na inteligência emocional de estudantes universitários

Influencia de las relaciones de poder en la inteligencia emocional de estudiantes universitarios

Influence of power relations on the emotional intelligence of university students

Yosvani Orlando Lao León¹

E-mail: ylaol1986@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7491-3548>

João de Deus Ferraz Vunge²

E-mail: billythetwo@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-4696-0590>

Cárine Luzia Nanjaia Canjanguê Satchova Camato²

E-mail: carinedaniel7@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-9001-7728>

¹ Universidad de Holguín, Cuba.

² Instituto Politécnico da Universidade Rainha Njinga A Mbande, Malanje, Angola.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Lao, Y. O., Ferraz, J. D., Satchova, C. L. (2025). Influência das relações de poder na inteligência emocional de estudantes universitários. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 1-17.

Fecha de presentación: 12/08/2025

Fecha de aceptación: 15/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMO

Esta investigação analisou as dinâmicas de poder que emergem na sala de aula entre professores e estudantes universitários, bem como o seu impacto na inteligência emocional destes últimos. O estudo surgiu da observação do exercício de autoridade por parte de docentes do curso de Licenciatura em Turismo do Instituto Politécnico da Universidade Rainha Njinga A Mbande, que utilizam métodos dogmáticos para impor a sua influência. O principal objectivo foi estabelecer como as relações de poder afetam a inteligência emocional dos estudantes deste curso, recorrendo a um desenho misto, não experimental, transversal, com âmbitos descritivo, correlacional, explicativo e etnográfico. A amostra incluiu doze professores e 125 estudantes, tendo sido utilizadas entrevistas estruturadas e questionários para a recolha de dados. Através de análises descritivas, comparativas, correlacionais e de regressão, verificou-se que as práticas de poder fluem em ambos os sentidos: dos professores para os estudantes e, vice-versa, através das respostas que os estudantes geram no processo educativo. Os resultados confirmam a relação e a influência mútua entre as variáveis estudadas, demonstrando o impacto direto destas dinâmicas nas respostas emocionais dos estudantes.

Palavras chave: Dinâmicas de autoridade; inteligência emocional; métodos de execução; resiliência académica.

RESUMEN

En esta investigación se analizaron las dinámicas de poder que emergen en el aula entre docentes y estudiantes universitarios, así como su repercusión en la inteligencia emocional de estos últimos. El estudio nació al observar el ejercicio de autoridad de los docentes de la carrera Licenciatura en Turismo del Instituto Politécnico de la Universidad Rainha Njinga A Mbande, quienes emplean métodos dogmáticos para imponer su influencia. El propósito principal fue establecer de qué manera las relaciones de poder afectan la inteligencia emocional de los estudiantes de dicha carrera, utilizando un diseño mixto, no experimental y transversal, con alcances descriptivo, correlacional, explicativo y etnográfico. La muestra incluyó a doce docentes y 125 estudiantes, aplicándose entrevistas estructuradas y cuestionarios para recopilar datos. Mediante análisis descriptivos, comparativos, correlacionales y de regresión, se comprobó que las prácticas de poder fluyen en ambas direcciones: de los docentes hacia los estudiantes y, a la inversa, a través de las respuestas que los estudiantes generan en el proceso educativo. Los resultados confirman la relación e influencia mutua entre las variables estudiadas, evidenciando el impacto directo de estas dinámicas en las respuestas emocionales del estudiantado.

Palabras clave: Dinámicas de autoridad; Inteligencia emocional; métodos de imposición; resiliencia académica.

ABSTRACT

This research analyzed the power dynamics that emerge in the classroom between teachers and university students, as well as their impact on the latter's emotional intelligence. The study arose from observing the exercise of authority by professors in the Bachelor of Tourism program at the Polytechnic Institute of Rainha Njinga A Mbande University, who employ dogmatic methods to impose their influence. The main objective was to establish how power relations affect the emotional intelligence of students in this program, using a mixed, non-experimental, cross-sectional design with descriptive, correlational, explanatory, and ethnographic scopes. The sample included twelve teachers and 125 students, and structured interviews and questionnaires were used to collect data. Through descriptive, comparative, correlational, and regression analyses, it was found that power practices flow in both directions: from teachers to students and, vice versa, through the responses that students generate in the educational process. The results confirm the relationship and mutual influence between the variables studied, demonstrating the direct impact of these dynamics on students' emotional responses.

Keywords: Authority dynamics; emotional intelligence; methods of enforcement; academic resilience.

INTRODUÇÃO

O sector da educação é reconhecido como um pilar fundamental para o crescimento nacional, sendo o seu aperfeiçoamento condicionado por múltiplas variáveis contextuais que operam continuamente. Em ambientes de aprendizagem, destaca-se o papel dos docentes como facilitadores de processos formativos que promovem uma aprendizagem significativa; no entanto, a dinâmica de autoridade não flui apenas do professor para o estudante; práticas de resistência também emergem dos estudantes, evidenciando a reciprocidade de poder na sala de aula (Bumba, 2016; Lopes et al., 2024).

A gestão adequada destas interações requer o uso da inteligência emocional, entendida como a capacidade de reconhecer e regular as próprias emoções, bem como de interpretar e responder às dos outros nos domínios individual e social (Quarta e Jamba Pedro da fonsse, 2024).

Este estudo surge de observações empíricas no Instituto Politécnico da Universidade Rainha Njinga A Mbande (Malanje, Angola), onde se observou uma tendência para a aplicação rígida de orientações entre os professores, associada a deficiências nas competências sociais dos estudantes (como a empatia e a motivação para o trabalho em equipa). Este estilo de ensino leva a respostas de resistência entre os estudantes, o que se manifesta num baixo nível de autorregulação emocional em alguns.

Assim sendo, o objetivo desta investigação foi compreender como as relações de poder influenciam a inteligência emocional dos estudantes no contexto universitário, com o objetivo de sistematizar referências teóricas e metodológicas sobre os mecanismos de autoridade e o desenvolvimento de competências emocionais em espaços de aprendizagem.

O conceito de relações de poder refere-se ao confronto de forças entre dois ou mais atores que está inevitavelmente presente em todas as interações sociais; não se restringe ao controlo económico ou físico, mas inclui também as respostas de resistência que emergem dos sujeitos subordinados (Muñoz García, 2019; Zuluaga-Gómez, 2018). Numa sala de aula que parece funcionar em equilíbrio, o professor pode exercer implicitamente a sua autoridade, ajustando o comportamento dos seus estudantes para atingir objetivos específicos e reforçando, através destas práticas, os discursos hegemónicos de legitimidade e de conhecimento (Londoño-Restrepo, 2015).

O princípio da persuasão, longe de ser impositivo, é postulado como fundamental na dinâmica universitária, dado que a influência do poder circula em ambos os sentidos: o corpo discente utiliza táticas de oposição às diretrizes pedagógicas, o que demonstra a reciprocidade da autoridade no ambiente de aprendizagem (Gonzalez-Sanchez et al., 2024). No seu estudo sobre o controlo em contextos académicos, Muñoz García (2019) descreve oito estratégias que os professores utilizam frequentemente para estruturar a interação e corresponder às expectativas (Figura 1).



Figura 1. *Estratégias para estruturar a interação e atender às expectativas*

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Muñoz García (2019).

Destas estratégias: normalização, distribuição espacial, totalização e regulação, destacam-se pela recorrência na prática docente, pois servem para estabelecer limites claros, coordenar a atenção e promover comportamentos de acordo com os objectivos de aprendizagem (Zuluaga-Gómez, 2018).

Na perspectiva do estudante, a resistência ao poder percebido como ilegítimo pode ser desencadeada tanto pela inexperience do professor como por factores socioculturais, demonstrando que a origem da autoridade não reside exclusivamente em quem a impõe, mas pode também emanar da resposta coletiva dos estudantes (Londoño Restrepo, 2016; Martins, 2025). Após a análise de Zuluaga-Gómez (2018), considerando a avaliação como um mecanismo de poder simbólico, o professor assume o papel de controlador (que determina prazos, conteúdos e critérios de avaliação) enquanto os estudantes estão sujeitos ao cumprimento destas exigências, refletindo uma relação de dominação que define o acesso ao reconhecimento académico.

Quando estas dinâmicas não são geridas adequadamente, é muitas vezes gerado um desequilíbrio emocional no grupo, o que denota a urgência de os professores desenvolverem competências de inteligência emocional para preservar um ambiente de aprendizagem harmonioso (Otero Bocanegra et al., 2025). A inteligência emocional, neste contexto, é entendida como a capacidade de identificar, compreender e regular os próprios estados afectivos, utilizando esta informação para orientar adaptativamente os comportamentos nas interações quotidianas (Escobar Escudero et al., 2025). Neste estudo, adopta-se a tipologia de competências emocionais proposta por Lagos San Martín et al. (2024)(Figura 2).



Figura 2. *Tipologia de competências emocionais*

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Lagos San Martín et al. (2024).

Ambas as tipologias são susceptíveis de ser moduladas pelo exercício do poder na sala de aula, pelo que a influência do professor pode fortalecer ou enfraquecer estas competências. Em consonância com esta visão, observa-se que a dimensão pessoal da inteligência emocional (autorregulação interna e capacidade de adaptação ao stress) é complementada pela dimensão relacional, baseada na empatia e na consciência social (Lagos San Martín et al., 2024; Otero Bocanegra et al., 2025).

Tanto a autorregulação como a interação empática referem-se a processos evolutivos em que, desde a infância, os indivíduos empregam formas rudimentares de regulação afetiva e de colaboração com os seus pares para satisfazer os seus próprios interesses e os coletivos (Chavez-Fernandez et al., 2024). Por fim, a consciência social é definida como a capacidade de reconhecer a interdependência com o meio envolvente, o que permite a interpretação precisa das exigências do grupo e a geração de respostas colaborativas que favorecem a aprendizagem comunitária (Otero Bocanegra et al., 2025).

MÉTODO

O estudo adoptou uma abordagem de métodos mistos que integrou métodos qualitativos para descrever e compreender as variáveis-chave: inteligência emocional e relações de poder entre professores e estudantes universitários, juntamente com uma componente etnográfica que permitiu observar as suas ações e interações a partir da perspectiva dos próprios participantes. Paralelamente, foram incorporados elementos quantitativos para testar a hipótese proposta, seguindo um desenho transversal não experimental com âmbito descritivo, correlacional e explicativo, uma vez que os dados foram recolhidos num único momento da pesquisa para analisar as características de ambas as variáveis e como se influenciam mutuamente.

A Figura 3 mostra como foram estruturadas as variáveis do estudo. Em relação aos instrumentos, foram realizados os seguintes:

1. Uma entrevista estruturada a doze professores (19 questões) sobre o seu exercício de poder e as experiências de resistência dos estudantes.
2. Um questionário de 22 itens para medir as técnicas de poder e resistência, aplicado ao mesmo grupo de professores.
3. Um questionário de 62 itens para avaliar a inteligência emocional de 125 estudantes.

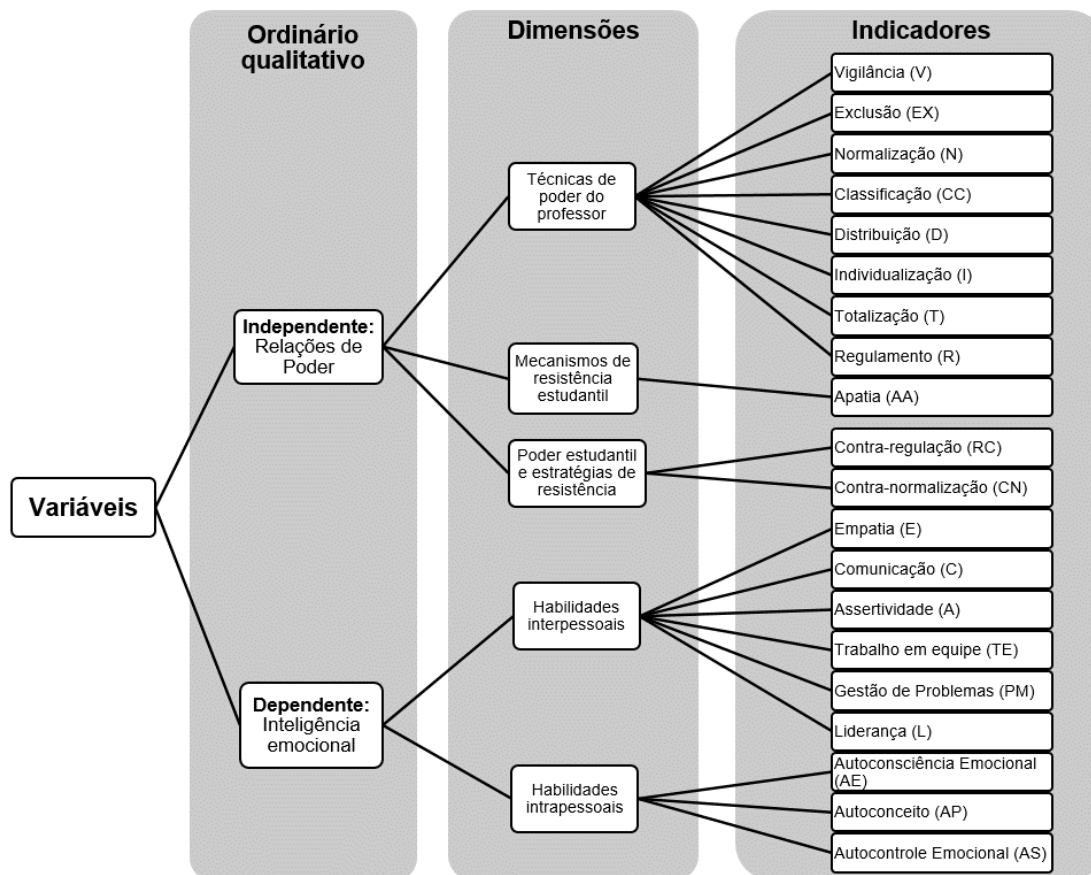


Figura 3. Estruturação das variáveis em estudo

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Santos et al. (2023).

Todos os questionários foram avaliados numa escala do tipo *Likert* com ruptura que varia de 1 (Nunca) a 4 (Sempre). A recolha de dados foi gerida através do *Google Forms*, e a análise quantitativa foi realizada através do *SPSS 24*. Estatísticas descritivas (mediana, mínimo, máximo) e testes não paramétricos, como a correlação de *Spearman* e *Kruskal-Wallis*, foram utilizados devido à falta de normalidade (*Shapiro-Wilk* $p < 0,05$; *Kolmogorov-Smirnov* $p = 0,00$). Além disso, foram construídas tabelas de contingência, calculado o coeficiente *Alfa de Cronbach* para verificar a fiabilidade dos instrumentos e aplicada a regressão logística utilizando os critérios de *Cox e Snell*, *Nagelkerke* e *McFadden* para determinar a influência entre as variáveis.

A hipótese é a seguinte:

H_0 : As relações de poder exercidas pelos professores no ambiente de aprendizagem não influenciam no desenvolvimento da inteligência emocional dos estudantes universitários.

H_1 : As relações de poder exercidas pelos professores no ambiente de aprendizagem influenciam no desenvolvimento da inteligência emocional dos estudantes universitários.

Na componente qualitativa recorreu-se à análise de conteúdo das entrevistas gravadas (com consentimento informado). Após a transcrição, realizou-se a codificação aberta linha a linha para gerar categorias conceptuais vivas; em seguida, utilizando a codificação axial, os códigos foram relacionados e classificados de acordo com o contexto e as estratégias. Por fim, a codificação

seletiva permitiu o desenvolvimento de uma teoria que explica as ligações entre as categorias, moldando o modelo proposto (Dominguez-Lara et al., 2024).

RESULTADOS

Apresentam-se em primeiro lugar os resultados da análise qualitativa, seguindo-se os da análise quantitativa, na qual se demonstrou a consistência interna dos instrumentos utilizados através do coeficiente *Alfa de Cronbach*. O estudo quantitativo das variáveis foi realizado de forma hierarquizada, identificando-se as dimensões e sub dimensões com maior aceitação (medianas: 3 e 4) e as com menor reconhecimento (medianas: 1 e 2), com base em medidas de tendência central. Os resultados foram apresentados separados por dimensões correspondentes a ambas as variáveis. Foram também incluídas tabelas de contingência para examinar se a variável dependente apresentava variações segundo diferentes fatores sociodemográficos. As diferenças entre os níveis académicos por ano foram analisadas através do teste de *Kruskal-Wallis*, para além de se explorar a relação entre as duas variáveis principais.

Relativamente ao questionário utilizado para analisar a dinâmica de poder, foi calculado o coeficiente *Alfa de Cronbach* para cada item, que variou de 0,869 a 0,915, com um valor médio de 0,891. Para a variável inteligência emocional, os índices variaram entre 0,889 e 0,903, registando um coeficiente global de 0,899, o que demonstrou a elevada fiabilidade de ambos os instrumentos. Em seguida, foi realizada uma análise qualitativa da dinâmica de poder com base em entrevistas estruturadas, aplicando a codificação aberta baseada em códigos vivos, como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. *Exemplos do processo de codificação aberta*

Questões	Categorias resultantes	Códigos	Frequência	Código ao vivo	Memorandos
Como você promove uma comunicação eficaz na sala de aula?	Comunicação	CO	3	"comunicar"	Processo de troca de ideias entre interlocutores
	Escuta ativa	EA	2	"ouvir"	Capacidade de prestar atenção e compreender mensagens
	Opinião	RF	2	"feedback"	Fornecimento de comentários orientadores
	Empatia	EM	1	"empatia"	Capacidade de compreender as emoções de outras pessoas
	Atmosfera	SOU	1	"atmosfera"	Clima propício ao diálogo
Como você adapta suas atividades às diferentes necessidades de aprendizagem?	Diferenciação	DI	2	"diferenciar"	Ajustando o conteúdo a perfis diversos
	Recurso de ensino	DR	1	"recursos"	Vários materiais de apoio à aprendizagem
	Individualização	EM	1	"individualizar"	Adaptação ao ritmo de cada estudante
	Inclusão	UI	1	"incluir"	Garantir a participação de todos
	Avaliação formativa	EF	1	"avaliar"	Avaliação contínua que permite ajustar estratégias

Por exemplo, na discussão dos professores sobre se as decisões no grupo que contradiziam as instruções do professor eram frequentemente tomadas, emergiu a percepção de um clima adverso. Na codificação aberta, o fragmento "questionar tudo" foi rotulado com o código ativo "resistência do grupo". Na codificação axial, foi construído o código "desafio à autoridade", refletindo a recusa dos estudantes em seguir as orientações estabelecidas.

Por fim, na codificação seletiva, foi identificado o padrão "conflito professor-estudante", que evidenciou uma certa tensão e exaustão nas interações (Figura 4). Estes resultados revelaram um ambiente de aprendizagem desfavorável, dado que os mecanismos de poder exercidos pelos professores, por vezes, provocavam resistência e confronto por parte dos estudantes.

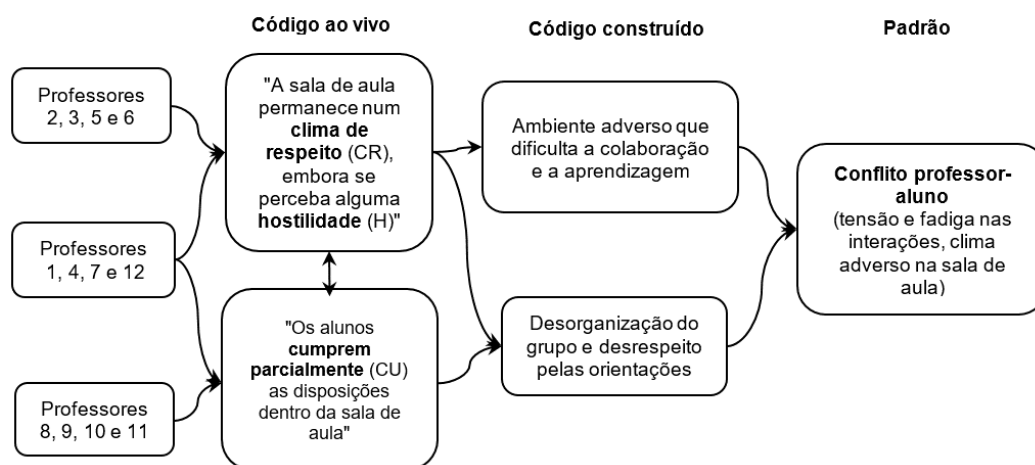


Figura 4. Exemplo de análise de conteúdo realizada

Foram calculadas as frequências com que cada código apareceu no discurso dos professores e a percentagem que cada um representava em relação ao total de ocorrências possíveis, procurando demonstrar o seu grau de representatividade. Estes códigos foram depois associados aos três componentes definidos (Tabela 2).

Tabela 2. Frequência das categorias nas intervenções dos professores

	Aspectos acadêmicos, emocionais, axiológicos e físicos	%	Fatores disciplinares e estratégias dos professores	%	Elementos de resistência estudantil	%
Acadêmico	Aquisição de conhecimento	7,42	Conformidade regulatória	7,49	Resistência comportamental	8,10
	Compreensão cognitiva	6,18	Adaptação individual	6,71	Ironia e zombaria	5,38
	Requisitos especiais	5,91	Conexão com a realidade	6,20	Desqualificação verbal	4,60
	Temas curriculares	4,09	Estabelecendo limites	5,12	Desviando das atividades	3,80
	Evolução do estudante	2,26	Estímulo motivacional	5,38	Falta de motivação	2,49
	Desempenho escolar	1,99	Promovendo a participação	5,11	Desengajamento cognitivo	1,70
	Concentração	1,62	Correção verbal	5,34	Provocação deliberada	1,46
	Progresso pedagógico	1,70	Intervenção das autoridades	4,86	Posturas defensivas	1,19
	Objetivos educacionais	1,46	Impacto emocional profundo	4,09	Resistência silenciosa	0,94
	Capacidades individuais	1,51	Avaliação contínua	3,56	Aproveitando situações	0,64
	Internalização do conhecimento	1,12	Supervisão de processos	3,80	Redução de esforço	0,41
	Acumulação de conhecimento	0,92	Geração de harmonia	3,04	Atitudes subversivas	0,67
	Habilidades fundamentais	1,17	Feedback construtivo	3,27	Comunicação não verbal	0,40
	Número de estudantes	0,48	Estímulo de interesse	3,01		
	Emocional	Variedade de habilidades	0,65	Ações exemplares	2,76	
Otimização de Aprendizagem		0,41	Modelagem de comportamento	2,50		
Reforço de conteúdo		0,67	Referência positiva	2,49		
Unidade interna		3,56	Contato com representantes	1,99		
Feridas emocionais		3,27	Introdução motivacional	1,46		
Axiológico	Caráter individual	2,50	Verificação de compromissos	1,19		
	Relações interpessoais	1,70	Espaço para reflexão	0,94		
	Autoimagem negativa	0,61	Definição de requisitos	0,67		
	Equidade	19,90	Cenários de análise	0,40		
	Começo	5,67				
	Integração	4,34				
	Coesão social	1,48				
	Empatia	0,61				
	Compromisso	0,45				

Fonte: Respostas às entrevistas realizadas.

Em relação às estratégias disciplinares associadas ao âmbito académico, os professores entrevistados priorizam a supervisão das atividades académicas e avaliativas, procurando garantir o cumprimento dos padrões educacionais (7,49%). Para este mesmo efeito, promovem

a aquisição de conhecimentos (7,42%), fortalecem a compreensão cognitiva (6,18%), atendem a necessidades especiais (5,91%), atingem objetivos educativos (1,46%) e impulsionam o desempenho académico (1,99%).

Os professores reconhecem, no entanto, que certas práticas (como a adaptação às características individuais (6,71%), a comparação do desempenho (0,41%) e a imposição de padrões rígidos (0,41%)) podem afetar a autoimagem negativa dos estudantes (0,61%) e causar feridas emocionais (3,27%). Por isso, tendem a evitar recorrer a elas na maioria das situações.

Ao abordar a componente axiológica, os inquiridos revelam que aplicam tacitamente ferramentas como a modelação de comportamentos exemplares (2,50%), exemplificar valores (2,76%), proibir ações inadequadas (0,41%), correção verbal repetida (5,38%), contacto com representantes (1,99%) e intervenção de autoridades (4,86%). Todas estas medidas visam reforçar a equidade (19,90%), os princípios (5,67%), a integração (4,34%), a coesão social (1,48%) e o compromisso (0,45%).

A análise da dinâmica de poder na sala de aula mostra que estes mecanismos disciplinares são utilizados para reforçar e regular os aspetos académicos, emocionais, axiológicos e físicos do ambiente, e geralmente encontram pouca resistência por parte dos estudantes. No entanto, a maioria dos professores admite enfrentar expressões de resistência como apatia e desmotivação (9,47%), atitudes de oposição (5,79%) e o recurso a desculpas e justificações (3,16%). Estes comportamentos influenciam as decisões pedagógicas e demonstram que o exercício do poder entre professor e estudante é uma dinâmica recíproca.

Finalmente, para promover o desempenho académico adequado, os professores mantêm a ordem estrutural na sala de aula, estabelecem orientações claras quanto à disposição do mobiliário e ao comportamento, e consideram as necessidades educativas especiais. Desta forma, controlam o funcionamento da sala de aula e garantem a harmonia para a aprendizagem.

A análise quantitativa iniciou-se com uma análise demográfica dos professores e dos estudantes. Dos doze professores inquiridos, a distribuição por género foi de 66% homens e 34% mulheres, com idades compreendidas entre os 27 e os 51 anos e uma média de 36,6 anos. Setenta e cinco por cento possuíam o bacharelato e os restantes 25% possuíam pós-graduação (mestrado e/ou doutoramento). Em relação ao estado civil, metade declarou-se casada, 33% solteira e 17% divorciada ou em união de facto. Em relação às disciplinas lecionadas, 75% lecionavam cursos de especialização e os restantes 25% lecionavam cursos de ensino básico. Por fim, em relação à experiência docente, 40% tinha mais de sete anos de experiência, 33% entre três e sete anos e 27% menos de três anos de profissão, revelando um grupo de professores em pleno desenvolvimento profissional.

Em relação aos estudantes, a amostra apresentou uma distribuição equilibrada por género, com 52,6% homens e 47,4% mulheres. Em relação à idade, 22,1% tinham entre 18 e 19 anos, 35,3% entre 19 e 20 anos, 39% entre 20 e 21 anos e 2,9% tinham mais de 21 anos, resultando numa média de 20 anos. Em relação à vida familiar, 74,1% viviam com o pai, a mãe e os irmãos; 10,4% viviam com a mãe e os filhos; 9,6% apenas com a mãe; 3% com outros membros da família; 1,5% apenas com o pai; e 0,7% com o pai e os filhos e avós. Em relação ao local de residência, 77,8% residia em meio urbano e 22,2% em meio rural. Por fim, o número de irmãos distribuiu-se da seguinte forma: 42,2% tinham um, 25,2% tinham dois, 17,8% não tinham nenhum e 14,8% tinham três ou mais.

A análise da dinâmica de poder implementada pelos professores baseou-se nos valores mínimo, máximo e mediana para cada subcategoria, o que permitiu uma visualização precisa da frequência com que aplicam diferentes estratégias de controlo na sala de aula. Em termos gerais,

as medianas variam entre 3 (Quase sempre) e 4 (Sempre) para a maioria dos recursos de poder, indicando uma percepção muito elevada da sua utilização (Tabela 3).

Tabela 3. Estatísticas descritivas das dimensões/subdimensões da RP

Dimensão	Subdimensão	%	Indicadores	Mínimo	Máximo	Mediana
Técnicas de poder exercidas pelo professor	Padronização	91,67	1	2	4	4
	Vigilância	100,00	2	3	4	4
		91,67	3	2	4	3
	Exclusão	100,00	4	2	4	3
		50,00	5	1	4	2
	Classificação	25,00	6	1	4	2
		91,67	7	3	4	3
	Totalização	25,00	8	1	4	2
		16,67	9	1	2	1
	Individualização	25,00	10	1	4	2
		91,67	11	2	4	3
	Distribuição	50,00	12	1	4	3
		91,67	13	1	4	3
		100,00	14	3	4	4
Mecanismos de resistência exercidos pelo estudante	Regulamento	75,00	17	2	4	3
		50,00	18	1	4	2
	Apatia	16,67	15	1	4	2
		25,00	16	2	4	3
Técnicas de poder e resistência exercidas pelos estudantes	Contra a regulamentação	16,67	19	1	3	1
		16,67	20	1	4	2
	Contra a normalização	16,67	21	1	4	2
		16,67	22	1	3	1

Fonte: Software de estatística descritiva SPSS.

No caso da padronização, 91,67% dos professores estabelecem orientações claras para os comportamentos aceitáveis, indicando que quase todos os professores definem explicitamente os comportamentos esperados. Da mesma forma, a monitorização destaca-se pela sua intensidade: todos os inquiridos (100%) verificam rotineiramente o progresso das tarefas, enquanto 91,67% monitorizam regularmente o desempenho individual ou em grupo.

A exclusão como técnica de poder também surge em força: 100% dos professores apontam comportamentos que devem ser evitados, e metade deles recorre ocasionalmente ao isolamento ou à disciplina punitiva. Na área da classificação, 91,67% adaptam as atividades às características dos seus estudantes, enquanto um quarto deles formaliza a segmentação em grupo. Quando se considera o ensino agregado e individualizado, apenas 25% dos professores padronizam critérios para todo o curso, e a personalização do ensino é quase marginal: 16,67% reconhecem as diferenças individuais e 25% ajustam as suas intervenções de forma *ad hoc*. A distribuição do espaço e dos recursos é também frequentemente utilizada: 91,67% distribuem os estudantes de acordo com os objetivos pedagógicos, outros 91,67% reorganizam a sala de aula de acordo com as necessidades de aprendizagem e 100% definem a disposição do mobiliário. Por fim, 75% reforçam as normas do grupo e 50% corrigem infrações na categoria de regulamentação.

Perante estas táticas de controlo, os mecanismos de resistência dos estudantes parecem muito limitados. A apatia regista-se com baixa incidência: 16,67% demonstram desinteresse acentuado e 25% distanciamento moderado. As estratégias de contrapoder e contra normalização surgem em apenas 16,67% dos casos, indicando que os estudantes raramente desafiam as orientações dos professores de forma organizada. De um modo geral, estes resultados refletem que os professores implementam sistematicamente as suas técnicas de poder e, dada a fraca resistência dos estudantes, estabelece-se um clima colaborativo na sala de aula, onde o controlo pedagógico é exercido de forma eficaz e com oposição mínima.

Para avaliar potenciais diferenças nas subdimensões das RP com base nas características demográficas dos professores (idade, gênero, escolaridade, estado civil, disciplinas lecionadas e anos de experiência), foram criadas tabelas de contingência com base nos 22 itens do questionário. A análise revelou que nenhum destes indicadores apresentou variações significativas em relação a estas variáveis, pois todos apresentaram um valor de p superior a 0,05.

Para avaliar a inteligência emocional, foi aplicado um questionário a 125 estudantes, tendo sido calculados os valores mínimo, máximo e mediana para cada subdimensão (Tabela 4). Abaixo, as competências interpessoais são descritas em primeiro lugar, seguidas pelas competências intrapessoais.

Tabela 4. Estatísticas descritivas de competências

Competências	Subdimensões	Indicadores	Mínimo	Máximo	Intervalo de medianas	Porcentagens de medianas
Interpessoal	Empatia	7-19	1	4	2-4	16,35 - 86,76
	Assertividade	39-46	1	4	23	19,76 - 74,54
	Comunicação	47-49	1	4	23	29,99 - 61,64
	Trabalho em equipe	50-55	1	2	2	12,03 - 45,25
	Gerenciamento de problemas	56-59	1	4	23	25,87 - 69,82
	Liderança	60-62	1	4	23	19,56 - 77,02
Intrapessoal	Autoconsciência emocional	1-6	1	3	23	28,33 - 63,85
		20-22	1	4	23	69,01 - 80,15
	Autoconceito	23	2	4	3	87,03
		24-30	1	4	2-4	27,06 - 81,40
	Autocontrole emocional	31-38	1	2	2	12,43 - 42,35

Fonte: Software de estatística descritiva SPSS.

Em todas as subdimensões interpessoais, os itens variaram de 1 (Nunca) a 4 (Sempre), indicando que os participantes utilizaram cada alternativa de resposta. No entanto, as medianas e as suas percentagens mostram diferenças notáveis na frequência com que estas competências são demonstradas.

Para a empatia, a mediana varia de 2 a 4, com percentagens medianas que variam entre 16,35% e 86,76%. Isto revela que, embora alguns comportamentos empáticos (como a prestação de apoio emocional) se repitam quase sempre, outros são praticados com pouca regularidade. A Assertividade regista medianas de 2 a 3, com percentagens que variam entre 19,76% a 74,54%. Vários indicadores ultrapassam os 70%, mostrando que os estudantes, em geral, defendem os seus direitos e expressam as suas opiniões com moderada confiança. Da mesma forma, a subdimensão Comunicação apresenta medianas de 2 a 3 e percentagens de 29,99% a 61,64%, sugerindo uma capacidade razoável de transmitir ideias sem causar ofensa.

O trabalho em equipa é a dimensão mais fraca: a mediana é 2, e as percentagens medianas variam entre 12,03% e 45,25%. Isto indica uma baixa propensão para a colaboração ativa e a partilha de responsabilidades. Na Gestão de Problemas, as medianas também oscilam entre 2 e 3, com percentagens de 25,87% a 69,82%, sugerindo uma capacidade moderada para lidar com desafios coletivos. A liderança apresenta uma dispersão semelhante (medianas 2-3, percentagens 19,56%-77,02%), refletindo que alguns estudantes assumem frequentemente o papel de guia, enquanto outros o fazem com menos frequência.

Nas competências intrapessoais, a autoconsciência emocional apresenta medianas de 2 a 3 e percentagens de 28,33% a 63,85%, indicando um nível aceitável de atenção aos próprios sentimentos. O autoconceito é avaliado em três blocos: os indicadores 20 a 22 apresentam medianas de 2 a 3 (69,01% a 80,15%); o item 23 atinge uma mediana de 3, com 87,03%; e o

grupo dos 24 aos 30 apresenta medianas de 2 a 4, com percentagens entre os 27,06% e os 81,40%, indicando uma autoestima geralmente robusta.

Por fim, o autocontrolo emocional apresenta uma mediana de 2, com percentagens que variam entre 12,43% a 42,35%, indicando uma capacidade de autorregulação afetiva relativamente baixa. Em termos globais, as competências interpessoais (empatia, assertividade e comunicação) são percebidas como mais fortes do que as intrapessoais, embora existam áreas óbvias de melhoria no trabalho em equipa e no controlo emocional.

Para detectar diferenças na IE com base nas características sociodemográficas dos estudantes (sexo, idade, ano de estudo, tipo de arranjo de habitação, área de residência e número de irmãos), recorreu-se ao teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para a variável "ano letivo" e às tabelas de contingência para os restantes fatores.

Em relação ao ano letivo dos estudantes, o teste de *Kruskal-Wallis* apresentou um nível de significância acima de 0,05, mantendo-se a hipótese nula: não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na IE entre os do primeiro, segundo, terceiro, quarto ou quinto ano. No entanto, oito dos indicadores avaliados apresentaram variações significativas ($p < 0,05$) entre os diferentes anos (Tabela 5). Esta diferença explica-se pela própria natureza destes indicadores, que exigem um certo grau de maturidade, controlo emocional e prática em trabalho em equipa para alcançar uma maior segurança e autoestima.

Tabela 5. Estatísticas de teste^{a,b}

Subdimensão	Indicadores	Qui-quadrado	gl	Sinal assintótico
Empatia	Outros vêm até mim para me contar seus problemas	7.514	2	,038
	Eu gosto do jeito que me visto	11.005	2	,008
Autoconceito	Minha família gosta de fazer coisas comigo.	9.432	2	,018
	Sinto-me útil quando trabalho em equipa	9.149	2	,023
Autocontrolo emocional	Se um colega ou amigo me incomoda ou diz algo sobre mim que me ofende, eu reajo bruscamente.	7.581	2	,042
	Se fico bravo com alguém, tento me acalmar e, quando consigo, explicou os motivos da minha raiva.	13.094	2	,005
	Acredito que o trabalho em equipa é sempre melhor do que o trabalho feito por uma única pessoa.	7.153	2	,041
Trabalho em equipa	Gosto da ideia de liderar uma equipa e acho que sou bom nisso.	11.253	2	,009
Itens restantes			2	,065 - ,985

a. Teste de *Kruskal Wallis*

b. Variável de agrupamento: Ano letivo

Fonte: Teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* no SPSS.

Para as restantes características sociodemográficas foram criadas tabelas de contingência para avaliar possíveis alterações na IE. Em cada caso, confirmou-se a hipótese nula, uma vez que os valores de p ultrapassaram o limite de 0,05, indicando que a IE dos estudantes não variou consoante o género, a idade, o tipo de arranjo familiar, a área de residência ou o número de irmãos.

Análise de correlação e regressão

Quando se avaliou a associação entre a IE e a RP através do coeficiente de Spearman, a ligação foi estatisticamente insignificante (p entre 0,00 e 1,00), embora os coeficientes tenham atingido valores moderados a elevados em ambos os sentidos ($-0,685$ e $0,587$). Este resultado sugere que os níveis de IE dos estudantes não dependem apenas das práticas de supervisão dos professores, mas também são influenciados por fatores individuais e sociais — como a empatia, a assertividade, as competências de trabalho em equipa e a autoimagem — cujas correlações mais elevadas são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6. Principais correlações entre os indicadores de RP e IE

		Indicadores RP								
Rho do Spearman	Indicadores IE	4	6	7	12	13	17	18	19	21
	19 C. de correlação	-,477	-,460	-,535	,348	-,755**	-,696*	-,282	-,735**	-,428
	Sig. (bicaudal)	,124	,141	,077	,347	,003	,004	,373	-,004	,173
	21 C. de correlação	-,495	-,301	-,751**	,408	-,804**	-,268	-,300	-,291	-,171
	Sig. (bicaudal)	,109	,342	,003	,260	,003	,397	,344	,358	,572
	22 C. de correlação	-,396	-,298	-,519	,498	-,536	-,742**	-,440	-,586	-,277
	Sig. (bicaudal)	,211	,348	,089	,152	,076	,005	,161	,046	,381
	23 C. de correlação	-,636*	-,438	-,818**	,831**	-,608*	,000	-,505	-,431	-,553
	Sig. (bicaudal)	,022	,163	,002	,005	,035	,930	,100	,171	,065
	24 C. de correlação	-,587	-,430	-,748**	,515	-,564	,064	-,471	-,219	-,329
	Sig. (bicaudal)	,045	,172	,009	,057	,058	,901	,130	,482	,301
	25 C. de correlação	-,731**	-,649*	-,751**	,510	-,804**	-,639*	-,399	-,694	-,542
	Sig. (bicaudal)	,011	,018	,008	,140	,003	,021	,207	,004	,072
	29 C. de correlação	-,552	-,747**	-,677*	,255	-,342	-,542	-,817**	-,343	-,408
	Sig. (bicaudal)	,066	,009	,009	,508	,282	,072	,002	,280	,196
	33 C. de correlação	-,447	-,579	-,562	,537	-,433	-,429	-,470	-,751**	-,804**
	Sig. (bicaudal)	,153	,050	,059	,115	,168	,173	,131	,008	,003
	45 C. de correlação	-,536	-,392	-,809**	,451	-,828**	-,265	-,381	-,400	-,299
Sig. (bicaudal)	,077	,216	,003	,205	,002	,402	,230	,206	,346	

** . A correlação é significativa no nível de 0,01 (bicaudal).

* . A correlação é significativa no nível de 0,05 (bicaudal).

Fonte: Análise de correlação de Spearman no SPSS.

De um modo geral, destaca-se a relação negativa (inversa) entre a definição de desafios e atividades que correspondem às particularidades dos estudantes (7) e as mudanças de localização no ambiente de aprendizagem, ao detectarem dificuldades em: Aprendizagem e/ou Atitudinal (13) (indicadores de RP), e o gosto dos estudantes pelo vestuário (21), o sentimento de serem úteis a trabalhar em equipa (25) e a facilidade com que os estudantes pedem a um colega para parar de os insultar (45) (indicadores de IE).

Para determinar o nível de previsão da variável RP em relação à variável IE, utiliza-se a Regressão Logística Ordinal. Neste caso, foi utilizada a função *Logit*, uma vez analisados os dados ordinais e demonstrada a uniformidade das categorias na distribuição de frequências. Os dados obtidos nos questionários foram comparados com as hipóteses levantadas:

H₀: As relações de poder exercidas pelos professores no ambiente de aprendizagem não influenciam no desenvolvimento da inteligência emocional dos estudantes universitários.

H₁: As relações de poder exercidas pelos professores no ambiente de aprendizagem influenciam no desenvolvimento da inteligência emocional dos estudantes universitários.

Obteve-se um elevado nível de significância (Tabela 7), considerando um limiar de significância de 5% e utilizando a estatística X² da regressão logística ordinal. Um valor de probabilidade (p) de 0,05 (consistente com o limite aceitável) descartou a hipótese nula, validando a relevância do modelo com as variáveis incluídas. Isto confirma que a dinâmica de poder exercida pelos professores na sala de aula impacta a IE dos estudantes universitários.

Por outro lado, o teste de qualidade de ajuste (Tabela 7) apresentou um p = 1,000 no teste X², superior ao limite de 0,05, o que demonstra que o modelo se ajusta corretamente aos dados. Na medida do Pseudo R², o coeficiente de *Nagelkerke* revela que 100% da variabilidade da IE dos estudantes foi explicada pelas RP dos professores. Com base nestes resultados, a hipótese inicial foi ratificada: as estratégias de poder dos professores determinam completamente as flutuações na inteligência emocional dos estudantes.

Tabela 7. Indicadores do modelo (RP e IE)

Modelo	2 logs de probabilidade ^a	Qui-quadrado	gl	Sig.			
Somente interseção	21.988						
Final	,000	21.988	9	0.005			

	Qui-quadrado	gl	Sig.	Cox e Snell	Nagelkerke	McFadden
Pearson	,006	18	1,000			
Desvio	,011	18	1,000			

Coeficientes			
	,903	1,000	1,000

Função de link: *Logit*.

a. O núcleo da função de log-verossimilhança é mostrado.

Fonte: análise de regressão SPSS.

DISCUSSÃO

Os resultados revelam que, em relação à variável independente RP, a dimensão Técnicas de poder exercidas pelos professores é a mais valorizada, sobretudo as suas subdimensões de vigilância, exclusão, normalização, classificação, distribuição e regulação. Em contraste, as categorias Mecanismos de resistência exercidos pelos estudantes e Técnicas de poder e resistência dos próprios estudantes obtiveram pontuações significativamente mais baixas, demonstrando uma clara predominância do controlo docente na sala de aula (da Luz, et. al., 2022).

O sistema educativo angolano tem fortes bases na cultura do período colonial e das políticas pós-independência, onde a autoridade do professor é vista como indubitável, dando assim a compreender por que as técnicas de vigilância, exclusão e normalização aparecem tão fortemente nos resultados e o motivo da resistência estudantil ser baixa. Um outro aspecto não menos importante é a escassez de recursos pedagógicos e a insuficiente formação contínua dos professores pode realçar o método autoritário como forma de manter a ordem em sala de aula.

Quando os professores desencadeiam mecanismos como a exclusão, a vigilância e a classificação, a resposta mais comum dos estudantes é a contra regulação. Da mesma forma, se os estudantes demonstrarem desinteresse pelos modelos comportamentais propostos, os professores tendem a recorrer novamente à exclusão, à distribuição do espaço e à classificação das tarefas. Esta dinâmica favorece a personalização do ensino, uma vez que a adaptação dos métodos às características específicas dos estudantes aumenta o seu *engagement* e a transferência de conhecimento (Valente e Lourenço, 2022).

Estes resultados coincidem com os descritos por Santos e Silva (2018), que salientam que a sala de aula universitária é um espaço de constante luta de poderes recíprocos; não só o professor impõe regras e sanções, como também o estudante resiste, obrigando-o a renovar as suas estratégias disciplinares para promover um clima educativo equilibrado.

Em relação à variável dependente IE, as subdimensões interpessoais (empatia, comunicação, assertividade e liderança) emergem com grande força, com destaque para a empatia e a assertividade. Isto é consistente com Lopes (2024), que defendem que os ambientes colaborativos e seguros, onde prevalece a clareza e o respeito mútuo, favorecem a aprendizagem e a coesão do grupo.

Por outro lado, as competências intrapessoais revelam que o autocontrolo emocional e o autoconceito são as áreas mais bem desenvolvidas. A capacidade de regular as próprias emoções e uma autoimagem positiva são essenciais para a criação de ambientes académicos

favoráveis, como indicam Valente e Lourenço (2022) nos seus estudos sobre a autorregulação afetiva na universidade.

Apesar de vivenciar-se uma época em explosão das tecnologias de informação, e apesar de todas as críticas que o professor recebe, não existe máquina que o possa substituir. A formação do professor deve ser construída e vai ganhando consistência com as formações adicionais que este venha adquirir, bem como o recurso ao autodidatismo (Vunge e Morais, 2023).

As análises demográficas (com recurso a tabelas de contingência e ao teste de *Kruskal-Wallis*) confirmaram que não existem diferenças significativas na RP ou na IE em função do sexo, idade, coabitação, área de residência ou número de irmãos. Apenas oito indicadores apresentaram variações entre anos letivos, ligadas à maturidade e à experiência em trabalho cooperativo, o que reforça a necessidade de estratégias diferenciadas por nível educacional (da Luz, et. al., 2022).

Por fim, os métodos de correlação (coeficiente *Rho* de *Spearman*) e de regressão logística ordinal mostraram que as práticas de poder dos professores influenciam significativamente no desenvolvimento da IE dos estudantes, confirmando a hipótese inicial deste estudo (Valente e Lourenço, 2022).

CONCLUSÕES

A aplicação sistemática de técnicas de poder por parte dos professores (especialmente vigilância, exclusão, normalização, classificação, distribuição e regulação) cria um ambiente de aprendizagem com um elevado grau de controlo docente e pouca oposição dos estudantes. Esta dinâmica, ao mesmo tempo que reforça a estrutura e a disciplina da sala de aula, revela também uma assimetria nas relações de poder que promove respostas reativas em vez de participativas por parte dos estudantes.

Em relação à inteligência emocional, os estudantes demonstram claros pontos fortes nas competências interpessoais (empatia, assertividade, comunicação e liderança) e no autoconceito, mas revelam deficiências significativas no trabalho em equipa e no autocontrolo emocional. Estas tendências não diferem de acordo com as variáveis democráticas, embora variem em determinados indicadores de acordo com o ano letivo, realçando a necessidade de intervenções formativas graduadas por nível de maturidade. No sector do turismo competências emocionais como empatia, comunicação e trabalho em equipa são fundamentais para a inserção no mercado de trabalho.

A ligação entre as relações de poder docente e a inteligência emocional dos estudantes é plenamente confirmada pelas análises de regressão logística ordinal e de correlação de *Spearman*. O modelo prevê 100% da variabilidade da inteligência emocional com base nas práticas de poder, o que sublinha a influência determinante das táticas disciplinares no desenvolvimento afetivo e social dos estudantes universitários.

Declaração de Conflito de Interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse na condução desta investigação ou na sua publicação subsequente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bumba, A. M. (2016). Políticas educacionais e curriculares do estado angolano. *Africas: Revista de Políticas Públicas e Educação*, 3(6), 36–58. <https://revistas.uneb.br/index.php/africas/article/download/4050/2568>
- Chavez-Fernandez, S., Haro-Rodriguez, Y. M., Machaca-Calcina, L. G., & Rengifo, C. E. A. (2024). Inteligencia emocional y procrastinación académica en estudiantes universitarios en Perú. *Ciencias Psicológicas*, 18(1). <https://doi.org/10.22235/cp.v18i1.3333>
- da Luz, L. A., Ramos, E. M. O., & Ribeiro, M. L. (2022). Relação professor-estudante e as implicações na formação do estudante de Medicina. *Revista Pedagógica*, 24, 1-27. <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/download/6332/3637>
- Dominguez-Lara, S., Fernández-Arata, M., & Bárrig-Jó, P. (2024). Escala de Clima de Innovación: análisis psicométrico en trabajadores peruanos. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 14(28), 277-292. <https://doi.org/10.17163/ret.n28.2024.06>
- Escobar Escudero, J. E., Muñoz Párraga, C. M., Vela Romo, G. R., Gavilanes Pachacama, M. M., & Flores Orellana, C. M. (2025). La Inteligencia Emocional y su Impacto en el Rendimiento Académico de los Estudiantes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1361-1376. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17737
- Gonzalez-Sanchez, J., Maryorie Geovanna Arteaga, R., Solis, Z. R., Guaraca, P. S., & Briones, Q. V. (2024). A look at school stress and academic self-efficacy in students. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 28(125). <https://doi.org/10.47460/uct.v28i125.852>
- Lagos San Martín, N. G., Anabalón Anabalón, Y. B., Concha Toro, M. d. C., & López López, C. V. (2024). Emotional competences in higher education: a systematic review. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 19(1), e1828. <https://doi.org/10.19083/ridu.2025.1828>
- Londoño-Restrepo, L. A. (2015). Relaciones de poder en la evaluación de los aprendizajes con docentes en formación. *Entramado*, 11(1), 156-174. <https://doi.org/10.18041/entramado.2015v11n1.21123>
- Londoño Restrepo, L. A. (2016). Transformación de las relaciones de poder entre evaluación y educación. *Praxis & Saber*, 7(13), 153-175. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592016000100008&lang=en
- Lopes, C. M. d. C. P. d. A., Almeida, L. S. A., Jordão, M. G., Pinto, S. S., Duarte, H. M. S., & Costeira, C. R. B. (2024). A inteligência emocional percebida em estudantes do ensino superior de cursos de saúde. *Revista de Enfermagem Referência, serVI*. <https://doi.org/10.12707/rvi23.110.32863>
- Lopes, J. D. L. S. (2024). As competências emocionais e a atuação das instituições no processo de aprendizagem. *Revista OWL (OWL Journal)-Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação*, 2(2), 430-451. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11050000>
- Martins, A. S. (2025). Política educacional e relações de poder: implicações para a educação especial. *Cadernos CEDES*, 45. <https://doi.org/10.1590/cc292818>
- Muñoz García, H. (2019). Universidad pública: poder, relaciones y prácticas políticas. *Perfiles educativos*, 41(165), 165-184. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2019.165.59065>
- Otero Bocanegra, P. C., Condeso Camizán, S. D., Quenema Camacho, N., Castillo Palacios, F. W., & Hernández Ramos, E. J. (2025). Inteligencia emocional como factor clave en la educación: una revisión sistemática. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15284555>
- Quarta, V. H., & Jamba Pedro da fonsse, A. (2024). Inteligência Emocional e Rendimento Acadêmico: Um Estudo Com os Estudantes de Psicologia do Instituto Superior Politécnico

- do Bié. *Revista PsicoFAE: Pluralidades em Saúde Mental*, 12(2), 85-96. <https://revistapsicofae.fae.edu/psico/article/view/443>
- Santos, E., Ferreira, M., Ribeiro, C., Cardoso, A. P., Cunha, M., & Campos, S. (2023). Inteligência emocional em estudantes do ensino superior. *Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health*(esp13). <https://doi.org/10.29352/mill0213e.29759>
- Valente, S. N., & Lourenço, A. A. (2022). Inteligência emocional e gestão de conflito na interação pedagógica. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 9, 181-192. <https://www.redalyc.org/journal/6952/695272675008/>
- Vunge, J. de D. F., & Morais, T. F. E. (2023). Docência e Ansiedade: Experiências de Docentes do Ensino Superior em Início de Carreira. *RAC: Revista Angolana de Ciências*, 5(2). e050207. <https://doi.org/10.54580/R0502.07>
- Zuluaga-Gómez, A. (2018). La recrianza humanizada: Un giro a las relaciones de poder y al paradigma adultocéntrico en las instituciones de protección de niños, niñas y adolescentes en situación de vulneración de derechos. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 357-370. <https://doi.org/10.15359/ree.22-2.20>

Análisis del uso de las tecnologías educativas en la enseñanza del comercio exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, Ecuador

Analysis of the use of educational technologies in teaching foreign trade at the ISMAC University Technological Institute, Ecuador

Juan Pablo Landáruzi Usiña¹

E-mail: juanpa_1984@hotmail.com

ORCID: 0009-0002-2877-5388

Marco Patricio Ávila Robalino¹

E-mail: marco.avila.ro@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0788-2409>

¹ Instituto Universitario ISMAC, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Landáruzi, J. P., Ávila, M. P. (2025). Análisis del uso de las tecnologías educativas en la enseñanza del comercio exterior en el Instituto Tecnológico Universitario ISMAC, Ecuador. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 18-30.

Fecha de presentación: 31/07/2025

Fecha de aceptación: 16/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

La investigación aborda la persistencia de métodos tradicionales en la enseñanza del comercio exterior en instituciones de educación superior tecnológica en Ecuador, específicamente en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC. Se identifica que, a pesar de la evolución tecnológica y la creciente complejidad del entorno global, la formación en esta disciplina continúa basada en clases magistrales y materiales impresos, lo que limita el desarrollo de competencias digitales y prácticas. A partir de esta problemática, se planteó la necesidad de realizar un análisis en esta unidad de educación superior a partir de un diseño cuantitativo y descriptivo, lo cual permitió tener un primer acercamiento al tema. Los resultados obtenidos a través de encuestas a docentes y estudiantes revelan una limitada integración de TIC y una brecha significativa entre el uso cotidiano de herramientas tecnológicas y su aplicación pedagógica efectiva. Se constata la necesidad de formación docente continua en competencia digital y la adopción de metodologías activas.

Palabras clave: comercio exterior, tecnologías educativas, metodologías activas, competencia digital, educación superior tecnológica

ABSTRACT

This research addresses the persistence of traditional methods in teaching foreign trade at higher education institutions in Ecuador, specifically at the Instituto Tecnológico Superior ISMAC (ISMAL). It identifies that, despite technological evolution and the increasing complexity of the global environment, training in this discipline continues to be based on lectures and printed materials, which limits the development of digital and practical skills. Based on this problem, a quantitative and descriptive analysis was needed in this higher education institution, which allowed for a first approach to the topic. The results obtained through surveys of teachers and students reveal limited integration of ICTs and a significant gap between the daily use of technological tools and their effective pedagogical application. The need for ongoing teacher training in digital competence and the adoption of active methodologies was confirmed.

Keywords: international trade, educational technologies, curricular innovation, ICT, teaching-learning methodologies

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la transformación digital ha impactado significativamente en diversos sectores, incluyendo la educación y el comercio exterior. La globalización y la digitalización han redefinido las dinámicas del comercio internacional, exigiendo que los profesionales del sector desarrollen nuevas competencias técnicas y digitales para enfrentar los retos de un mercado en constante evolución. Tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la cadena de bloques y la automatización han optimizado procesos logísticos y aduaneros, lo que ha generado cambios estructurales en la forma en que las empresas operan a nivel global (Organización Mundial del Comercio [OMC], 2022). En este contexto, la educación superior tecnológica enfrenta el desafío de modernizar sus metodologías de enseñanza para preparar a los futuros profesionales con las habilidades necesarias para desempeñarse en un entorno altamente digitalizado y competitivo.

Desde la dimensión teórica, esta investigación se sustenta en el enfoque de innovación educativa y tecnología, alineándose con estudios previos que han demostrado la eficacia del uso de herramientas digitales en la enseñanza del comercio exterior (Molina, 2021; Mite, 2020; Solano, 2023). La educación tradicional, caracterizada por clases magistrales y material impreso, ha sido objeto de críticas debido a su limitada capacidad para desarrollar competencias prácticas y digitales. En un contexto donde la inteligencia artificial, la cadena de bloques y otras tecnologías emergentes están redefiniendo el comercio internacional (OMC, 2022), es imprescindible que los programas académicos integren estos avances para garantizar la formación de profesionales capacitados.

En el contexto actual, la integración de tecnologías educativas en la enseñanza del comercio exterior representa un desafío fundamental para la formación de profesionales altamente capacitados en un mercado globalizado. Diversos estudios han abordado esta problemática desde distintas perspectivas, evidenciando la necesidad de actualizar los métodos de enseñanza y fortalecer las competencias digitales en los procesos educativos.

Por ejemplo, Molina (2021), desarrolló una estrategia didáctica digital basada en guías interactivas para la enseñanza del comercio exterior en la Unidad Educativa "Dr. Francisco Huerta Rendón", identificando que los estudiantes desconocían la importancia de la asignatura y que la aplicación de metodologías innovadoras mejoraba su comprensión. De manera similar, Mite (2020), destacó la relevancia del aprendizaje basado en proyectos en la misma disciplina, mediante el diseño de una guía sobre técnicas aduaneras que permitió fortalecer el conocimiento teórico-práctico de los estudiantes.

En el ámbito de la educación superior, Solano (2023), analizó la competencia digital docente en instituciones colombianas y propuso una estrategia metodológica para la integración de TIC en los procesos formativos, evidenciando la necesidad de generar proyectos formativos que fortalezcan el uso de la tecnología en la enseñanza. Asimismo, Dinçer y Çengel-Schoville (2022), identificaron barreras para la integración de la tecnología en la formación docente y propusieron modificaciones curriculares que incluyeran contenidos específicos de alfabetización digital para mejorar la enseñanza en distintas áreas del conocimiento.

En el ámbito de la enseñanza del comercio exterior, las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTICs) se han convertido en herramientas esenciales para la formación de profesionales competitivos. Chicaiza y Chugchilan (2014), destacan que el comercio exterior no solo impulsa el bienestar económico y social, sino que también genera empleo y mejora la calidad de vida. Su investigación señala que las NTICs facilitan servicios más complejos y ágiles, haciendo indispensable su integración en la enseñanza del comercio exterior. Propusieron una guía detallada del proceso de exportación, incluyendo la elaboración de plantillas para

documentos necesarios, con el objetivo de mejorar la competitividad de los estudiantes en el mercado laboral. La investigación reveló que la mayoría de los estudiantes desconocían sobre guías de exportación, subrayando la necesidad de materiales didácticos prácticos.

De manera similar, Calderón (2021) diseñó una guía didáctica para la exportación de perfiles de aluminio, detallando tanto el proceso de exportación como la documentación requerida. La investigación se realizó en la empresa CEDAL S.A., donde se documentó el proceso de producción y despacho. Calderón enfatiza la importancia de que los estudiantes no se limiten a la teoría, sino que dispongan de guías prácticas que les permitan visualizar y comprender mejor el proceso de exportación, una de las áreas más esenciales en el comercio exterior.

Por su parte, Henao (2024), estudió la implementación y apropiación de los resultados de aprendizaje (RA) en el programa de Comercio Exterior de la Universidad Católica de Oriente, en Colombia, utilizando el modelo de planificación evaluativa de Cronbach. La investigación reveló que, aunque se ha adoptado una visión holística para abordar las áreas fundamentales del comercio y las demandas del sector, existen inconsistencias en las asignaturas del componente básico, especialmente en las expectativas y resultados formativos. Además, se identificó una disparidad en la asignación de horas entre las asignaturas específicas y las electivas, lo que sugiere una desconexión entre el tiempo disponible y los objetivos de aprendizaje.

A nivel global, la educación en comercio internacional enfrenta múltiples desafíos debido a la constante evolución de los mercados, el auge de la tecnología y la creciente interconexión de las economías. Los métodos tradicionales de enseñanza, como las clases expositivas y el uso de materiales impresos como guías y lecturas, han demostrado ser insuficientes para preparar a los estudiantes frente a un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico.

Pozzo et al. (2022) destacan que las estrategias predominantes de enseñanza y evaluación en el área de negocios internacionales son restrictivas y limitan el desarrollo de competencias críticas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la adaptación tecnológica. Además, Biggs y Tang (2011), sostienen que los métodos tradicionales de enseñanza, como las clases magistrales y la evaluación centrada en la memorización, han demostrado ser insuficientes para desarrollar competencias críticas en los estudiantes, universitarios pues estos métodos no fomentan un aprendizaje profundo ni promueven la aplicación práctica del conocimiento en contextos reales.

A pesar de los avances en la educación superior en Latinoamérica, la evidencia muestra que las instituciones educativas de la región han explorado de manera limitada enfoques efectivos de enseñanza-aprendizaje, con una marcada dependencia de métodos tradicionales. Según Lugo (2022), las metodologías tradicionales, como las clases magistrales, predominan en la región, y aunque existen múltiples formas de enseñar, estas no han sido ampliamente reemplazadas por enfoques innovadores. López-alegría y Fraile (2023), destacan que, si bien las metodologías activas ofrecen resultados positivos en términos de aprendizaje y pensamiento crítico, estas no han logrado desplazar significativamente los paradigmas tradicionales en el ámbito educativo. Por su parte, Acosta et al. (2023), resaltan que el éxito de las metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la integración de herramientas tecnológicas, depende en gran medida de la preparación y actualización docente, que en muchos casos es insuficiente para generar cambios significativos en la práctica educativa.

Particularmente en Ecuador persisten desafíos en la modernización curricular de la enseñanza del comercio exterior, especialmente en instituciones de educación superior tecnológica como el Instituto Tecnológico Superior ISMAC. En donde, de manera empírica se aprecia la falta de integración de herramientas tecnológicas en el currículo, lo cual impide la implementación de

metodologías innovadoras que favorezcan un aprendizaje significativo y contextualizado, afectando la preparación de los estudiantes para responder a las exigencias del mercado laboral. Desde este punto de vista, el objetivo principal de esta investigación consiste en analizar el uso de tecnologías educativas innovadoras en la enseñanza del comercio exterior en el Instituto Tecnológico Superior ISMAC.

METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo a partir de la aplicación de encuestas estructuradas con escalas tipo Likert a docentes y estudiantes para recoger datos empíricos sobre las prácticas actuales, percepciones y necesidades formativas. En el caso de los docentes, se adapta un instrumento previamente validado para medir la percepción sobre la integración de las TIC en la enseñanza universitaria. Este tipo de instrumentos han sido desarrollados en investigaciones anteriores bajo estrictos procesos metodológicos, incluyendo validación de contenido mediante juicio de expertos (Agreda et al., 2016; Palacios-Mora et al., 2023; Avendaño et al., 2022) y análisis de confiabilidad a través del coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo resultados superiores a .75, lo cual garantiza su consistencia interna. Asimismo, algunos estudios complementaron su validez mediante técnicas como el análisis factorial exploratorio y la revisión lingüística especializada (Palacios-Mora et al. 2023), permitiendo así una evaluación integral de la percepción docente respecto al uso de tecnologías digitales en contextos de educación superior.

El instrumento para estudiantes es de elaboración propia, diseñado con base en las dimensiones teóricas relacionadas con el uso de herramientas digitales, metodologías activas y experiencia de aprendizaje. Este contiene 12 ítems con escala tipo Likert de 5 puntos. Para validar su consistencia interna, se realiza el análisis del coeficiente alfa de Cronbach en el programa SPSS, obteniendo un valor de 0.87, lo que indica una confiabilidad alta. El procedimiento incluye la codificación de las variables, ingreso de datos simulados y ejecución del análisis mediante la opción propia del software estadístico en cuestión.

La población está conformada por los docentes y estudiantes del área de Comercio Exterior del Instituto Tecnológico Universitario ISMAC. La muestra se selecciona de forma no probabilística por conveniencia, considerando a los docentes en funciones activas y a los estudiantes matriculados en el periodo académico 2025-2026. Se justifica este tipo de muestreo por la facilidad de acceso a los participantes y por la pertinencia de su experiencia en el objeto de estudio (Salinas, 2004). Se determina que la muestra incluya a 8 docentes y 40 estudiantes.

RESULTADOS

Luego de la tabulación de los datos se procedió con el análisis e interpretación de las evidencias obtenidas tal como se muestra a continuación:

Interpretación de resultados del instrumento aplicado a los estudiantes

Tabla 1. *Uso de plataformas educativas por parte del docente*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	11	27,5	27,5	27,5
	2	12	30,0	30,0	57,5
	3	10	25,0	25,0	82,5
	4	6	15,0	15,0	97,5
	5	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

En la tabla 1 se observa que el 57,5% de los estudiantes percibe que los docentes nunca o casi nunca utilizan plataformas educativas para impartir sus clases. Solo un 17,5% considera que casi siempre o siempre se emplean estas herramientas, mientras que el 25% señala que se usan a veces. Este resultado evidencia una baja integración de plataformas digitales educativas en la práctica docente actual. Dado que estas herramientas son fundamentales para una educación moderna, interactiva y flexible y de manera particular en carreras como Comercio Exterior, donde el uso de tecnología y acceso a recursos virtuales se consideran necesarias, esta limitación puede afectar negativamente el aprendizaje significativo, la motivación y el desarrollo de competencias digitales de los estudiantes.

Tabla 2. *Las clases integran tecnologías actuales relevantes al comercio exterior*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	22	55,0	55,0	55,0
	2	9	22,5	22,5	77,5
	3	2	5,0	5,0	82,5
	4	6	15,0	15,0	97,5
	5	1	2,5	2,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

El 77,5% de los estudiantes perciben que nunca o casi nunca se integran tecnologías actuales relevantes al ámbito del comercio exterior durante las clases. Solo un 17,5% indica que esto ocurre casi siempre o siempre, y apenas un 5% señala una integración ocasional tal como se observa en la tabla 2. Este resultado es especialmente crítico si se considera que el comercio exterior es un campo altamente digitalizado, donde el manejo de herramientas como simuladores de logística, software aduanero, bases de datos internacionales y plataformas de comercio electrónico son esenciales para la formación profesional.

Tabla 3. *Se dispone de materiales digitales complementarios*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	2,5	2,5	2,5
	2	2	5,0	5,0	7,5
	3	11	27,5	27,5	35,0
	4	12	30,0	30,0	65,0
	5	14	35,0	35,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

La tabla 3 muestra que el 65% de los estudiantes consideran que casi siempre o siempre se dispone de materiales digitales complementarios en sus clases de comercio exterior, tales como

documentos, enlaces o recursos adicionales. Solo un 7,5% reporta una baja o nula disponibilidad de estos insumos, mientras que un 27,5% señala una disponibilidad intermitente. Estos datos reflejan una fortaleza importante en cuanto al apoyo didáctico digital, lo que favorece la autonomía del estudiante y permite diversificar las fuentes de información, un aspecto esencial en la educación superior técnica.

Tabla 4. *El acceso a los recursos digitales es fácil y constante.*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	12	30,0	30,0	30,0
	3	13	32,5	32,5	62,5
	4	8	20,0	20,0	82,5
	5	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

En la tabla 4 se puede observar que el acceso a los recursos digitales aún presenta limitaciones, ya que solo el 37,5% de los estudiantes considera que dicho acceso es constante, mientras que un 62,5% indica que el acceso se da de forma esporádica. Este resultado sugiere que, aunque existen materiales complementarios disponibles, su acceso no es siempre fluido ni garantizado, lo que podría deberse a deficiencias en la conectividad, en la gestión del aula virtual o en la organización del contenido digital. Esta situación puede obstaculizar el aprendizaje autónomo y limitar el aprovechamiento de herramientas tecnológicas en el proceso educativo.

Tabla 5. *Las actividades me ayudan a aplicar los contenidos en contextos reales*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	2,5	2,5	2,5
	2	13	32,5	32,5	35,0
	3	11	27,5	27,5	62,5
	4	9	22,5	22,5	85,0
	5	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

En la tabla 5 se puede apreciar que solo el 37,5% de los estudiantes considera que las actividades académicas les permiten aplicar los contenidos en contextos reales. Mientras que el 62,5% restante señala que esta aplicación se da de forma limitada o poco frecuente. Este resultado evidencia una debilidad metodológica en el enfoque práctico de las actividades de enseñanza-aprendizaje. La baja proporción de estudiantes que perciben una conexión entre la teoría y la práctica sugiere la necesidad de reformular las estrategias didácticas.

Tabla 6. *He mejorado mis habilidades tecnológicas gracias a la materia*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	14	35,0	35,0	35,0
	2	11	27,5	27,5	62,5
	3	8	20,0	20,0	82,5
	4	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Como se puede apreciar en la tabla 6, la mayoría de los estudiantes no perciben una mejora significativa en sus habilidades tecnológicas gracias a la materia, ya que un 62,5% indica que

nunca o casi nunca ha mejorado en este aspecto. Solo un 17,5% considera que casi siempre ha desarrollado sus competencias tecnológicas. Este resultado pone en evidencia una limitada integración de herramientas y contenidos tecnológicos significativos en la enseñanza del comercio exterior.

Tabla 7. Uso de entornos digitales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	23	57,5	57,5	57,5
	2	1	2,5	2,5	60,0
	3	10	25,0	25,0	85,0
	4	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Tal como se observa en la tabla 7, un 57,5% de los estudiantes señala que nunca se utilizan entornos digitales en el proceso de enseñanza, y solo un 15% considera que estos se emplean casi siempre. La opción siempre no fue seleccionada por ninguno de los encuestados, lo que sugiere una deficiencia estructural en la incorporación de tecnologías educativas actuales. Este dato es especialmente relevante si se considera que los entornos digitales como aulas virtuales, simuladores, plataformas colaborativas y sistemas especializados son fundamentales para la formación integral en comercio exterior, donde el uso de tecnologías es un pilar del ejercicio profesional.

Interpretación de resultados instrumento aplicado a docentes

Tabla 8. Conocimiento en herramientas tecnológicas para la enseñanza del comercio internacional.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	3	37,5	37,5	37,5
	3	3	37,5	37,5	75,0
	4	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Sobre la base de la evidencia presentada en la tabla 8, se puede observar que el 75% de los docentes presenta un conocimiento limitado de herramientas tecnológicas, lo que indica que solo tres de cada ocho profesores muestran un dominio básico-medio de estas herramientas. Únicamente el 25% restante representado por dos docentes demuestra un conocimiento avanzado. La distribución muestra que, si bien no hay docentes con conocimiento nulo, la mayoría se concentra en niveles intermedios-bajos, evidenciando una necesidad de capacitación tecnológica. Esta situación limita significativamente su capacidad para integrar efectivamente tecnologías en la enseñanza del comercio exterior.

Tabla 9. Participación en capacitaciones en herramientas tecnológicas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3	37,5	37,5	37,5
	2	3	37,5	37,5	75,0
	3	1	12,5	12,5	87,5
	4	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Los datos presentados en la tabla 9 muestran que el 75% de los docentes del instituto tecnológico ha recibido escasa capacitación en herramientas tecnológicas. Por otra parte, el 37.5% no ha tenido acceso a ningún tipo de formación y solo el 25% afirma haber recibido formación en el manejo de herramientas tecnológicas. Esta distribución explica directamente los bajos niveles de conocimiento tecnológico identificados previamente, estableciendo una relación causa-efecto entre falta de oportunidades formativas y limitado dominio de herramientas digitales.

Tabla 10. Autoevaluación de competencias digitales en docentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	3	37,5	37,5	37,5
	3	3	37,5	37,5	75,0
	4	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Los resultados sobre competencia digital docente muestran plasmados en la tabla 10 muestran que el 75% de los docentes se encuentra en niveles básicos e intermedios en dominios de herramientas digitales, mientras que el 25% restante presenta un desarrollo más avanzado, evidenciando una distribución heterogénea que refleja la necesidad de implementar programas de formación diferenciados y progresivos para fortalecer estas competencias clave; si bien parte de los docentes demuestra adecuado manejo de herramientas digitales, la mayoría podría beneficiarse de capacitaciones focalizadas que, aprovechando las experiencias de los docentes más avanzados mediante estrategias colaborativas

Tabla 11. Frecuencia en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	12,5	12,5	12,5
	2	2	25,0	25,0	37,5
	3	3	37,5	37,5	75,0
	4	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Los resultados exhibidos en la tabla 11 muestran que la mayoría de los docentes presentan una frecuencia de uso de herramientas tecnológicas que oscila entre baja y moderada, ya que el 75 %. De forma particular, el 37,5 % utiliza estas herramientas con una frecuencia media, mientras que solo el 25 % reporta un uso alto o muy alto. Esta distribución evidencia que la integración de tecnologías educativas en la práctica docente aún no es generalizada, lo que sugiere la necesidad de fortalecer las competencias digitales del profesorado y promover políticas institucionales que estimulen un uso más intensivo y significativo de estas herramientas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 12. Integración de tecnologías en actividades prácticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	2	25,0	25,0	25,0
	2	2	25,0	25,0	50,0
	3	2	25,0	25,0	75,0
	4	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0

Con respecto a la variable integración de la tecnología en actividades prácticas los datos en la tabla 12 muestran que esta integración es moderada, ya que el 75 % así lo manifiestan, lo que evidencia una limitada incorporación tecnológica en las actividades prácticas. Solo el 25 % de los docentes reporta un nivel alto o muy alto de integración, lo que indica que el uso efectivo de tecnologías en contextos prácticos aún no está generalizado. Estos datos sugieren la necesidad de implementar estrategias formativas y de acompañamiento pedagógico que fortalezcan la capacidad docente para integrar recursos digitales de forma activa y contextualizada en actividades aplicadas.

Tabla 13. Impacto percibido en el aprendizaje de los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	12,5	12,5	12,5
	2	2	25,0	25,0	37,5
	3	3	37,5	37,5	75,0
	4	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Los resultados en la tabla 13 muestran que la percepción del impacto de las tecnologías en el aprendizaje de los estudiantes es mayoritariamente moderada, ya que el 37,5 % de los docentes asignó un valor medio en la escala. Además, un 25 % percibe un impacto bajo y un 12,5 % muy bajo, lo que en total represan el 50 % con percepciones poco favorables. Por otro lado, solo el 25 % considera que el impacto es alto o muy alto. Esta distribución sugiere que, si bien algunos docentes reconocen beneficios en el uso de tecnologías educativas, aún prevalece una percepción limitada de su efectividad en el aprendizaje estudiantil, lo cual podría estar relacionado con una integración parcial o poco estratégica de estas herramientas en el proceso educativo.

Tabla 14. Percepción de la facilidad de uso de las herramientas tecnológicas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	3	37,5	37,5	37,5
	3	3	37,5	37,5	75,0
	4	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

En la tabla 14 se puede observar que la mayoría de los docentes perciben un nivel de facilidad de uso de las herramientas tecnológicas que va de bajo a moderado, ya que el 75 % se concentra en que son de difícil uso. Mientras que solo el 25 % reporta una percepción alta o muy alta. Esta tendencia sugiere que, aunque algunos docentes se sienten cómodos utilizando herramientas tecnológicas, una proporción significativa aún enfrenta dificultades o limitaciones, lo que podría incidir en su disposición a integrarlas de manera más efectiva en su práctica pedagógica.

Tabla 15. Disponibilidad de recursos tecnológicos en la institución

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	12,5	12,5	12,5
	2	4	50,0	50,0	62,5
	3	2	25,0	25,0	87,5
	4	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla 15 muestran que la percepción de la disponibilidad de recursos tecnológicos en la institución es baja, ya que el 62,5 % de los docentes manifiestan la falta de disponibilidad de recursos tecnológicos. Solo el 25 % valora esta disponibilidad como moderada y apenas un 12,5 % como alta, sin que ningún docente la haya calificado como muy alta. Esta distribución evidencia una limitada provisión de recursos tecnológicos, lo que puede representar una barrera significativa para la integración efectiva de tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje y subraya la necesidad de mejorar las condiciones institucionales en cuanto a infraestructura tecnológica.

Tabla 16. Apoyo institucional para la implementación de tecnologías.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	3	37,5	37,5	37,5
	2	3	37,5	37,5	75,0
	3	1	12,5	12,5	87,5
	5	1	12,5	12,5	100,0
	Total	8	100,0	100,0	

Los resultados de la tabla 16 evidencian una percepción predominantemente negativa sobre el apoyo institucional para la implementación de tecnologías, ya que el 75 % de los docentes se perciben que no hay apoyo institucional en la implementación de tecnologías. Específicamente, un 37,5 % considera que el apoyo es muy bajo y otro 37,5 % lo percibe como bajo. Solo el 25 % restante reporta un nivel moderado o muy alto de apoyo institucional. Esta distribución indica que la mayoría de los docentes no se siente respaldada por la institución en cuanto a la incorporación de tecnologías, lo cual puede limitar significativamente su motivación y capacidad para integrar herramientas digitales de manera eficaz en sus prácticas pedagógicas.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación se alinean con los resultados obtenidos en previamente en otros estudios que han puesto de manifiesto tanto las oportunidades como los desafíos en la integración de las TIC en la educación superior. A pesar del discurso generalizado sobre el potencial transformador de las tecnologías educativas, persisten interrogantes sobre su impacto real en el proceso enseñanza-aprendizaje. En este sentido, Pacheco y Martínez (2021), identifican que, aunque los estudiantes universitarios manifiestan actitudes positivas y hacen uso habitual de las TIC, desconocen múltiples herramientas específicas con potencial pedagógico, lo que revela una brecha entre el uso cotidiano y la integración significativa en contextos formativos.

Asimismo, Hernández y Torrijos (2018), subraya que la incorporación efectiva de las TIC en la educación superior no depende únicamente de su disponibilidad técnica o de sus capacidades pedagógicas, sino del enfoque metodológico, las actitudes docentes y la estructura institucional. El autor sostiene que la tecnología debe ser vista como un medio al servicio del aprendizaje, no como un fin en sí mismo, destacando la necesidad de transformar las prácticas docentes hacia modelos más activos, centrados en el estudiante.

Por otra parte, Cobeña et al. (2023), en una revisión sistemática sobre la formación docente, concluye que la competencia digital se convierte en una habilidad esencial para el ejercicio profesional en el siglo XXI. Señala que se requiere una formación inicial y continua sólida, que permita a los docentes no solo utilizar las TIC, sino integrarlas de forma crítica y pedagógicamente pertinente en sus prácticas. Esto implica, además, contar con instrumentos de evaluación específicos para medir dicha competencia y garantizar su mejora progresiva.

En el contexto ecuatoriano, Ortiz et al. (2023), analiza la percepción de docentes y estudiantes sobre el uso de las TIC en un escenario pospandemia. El estudio evidencia que, a pesar de la continuidad de la virtualidad en procesos como la nivelación, persisten deficiencias tanto en la capacitación docente como en el aprovechamiento de plataformas educativas como Moodle. Asimismo, se identifican preferencias por herramientas como Google Meet y WhatsApp, lo que refleja una adaptación pragmática, pero también la urgencia de fortalecer las competencias digitales desde una perspectiva más formativa.

Por otro lado, Abel et al. (2022), realiza una metaetnografía de estudios cualitativos que exploran las percepciones del profesorado sobre la integración de las TIC. Los resultados muestran una diversidad de actitudes, influenciadas tanto por tendencias globales como las políticas tecnológicas nacionales, así como, por el entorno inmediato del docente incluyendo la cultura institucional y la experiencia profesional. Este estudio destaca la importancia del desarrollo profesional continuo y adaptado al contexto para superar resistencias y fortalecer la apropiación pedagógica de las tecnologías.

Otro estudio de gran relevancia para esta discusión fue el de Acosta et al. (2020), desarrollado en República Dominicana, evidencia una relación directa entre el nivel de competencia tecnológica del profesorado y la implementación de metodologías colaborativas mediadas por TIC. Los datos revelan, además, una brecha digital de género que favorece al profesorado masculino, lo cual pone en evidencia la necesidad de políticas formativas con enfoque de equidad e inclusión.

CONCLUSIONES

Los resultados evidencian que los métodos tradicionales de enseñanza continúan siendo predominantes, con escasa integración de TIC y un enfoque limitado a la transmisión de contenidos. Asimismo, se identifica la necesidad de capacitar al personal docente y dotar al instituto de una infraestructura tecnológica adecuada para garantizar la viabilidad de la propuesta. Esta necesidad se reafirma en la hipótesis, que sugiere que una propuesta curricular innovadora basada en TIC puede contribuir significativamente a mejorar la calidad de la enseñanza del comercio exterior. Así, en el desarrollo de esta investigación quedó en evidencia que la transformación educativa no puede limitarse a incorporar herramientas tecnológicas de manera aislada, sino que requiere de un replanteamiento profundo de las concepciones pedagógicas que subyacen a la enseñanza del comercio exterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abel, V., Tondeur, J., & Sang, G. (2022). Teacher Perceptions about ICT Integration into Classroom Instruction. *Education Sciences*, 12(9), 609. <https://doi.org/10.3390/educsci12090609>
- Acosta, R., Joo, J., Martín, A., & Hernández, A. (2020). Perception of Teachers on Collaborative Tools Knowledge Level Mediated by ICT and Their Experience with Students. . *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(11), 137–161. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i11.13121>
- Agreda, M., Hinojo, M., & Sola, J. (2016). Diseño y Validación de un Instrumento para Evaluar La Competencia Digital De Los Docentes En La Educación Superior Española. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/368/36846509004/html/index.html>
- Avendaño, V., Carlo, O., Domínguez, M., González-Zuñiga, T., Huerta, F., López, M., Palacios, A., & Velasco, P. (2022). *Enseñar y aprender después de la pandemia* . Editorial Tirant lo Blanch México.

https://www.researchgate.net/publication/381653268_Cuestionario_para_medir_el_uso_de_herramientas_digitales_para_docentes_universitarios_durante_la_pandemia_de_COVID-19_en_regiones_tecnologicamente_marginadas#pdf

- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University Fourth Edition The Society for Research into Higher Education*. McGraw-Hill Education. www.openup.co.uk
- Calderón, C., Campaña, E., Intriago, X., & Viteri, J. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de la economía y la administración: tendencias, desafíos y oportunidades. *Revista Social Fronteriza*, 4(2), e42239–e42239. [https://doi.org/10.59814/RESOFRO.2024.4\(2\)239](https://doi.org/10.59814/RESOFRO.2024.4(2)239)
- Chicaiza, J., & Chugchilan, M. (2014). La enseñanza de las operaciones de comercio exterior a través del empleo de tecnologías de la información y comunicación en los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de la Carrera de Ingeniería Comercial en el año 2014. Universidad Técnica De Cotopaxi: [Tesis de grado].
- Cobeña, M., Panchana, R., Parrales, D., Vélez-Falcones, A., & Moreira, G. (2023). La integración de las TIC en la formación docente: retos y oportunidades para la profesionalización y actualización de los educadores. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 11104-11120. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.6191
- Dinçer, S., & Çengel-Schoville, M. (2022). Curriculum Content Proposal for Integration of Technology in Education. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 12(2), 399–412. <https://doi.org/10.31704/ijocis.2022.016>
- Henao, S. (2024). *Evaluación de la Implementación de los resultados de aprendizaje en el programa de Comercio Exterior de la Universidad Católica de Oriente [Maestría]*. Universidad Externado de Colombia.
- Hernández, J., & Torrijos, F. (2018). Percepción del profesorado universitario sobre la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las modalidades docentes. Influencia del género y la edad. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 8(1), 128-146. <https://doi.org/10.21071/edmetec.v8i1.10537>
- López-alegría, F., & Fraile, C. (2023). Metodologías didácticas activas frente a paradigma tradicional. Una revisión sistemática. *FEM: Revista de La Fundación Educación Médica*, 26(1), 5–12. <https://doi.org/10.33588/FEM.261.1255>
- Lugo, D. (2022). Métodos de enseñanza en educación superior. Una revisión de la literatura Latinoamericana. Periodo 2010-2020 | Población y Desarrollo. *Población y Desarrollo*, 28(54). <https://revistascientificas.una.py/index.php/RE/article/view/2407>
- Mite, M. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos en la asignatura de comercio exterior [Tesis de Maestría]* [Universidad de Guayaquil.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49211>
- Molina, Y. (2021). *Estrategias didácticas digitales para la enseñanza de la asignatura de comercio exterior* [Universidad de Guayaquil.]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/56329>
- Organización Mundial del Comercio. (2022). *El papel de las tecnologías avanzadas en el comercio transfronterizo: una perspectiva aduanera*. https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wcotech22_s.pdf
- Ortiz, C., X., G., Hidalgo, O., & Guzmán, M. (2023). Percepciones del uso de las TIC en Docentes y Estudiantes Universitarios pospandemia. *Journal of Science and Research*, 8(3), 24-42. <https://doi.org/https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2908>
- Pacheco, D., & Martínez, E. (2021). Percepciones de la incursión de las TIC en la enseñanza superior en Ecuador. *Estud. pedagóg.*, 4(2), 99-116. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052021000200099>
- Palacios-Mora, L., Salinas, J., & Marín, V. (2023). Diseño y validación de un instrumento para medir las percepciones del profesorado universitario respecto a las TIC. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, ISSN-e 2636-2147, ISSN 2636-2139, Vol. 7, Nº. 2, 2023 (Ejemplar Dedicado a: RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa), Págs. 31-54, 7(2), 31–54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9044475&info=resumen&idioma=SPA>

- Pozzo, D., Reales-Correa, K., García-Tamayo, D., & Gutiérrez-Roa, I. (2022). Estrategias de enseñanza, metodologías de evaluación y desempeño estudiantil en negocios internacionales: un estudio exploratorio. *Formación Universitaria*, 15(6), 1–10. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000600001>
- Salinas, A. (2004). Ciencia UANL. In <https://www.redalyc.org/pdf/402/40270120.pdf> (Ed.), <https://www.redalyc.org/pdf/402/40270120.pdf> (7th ed., Vol. 7). <https://www.redalyc.org/pdf/402/40270120.pdf>.
- Solano, E. (2023). *Estrategia metodológica para la integración de las tic en los procesos de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes de la educación superior colombiana [Tesis Doctoral]* [Universitat de les Illes Balears]. https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/688338/Solano_Hernandez_Ernesto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Efectividad de programas para la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería. Una revisión sistemática integrativa

Effectiveness of needlestick prevention programs among nursing professionals: An integrative systematic review

Evelyn Paola Chiscued Arroyo¹

E-mail: evelynpaolachiscuedarroyo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2054-872X>

Elmer Stalin Villarreal Estrada¹

E-mail: stevez99@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2948-6018>

Inés Patricia Urgilés Vallejo¹

E-mail: iurgiles615@puce.edu.ec

ORCID: 0000-0003-4833-3675

Jhoselyn Dalila Villarreal Estrada¹

E-mail: jhoselyn1298@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7886-996X>

Eiquel García Ramírez¹

E-mail: eiquelgarcia@yahoo.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4345-4607>

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Chiscued, E. P., Villarreal, E. S., Urgilés, I. P., Villarreal, J. D., García, E. (2025). Efectividad de programas para la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería. Una revisión sistemática. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 31-51.

Fecha de presentación: 01/08/2025

Fecha de aceptación: 12/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Introducción: Las lesiones cutáneas ocasionadas por pinchazos con objetos cortopunzantes son una preocupación significativa para los profesionales de enfermería, especialmente en países en desarrollo. **Objetivo:** Determinar la efectividad de programas para la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería, mediante la integración y síntesis de la evidencia científica disponible en la literatura existente. **Metodología:** Revisión sistemática integrativa, utilizando las recomendaciones PRISMA (2020), la estrategia de búsqueda se centró en la efectividad de programas para la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería, basada en términos Mesh. Decs, incluyendo la estrategia “and” y “or”, en bases de datos como PubMed, Scopus, BVS y Google Académico. Se incluyeron artículos en inglés, español y portugués, publicados desde el año 2014 a 2024. **Resultados:** Se identificaron 528 publicaciones, luego del proceso de cribado se seleccionaron 21 que cumplieron con los criterios de elegibilidad y que respondían a la pregunta de investigación. Varias investigaciones hacen referencia a la incidencia de pinchazos (NSI) en los profesionales sanitarios en procesos de atención, en el cual las enfermeras por las funciones y características propias de la profesión tienen un mayor riesgo en comparación con otros profesionales de salud. **Conclusiones:** Los programas de prevención de pinchazos por cortopunzantes en enfermería incluyen capacitación, seguridad en el uso y eliminación de cortopunzantes, dispositivos seguros, cumplimiento de normas y seguimiento de protocolos. La literatura revisada concluyó que la ejecución de estas estrategias de capacitación genera un impacto moderado; destacando la necesidad de capacitación y evaluación constante del personal de salud. **Palabras clave:** lesiones por pinchazo de aguja; enfermeras y enfermeros; programas de prevención; agujas; riesgos laborales; personal de enfermería.

ABSTRACT

Introduction: Skin injuries caused by sharp object punctures are a significant concern for nursing professionals, especially in developing countries. **Objective:** To determine the effectiveness of programs for the prevention of needlestick injuries in nursing professionals, by integrating and synthesizing the scientific evidence available in the existing literature. **Methodology:** Integrative

systematic review, using the PRISMA recommendations (2020), the search strategy focused on the effectiveness of programs for the prevention of needlestick injuries in nursing professionals, based on Mesh. Decs terms, including the "and" and "or" strategy, in databases such as PubMed, Scopus, BVS and Google Scholar. Articles in English, Spanish and Portuguese were included, published from 2014 to 2024. Results: 528 publications were identified, after the screening process, 21 were selected that met the eligibility criteria and answered the research question. Several investigations refer to the incidence of needlestick injuries (NSI) in health professionals in care processes, in which nurses, due to the functions and characteristics of the profession, have a higher risk compared to other health professionals. Conclusions: Prevention programs for needlestick injuries by sharps in nursing include training, safety in the use and disposal of sharps, safe devices, compliance with standards and monitoring of protocols. The reviewed literature concluded that the execution of these training strategies generates a moderate impact, highlighting the need for constant training and evaluation of health personnel.

Keywords: needle stick injuries; nurses; prevention programs; needles; occupational risks; nursing staff

INTRODUCCIÓN

Las lesiones cutáneas ocasionadas por pinchazos con agujas u otros objetos cortopunzantes son una preocupación significativa para los profesionales de enfermería, especialmente en países en desarrollo. Los profesionales de enfermería están expuestos a diversos riesgos derivados de la manipulación de desechos, incluidos los cortopunzantes, lo que aumenta la probabilidad de ocasionar lesiones en la piel y a su vez la transmisión de enfermedades graves como el VIH y hepatitis B y C (Erturk et al., 2021) (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019).

De acuerdo con la investigación de Hernández (2023), entre las actividades con mayor riesgo de pinchazos para los profesionales de enfermería se encuentran la administración de medicación parenteral, suturas y manejo de material cortopunzante dentro de la práctica asistencial diaria, así como la canalización de vía periférica, lo cual en conjunto se asocia con aproximadamente un 15% de lesiones por pinchazos. Además, la autora agrega que al realizar estos procedimientos se generan desechos cortopunzantes, para ello, de acuerdo con Almeida et al. (2019), es importante cumplir con los protocolos de manejo de estos desechos asegurando su correcta clasificación y disposición en contenedores adecuados para prevenir accidentes por pinchazos.

Es importante tener en cuenta lo que plantea el estudio de Bahar et al. (2017), quienes aseguran que cada año cientos de miles de trabajadores de la salud corren el riesgo de contraer enfermedades de transmisión sanguínea adquiridas ocupacionalmente (como hepatitis B y C, y VIH) como resultado de pinchazos con agujas y heridas con objetos punzantes, entre ellos las enfermeras y enfermeros son el personal más expuesto a esta situación. Por su parte, el estudio de Balouchi et al. (2015), refiere que las pesadas cargas de trabajo, la inadecuada proporción de enfermeras por paciente, los turnos frecuentes y la fatiga excesiva son algunos de los factores que contribuyen a una mayor prevalencia de lesiones por pinchazos de agujas entre las enfermeras.

Dada la gravedad de este problema, la implementación de estrategias preventivas, como los programas educativos, se ha convertido en una prioridad en los entornos asistenciales. Sin embargo, la eficacia de estos programas enfocados a la reducción de incidentes no ha sido completamente resuelta según la evidencia científica encontrada en la literatura sobre prevención de estas lesiones en entornos hospitalarios y el cumplimiento de los profesionales con las precauciones universales (Loidi & Sabbagh, 2016). Esto supone un vacío desde el punto de vista práctico y conlleva a la necesidad del estudio de este tema, sobre todo en función de la efectividad de los programas de prevención.

Teniendo en cuenta estos riesgos se destaca la importancia de que los profesionales de enfermería posean conocimientos de carácter científico, ético y técnico que les permitan cumplir con los estándares de calidad necesarios para garantizar la seguridad en los procedimientos que realizan diariamente. En este sentido, la educación continua y la implementación de programas educativos desempeñan un papel clave al momento de mejorar las prácticas de seguridad (Caro et al., 2014).

De acuerdo con lo planteado por Landini (2023) sobre los riesgos por pinchazos, los profesionales de salud que tienen más experiencia pueden actuar de manera más rápida y adecuada frente a un profesional que no la tiene. Por ello, Hasak et al. (2017), insiste en el esfuerzo que hay que realizar desde el punto de vista educativo para disminuir la prevalencia de estas lesiones por pinchazos de agujas, sobre todo con el personal de enfermería menos experimentado.

Estudios previos han demostrado que muchas de estas lesiones son atribuibles a prácticas laborales inseguras. La evidencia científica respalda la idea de que la adhesión estricta a las normas y protocolos de seguridad puede reducir significativamente la ocurrencia de estas lesiones, subrayando la importancia de la educación continua y la supervisión en el entorno sanitario (Iglesias, 2024).

Estos son aspectos que se relacionan además con lo que plantea la teoría del autocuidado de Dorothea Orem, quien enfatiza en la responsabilidad de cuidarse a sí mismo para conservar la salud, el bienestar y la vida. Aplicado a los profesionales de enfermería, significa que deben tenerse en cuenta programas de autocuidado que ayuden a tomar conciencia sobre los riesgos que pueden surgir al no seguir los protocolos establecidos, más aún cuando se trata de manipulación de objetivos cortopunzantes. Así, el manejo correcto del propio cuidado de enfermeras y enfermeros disminuye los riesgos de accidentes laborales (Naranjo et al., 2017).

De esta manera el objetivo general de esta investigación consiste en determinar la efectividad de programas para la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería, mediante la integración y síntesis de la evidencia científica disponible en la literatura existente. Asimismo, como objetivos específicos se planteó realizar una búsqueda bibliográfica sobre los programas enfocados a la prevención de pinchazos en los profesionales de enfermería; analizar mediante lectura crítica la información encontrada y seleccionar la mejor evidencia científica y; aplicar los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar estudios relevantes en una revisión sistemática sobre prevención de pinchazos.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación: se realizó una revisión sistemática de la evidencia basada en las pautas que establece la declaración PRISMA (Page et al., 2020), garantizando validez y confiabilidad de las investigaciones y además permitió el análisis y sistematización de las fuentes.

Fuentes de información: El proceso de búsqueda de información se realizó en bases de datos como PubMed, Scopus, BVS y Google Académico. Además, se utilizó Semantic Scholar como motor de búsqueda o herramienta complementaria para localizar literatura científica en estas bases de datos especializadas. Para ello se utilizaron palabras clave MESH/DECS, se diseñó la estrategia de búsqueda a partir de la combinación de estos términos con los operadores booleanos AND y OR.

Estrategia de búsqueda: teniendo en cuenta los términos MESH/DECS y los operadores booleanos se construyó la siguiente estrategia de búsqueda: "Efectividad" and "programas educativos" and "prevención de pinchazos" and "profesionales de enfermería"; "Needlestick injuries prevention programs for nurses"; "Interventions for Needlestick injuries prevention nurses"; "programa educativo" AND "enfermeros" AND "objetos punzantes" OR "agujas"; "Needlestick injury prevention programs for nurses"; "Prevención de accidentes con agujas enfermeros"; "Interventions for Needlestick injuries prevention nurses" and "education" and "nursing"; "Needlestick injury prevention programs for nurses" and "effective educational programs". Se utilizó la estrategia PICO para la formulación de la pregunta de investigación considerando P: Profesionales de enfermería. I: Efectividad de los programas C: Alternativas para la prevención de pinchazos. O: Prevención de pinchazos; de tal manera que la pregunta quedó formulada de la siguiente manera: ¿Los programas son efectivos para la prevención de pinchazos en los profesionales de enfermería?

Criterios de inclusión: artículos publicados en inglés, español y portugués del 2014 al 2024, sobre la prevención de pinchazos en profesionales de enfermería, estudios con diseño

Volumen 1 | 2 | Octubre - 2025

experimental, preexperimental, cuasi experimental, transversal, prospectivo, retrospectivo, así como revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Criterios de exclusión: artículos publicados antes del 2014 y cuya relevancia científica no sea significativa, como editoriales, cartas al editor, tesis de pregrado, literatura gris.

Extracción y análisis de datos: Se utilizó el software basado en la web Rayyan, que facilita la realización de revisiones sistemáticas para poder realizar el proceso de cribado y posterior plasmarlo en el diagrama PRISMA. De estos artículos se extrajeron los datos que permiten responder a la pregunta de investigación. Se evaluó la calidad de la evidencia utilizando el anexo E y G de los modelos de evaluación de calidad de la evidencia de John Hopkins

Análisis de sesgos: Después de evaluar la calidad de la evidencia, se utilizó la guía CASPE para realizar una lectura crítica que permitió examinar los distintos tipos de evidencia en los estudios seleccionados. Se consideró el sesgo derivado de la inconsistencia en los resultados, lo que implica que debe haber una notable heterogeneidad entre los estudios analizados.

RESULTADOS

Una vez aplicada la estrategia de búsqueda se identificaron 528 artículos. Antes del proceso de cribado se eliminaron un total de 461, de los cuales 119 por estar duplicados; 304 por título y resumen; 20 porque no describen programas de prevención; 18 porque son estudios de conocimientos, actitudes y prácticas. Los registros cribados fueron 67, de los cuales se excluyeron 31 por no contar con información relevante según el tema y que no respondían a la pregunta de investigación, Se seleccionaron 36 artículos para la lectura crítica, eliminando 15 y finalmente fueron elegidos 21 artículos que se incluyeron en esta revisión.

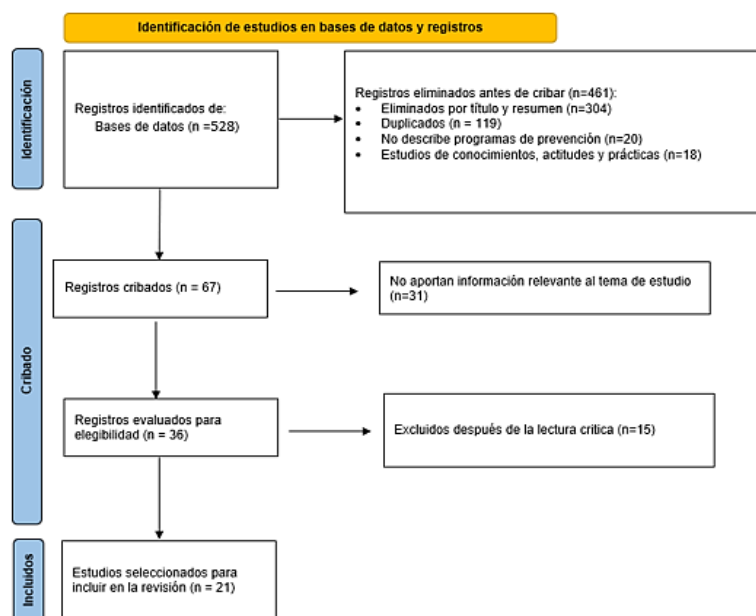


Figura 1. Diagrama PRISMA de selección de artículos

Descripción de los artículos seleccionados

En esta revisión sistemática se identificaron un total de 21 investigaciones que cumplieran con los estándares definidos en los criterios de búsqueda, las cuales estaban distribuidas en varios países.

Tabla 1. Descripción de artículos por país

PAÍS	CANTIDAD Q	PORCENTAJE%
Estados Unidos	4	19.04 %
Irán	4	19.04 %
Reino Unido	3	14.28 %
Indonesia	2	9.52 %
Turquía	2	9.52 %
India	1	4.76 %
Egipto	1	4.76 %
Holanda	1	4.76 %
Malasia	1	4.76 %
Australia	1	4.76 %
Líbano	1	4.76 %
TOTAL	21	100%

Respecto al tipo de investigación de los artículos seleccionados, se destaca, en primer lugar, la revisión sistemática con metaanálisis (23.8%), seguido el estudio transversal (19%), estudio cuasi experimental (14.3%), revisión sistemática sin metaanálisis (9.5%), estudio experimental (9.5%), estudio mixto (9.5%). Por último, se encuentra el estudio preexperimental, ensayo controlado y estudio retrospectivo cada uno con un 4.8%.

Tabla 2. Ponderación de la cantidad de artículos científicos

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CANTIDAD	PONDERACIÓN
Revisión Sistemática con metaanálisis	5	23.8 %
Estudio Transversal	4	19.0 %
Estudio Cuasi Experimental	3	14.3 %
Revisión Sistemática sin metaanálisis	2	9.5 %
Estudio Experimental	2	9.5 %
Estudio Mixto	2	9.5 %
Estudio Preexperimental	1	4.8 %
Ensayo Controlado	1	4.8 %
Estudio Retrospectivo	1	4.8 %
TOTAL	21	100%

Tabla 3. Descripción de los artículos seleccionados

Título en español	Autores	Año	Revista	Idioma	Tipo de estudio
Intervenciones de enfermería para la prevención de lesiones por pinchazos con agujas y objetos cortopunzantes: el caso de un hospital universitario en Turquía	Bahar et al.	(2017)	Studies on Ethno-Medicine	Inglés	Experimental

Frecuencia, causas y prevención de las lesiones por pinchazos de aguja en enfermeras de Kerman: un estudio transversal	Balouchi et al.	2015	Journal of Clinical and Diagnostic Research	Inglés	Transversal
Prevalencia de lesiones por pinchazos, cambios de actitud y prácticas de prevención durante 12 años en el departamento de cirugía de un hospital académico urbano	Hasak et al.	(2017)	Annals of Surgery	Inglés	Transversal
Efecto de la intervención educativa basada sobre el modelo de creencias en salud sobre el cumplimiento por parte de las enfermeras de las precauciones estándar para prevenir las lesiones por pinchazos con agujas	Alinejad et al.	(2023)	BMC Nurse	Inglés	Cuasiexperimental
El efecto de la educación sobre la comprensión y la actitud de las enfermeras sobre las lesiones por pinchazo de aguja (NSI) en la aplicación de la conciencia universal	Andriati et al.	(2022)	Atlantis Press	Inglés	Preexperimental
Evaluación de la eficacia de un programa de educación continua para la prevención de la exposición ocupacional a lesiones por pinchazos de agujas en el personal de enfermería según el modelo de Kirkpatrick	Bijani M, et al.	(2018)	J Natl Med Assoc	Inglés	Experimental
Aprovechamiento de asociaciones para reducir las lesiones por pinchazos con agujas de insulina Proyecto de mejora de la calidad en todo el sistema dirigido por enfermeras	Friel BA,, et al.	(2022)	J Nurs Care Qual	Inglés	Cuasiexperimental
Modelo de relación para un clima de seguridad y salud en el trabajo para prevenir lesiones por pinchazos en enfermeras.	Ketut et al.	(2019)	Kesmas	Inglés	Mixto
Programa de educación sanitaria sobre la prevención de lesiones por pinchazos entre trabajadores sanitarios	Amina et al.	(2022)	The Egyptian Journal of Hospital Medicine	Inglés	Cuasiexperimental
Comparación de los cambios en el riesgo de lesiones por pinchazos entre países que adoptaron y no adoptaron la ley de prevención y seguridad contra pinchazos: un metanálisis	Ou et al.	(2022)	Infect Control Hosp Epidemiol	Inglés	Metaanálisis

Uso de dispositivos de seguridad por parte de trabajadores de la salud para procedimientos intravenosos y/o de flebotomía en entornos de atención médica: una revisión sistemática y metanálisis	Ballout et al.	(2016)	BMC Health Serv Res	Inglés	Metaanálisis
¿Los dispositivos diseñados para la seguridad reducen las lesiones por pinchazos con agujas?	Schuurmans et al.	(2018)	J Hosp Infect	Inglés	Mixto
El impacto de la educación sanitaria para reducir las lesiones por pinchazos con agujas entre enfermeras de hospitales privados en Jordania	Firas et al.	(2017)	International Journal of Public Health and Clinical Sciences	Inglés	Ensayo aleatorio controlado
Educación y capacitación para prevenir lesiones por objetos punzantes y salpicaduras en trabajadores de la salud (Revisión)	Cheetham et al.	(2021)	Cochrane Database Syst Rev.	Inglés	Metaanálisis
Intervenciones de seguridad para la prevención de accidentes de trabajo: una revisión sistemática	Dyreborg et al.	(2022)	Campbell Syst Rev	Inglés	Metaanálisis
¿El entrenamiento y los dispositivos de seguridad para las agujas previenen las lesiones por pinchazos? Una revisión sistematizada de la literatura.	Aziz	(2018)	Br J Nurs	Inglés	Revisión sistemática
Dispositivos para prevenir lesiones por exposición percutánea causadas por agujas en personal sanitario (Revisión)	Reddy et al.	(2017)	Cochrane Database Syst Rev	Inglés	Revisión Sistemática
Lesiones relacionadas con la ocupación entre trabajadores de la salud: incidencia, grupos de riesgo y efecto de la capacitación	Senguel et al.	(2021)	Cureus	Inglés	Retrospectivo
Lesiones por pinchazos con agujas y sus medidas de seguridad entre enfermeras de los hospitales de Erbil	Talab et al.	(2022)	Divala Journal	Inglés	Transversal
Prevención de lesiones por pinchazos con agujas en centros sanitarios: un metaanálisis	Tarigan et al.	(2015)	Infect Control Hosp Epidemiol	Inglés	Metaanálisis
Lesiones por pinchazos de agujas y medidas de seguridad relacionadas entre enfermeras de un hospital universitario de Shiraz (Irán)	Jahangiri et al.	(2016)	Saf Health Work	Inglés	Transversal

Varias investigaciones hacen referencia a la incidencia de pinchazos (NSI) en los profesionales sanitarios en el proceso de atención, donde las enfermeras por las funciones propias de la profesión corren un mayor riesgo en comparación con los otros miembros del personal. Balouchi et al. (2015) , señala como causas fundamentales de estos sucesos, las agujas de las jeringas y el hacinamiento en las salas. Asimismo, explica que una gran parte de las enfermeras confirmaron que la manera más eficiente de prevenir es la formación y el conocimiento. No obstante, los resultados hacen énfasis en la elevada prevalencia de lesiones por objetos punzantes en el personal de enfermería, de ahí la importancia de suministrar equipos médicos seguros y controlar su uso adecuado.

Por otra parte, en la pesquisa de Hasak et al. (2017), se realiza una evaluación de la cantidad de lesiones por pinchazos, cómo se pusieron en práctica las medidas de protección y la actuación de los sujetos ante estos acontecimientos de daño. A partir de ahí, los autores concluyeron que los pinchazos y la exposición a patógenos de transmisión sanguínea, constituyen peligros significativos para las enfermeras. En tal caso, las iniciativas formativas al respecto pudieran tener eficacia en la implementación de estrategias.

Jahangiri et al.(2016) en su trabajo científico “Needle Stick Injuries and their Related Safety Measures among Nurses in a University Hospital, Shiraz, Iran”, con muestra de 168 enfermeras, encontraron una incidencia de lesiones por pinchazos en toda la experiencia de trabajo y el último año de 76% y 54%, respectivamente, siendo las agujas huecas los dispositivos más habituales implicados en los eventos con el 85,5%. De acuerdo con los resultados, la actividad más común que condujo a lesiones de este tipo fue el acto de reencapuchar agujas (41,4%). También se encontró un subregistro de punciones del 60,2% debido a la alta carga laboral (46,7%) y la baja percepción riesgo de infección. Igualmente, hallaron una relación estadísticamente importante entre el acaecimiento de pinchazos, el sexo del profesional, y las horas laborales al mes.

Al identificar si las naciones que aplicaron la Ley de Prevención y Seguridad de Pinchazos con Agujas (NSPA) llegaron a disminuir el riesgo de lesiones por dicha causa, el trabajo titulado “Comparación de los cambios en el riesgo de lesiones por pinchazos de aguja entre países que adoptaron y no adoptaron la ley de seguridad y prevención de pinchazos de aguja: un metaanálisis” (Ou et al., 2022), arrojó que del total de 11 artículos de 9 países incluidos, teniendo en cuenta las tasas de incidencia de NSI entre 1993 y 2016, los resultados de riesgo de NSI en naciones con y sin NSPA fueron de 0,78 y 0,98 individualmente, siendo más notable la disminución en la incidencia de NSI en enfermeras que en médicos.

Al realizar la comparación estadística de las tasas de Incidencia reportadas en el estudio ejecutado aplicando la fórmula de Diferencia en tasas:

Diferencia=Tasa sin NSPA–Tasa con NSPA= 0,98–0,78= 0,20 Esto indica que las naciones que adoptan la NSPA tienen una tasa de incidencia de NSI 0,20 menor en comparación con aquellas que no la adoptan.

La diferencia de 0,20 en la tasa de incidencia sugiere que la implementación de la NSPA puede estar asociada con una reducción significativa en el riesgo de lesiones por pinchazos de aguja.

Es importante notar que el estudio menciona que la disminución fue más considerable en enfermeras que en médicos, lo que sugiere que las intervenciones específicas para este grupo podrían ser más efectivas. Los resultados sugieren que la Ley de Prevención y Seguridad de Pinchazos con Agujas ha tenido un impacto positivo en la reducción del riesgo de lesiones por pinchazos de aguja, particularmente en enfermeras.

Además, el estudio reveló que la obligatoriedad de utilizar dispositivos de seguridad en los países que adoptan la NSPA (Needlestick Safety Prevention Act), se registró una menor prevalencia de punciones accidentales con agujas, en comparación con los Estados que no adoptan estas regulaciones de seguridad y prevención para este tipo de lesiones.

Esta evidencia subraya la importancia de contar con un marco normativo y regulatorio que respalde la implementación de medidas preventivas efectivas. La adopción de dispositivos de seguridad, en conjunto con la capacitación y concientización del personal de salud, ello ha demostrado ser una estrategia clave para reducir significativamente la incidencia de punciones accidentales en el entorno asistencial.

A nivel internacional se han creado diversas estrategias para reducir la incidencia de punciones accidentales en el ámbito asistencial. Por ejemplo, la investigación de Friel (2022), acerca de un programa integral de reducción de lesiones cortopunzantes durante la administración de insulina, liderado por el personal de enfermería, demostró que la combinación de educación a nivel institucional y cambios en las prácticas enfermeras logró reducir el promedio mensual de lesiones por dicha causa, lo que representó un ahorro anual de \$24 875 (dólares estadounidenses de 2019). Bahar et al. (2017), también coincide en que las estrategias preventivas pueden disminuir significativamente los gastos asistenciales.

Por su parte, los investigadores Ketut et al. (2019), analizaron el modelo de relación entre el clima de seguridad y salud ocupacional (SST) y la intención de comportamiento en el desempeño de SST para prevenir lesiones por pinchazos de aguja. Los hallazgos confirmaron que la actitud hacia el riesgo determina el clima de seguridad que lleva a la intención de una conducta segura en el desempeño laboral.

La literatura consultada, confirma la evidencia de que el uso de dispositivos seguros en inyecciones y otros procedimientos de punción, reduce las tasas de pinchazos de los trabajadores de atención médica. Se encontró evidencia de que las intervenciones de educación y capacitación pueden causar pequeñas disminuciones en la incidencia de lesiones por objetos punzantes de dos a doce meses después de la implementación (Amina et al., 2022) y (Ballout et al., 2016).

Sin embargo, otras investigaciones han considerado que el impacto de las intervenciones educativas es limitado, ya que, si bien mejoran el conocimiento y los comportamientos del personal, no siempre generan cambios sustanciales y duraderos (Firas et al., 2017) y (Cheetham et al., 2021). Por lo tanto, los estudios futuros deben enfocar sus esfuerzos en desarrollar medidas válidas y datos verificables para prevenir de manera más efectiva las punciones por agujas en el entorno sanitario.

En resumen, la evidencia destaca la importancia del uso de dispositivos de seguridad, así como la necesidad de complementar las estrategias educativas con otras intervenciones más integrales y sostenibles en el tiempo para prevenir este tipo de lesiones ocupacionales.

Por otra parte, el metaanálisis de Reddy et al. (2017), indica que el uso de agujas de inyección seguras, dispositivos de seguridad o la implementación de más contenedores para objetos cortopunzantes, no mostró evidencia clara de un cambio significativo en las cifras de punciones accidentales. Asimismo, mencionan resultados moderados con la introducción de normativas para disminuir estos eventos.

Además, el estudio de Talab (2022) reveló que el 77.2% de la muestra de profesionales de enfermería no reportaron los pinchazos con aguja a sus supervisores. En cuanto a las medidas de seguridad, la investigación mostró que el 99.3% de los participantes usaban agujas

esterilizadas y medidas de protección al romper ampollas, y la mayoría desechaba adecuadamente los objetos cortopunzantes. Esto concuerda con lo señalado por Taringan (2015), quien resalta algunas de las razones por las cuales el número de notificaciones de pinchazos es inferior a la cifra real de estos incidentes, evidenciando la necesidad de seguir trabajando en el tema mediante la creación de estrategias preventivas más efectivas.

Estos hallazgos sugieren que, si bien la implementación de dispositivos y prácticas seguras es importante, los esfuerzos deben enfocarse también en fortalecer la cultura de reporte y notificación de estos eventos, con el fin de contar con datos más precisos que permitan diseñar intervenciones integrales y sostenibles a largo plazo. En cuanto a la efectividad de los programas, la literatura muestra que la eficacia de las intervenciones de seguridad en la atención sanitaria es moderada. Las estrategias más eficientes son aquellas que eliminan el riesgo en la fuente del peligro, ya sea a través de soluciones de ingeniería o la separación de los profesionales del riesgo.

Según las consideraciones de Dyreborg et al. (2022), las intervenciones cimentadas en evidencia epidemiológica y bases teóricas sólidas tuvieron mayor garantía para prevenir lesiones en la última década. En cambio, el enfoque exclusivo en el cambio de comportamiento individual resulta menos útil, pues estas iniciativas suelen ser demasiado generales y con escasa visión personalizada.

Estos hallazgos sugieren que un abordaje integral, que combina soluciones técnicas, organizacionales y de capacitación, tiene mayores probabilidades de impactar de manera significativa en la reducción de lesiones por objetos punzantes en el entorno asistencial. Es crucial que las estrategias preventivas se fundamenten en un sólido sustento teórico y evidencia científica, a fin de garantizar su efectividad. En cuanto al impacto de una intervención educativa basada en el modelo de creencias de salud sobre el cumplimiento de las precauciones estándar por parte de las enfermeras para prevenir punciones, el estudio no obtendrá diferencias significativas entre los grupos de control e intervención de manera inmediata. Sin embargo, esta diferencia se hizo evidente un trimestre después de la implementación de la estrategia educativa (Alinejad, 2023).

Por otro lado, la investigación de Bijani et al. (2018) evaluó la eficacia de un modelo de educación continua para la prevención de pinchazos, y los resultados mostraron una mejora significativa en la puntuación media de conocimientos en el grupo experimental, que pasó de 8.32 ± 2.17 a 13.98 ± 1.2 ($p < 0.05$). Así, la implementación del programa de educación continua demostró que, mediante la capacitación y concienciación del personal de enfermería, es posible reducir la exposición a lesiones por pinchazos de agujas.

Por su parte, el estudio de Schuurmans et al. (2018) indicó que la utilización de dispositivos de seguridad no ha llevado a una disminución de las lesiones por punción en enfermería. Según sus hallazgos, muchas de las lesiones son evitables mediante una eliminación segura, el uso adecuado de las agujas y proporcionando información a los proveedores para promover el diseño de productos más seguros.

Finalmente, Aziz (2018) menciona que tanto los programas de formación, como el uso de dispositivos médicos seguros, influyen de manera positiva en la prevención de las punciones producto del trabajo. No obstante, se mantiene la necesidad de realizar más investigaciones sobre el tema para lograr capacitaciones mucho más concretas y efectivas, que redunden en menor incidencia de lesiones por punción con cortopunzantes.

DISCUSIÓN

La exposición ocupacional a lesiones por pinchazo en el personal sanitario es una preocupación constante para los sistemas de salud. Estos incidentes representan un riesgo significativo de transmisión de enfermedades infecciosas, lo que subraya la necesidad de establecer un protocolo de acción claro para proteger a los profesionales. La investigación de Erturk et al. (2021), destaca que las punciones en el entorno laboral afectan especialmente a enfermeros, siendo más frecuentes en países en vías de desarrollo.

El personal de salud enfrenta múltiples riesgos debido a la manipulación de desechos, incluidos los objetos cortopunzantes, lo que aumenta la posibilidad de lesiones y el contagio de enfermedades graves como el VIH y las hepatitis B y C, así como efectos adversos a largo plazo, tal como lo confirma el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2019).

Por otro lado, Balouchi et al. (2015), señalan en su artículo que las principales causas de lesiones por pinchazo son el uso de agujas de jeringas, el hacinamiento en las salas y las altas cargas laborales del personal que atiende a los pacientes. Asimismo, indican que, según el personal, la forma más efectiva de prevención radica en la capacitación y el conocimiento, así como en la utilización de equipos médicos seguros y el control de su uso adecuado.

Consideraciones similares son expresadas por Hernández (2023) y Almeida et al. (2019), quienes identifican entre las actividades con mayor riesgo de lesiones por pinchazo la administración de medicamentos por vía parenteral, la realización de suturas y el manejo continuo de material cortopunzante en la práctica asistencial diaria. Por ello, es fundamental adherirse a los protocolos de manejo de desechos, asegurando su correcta clasificación y almacenamiento para prevenir accidentes.

Asimismo, el estudio de Hasak et al. (2017), concluye que los pinchazos y la exposición a patógenos transmitidos por la sangre representan peligros significativos para cirujanos y enfermeros. En este contexto, las iniciativas de capacitación son vitales para avanzar en la implementación de estrategias preventivas. Estas afirmaciones están en línea con las de Caro et al. (2014), quienes destacan la importancia de que los profesionales de enfermería posean conocimientos científicos, éticos y técnicos para cumplir con los estándares de calidad necesarios en la seguridad de los procedimientos diarios. Esto resalta la necesidad de educación continua y la implementación de programas formativos orientados a mejorar las prácticas sanitarias.

Landini (2023) refuerza la idea de señalar que los profesionales de salud con mayor experiencia tienden a actuar de manera más adecuada en comparación con aquellos de menor experticia. Por lo tanto, es esencial trabajar desde un enfoque educativo para reducir la incidencia de lesiones por pinchazo, especialmente entre el personal de enfermería menos experimentado.

Por su parte, los estudios de Friel (2022) y Bahar et al. (2017), demostraron que la combinación de educación institucional y cambios en las prácticas de enfermería logró reducir el promedio mensual de lesiones por pinchazo, lo que se tradujo en un ahorro significativo en los costos anuales y, por ende, en una disminución de los gastos asistenciales.

En una línea similar, el estudio de Iglesias (2024), aborda el contexto de estas lesiones, mayoritariamente atribuibles a prácticas laborales inseguras. La evidencia científica presentada sugiere que el cumplimiento estricto de las normas y protocolos de seguridad puede reducir significativamente la ocurrencia de estas lesiones, enfatizando la importancia de la educación continua y la supervisión en el entorno sanitario.

En el análisis sobre el efecto de una intervención educativa basada en el modelo de creencias de salud, Bijani (2023), adoptó una postura neutral, pues no se observaron diferencias

significativas entre los grupos de control y de intervención. Sin embargo, se evidencia una mejora un trimestre después de la implementación de la estrategia educativa.

Por otro lado, el metaanálisis de Reddy et al. (2017) señala que el uso de agujas de inyección seguras, dispositivos de seguridad y un aumento en la cantidad de contenedores para objetos cortopunzantes no muestra evidencia concluyente de un cambio en las tasas de lesiones por pinchazo. Además, los resultados con la introducción de normativas para disminuir estos incidentes fueron moderados. No obstante, el estudio resalta la necesidad de preparar a los profesionales con conocimientos actualizados y concretos para reducir la incidencia de tales eventos.

En relación con la efectividad de los programas, la literatura consultada muestra una eficacia moderada en las intervenciones de seguridad en la atención sanitaria. Según Dyreborg (2022), las intervenciones basadas en evidencia epidemiológica y con fundamentos teóricos sólidos han demostrado ser más efectivas para prevenir lesiones en la última década. En contraste, el enfoque conductual se revela menos útil, ya que tiende a ser demasiado general y carece de una visión personalizada, sin considerar adecuadamente las circunstancias laborales.

Andriati et al. (2022), coinciden en que las autoridades sanitarias deben garantizar condiciones y recursos adecuados para mejorar el entorno laboral. Esto incluye reforzar la vigilancia y proporcionar formación sistemática alineada con la evidencia más actualizada, así como asegurar instalaciones apropiadas y el material de seguridad necesario. Todas estas medidas contribuyen a crear condiciones laborales favorables, lo que, a su vez, reduce el número de accidentes por punción.

Sin embargo, el estudio Schuurmans et al. (2018), presenta una perspectiva diferente, afirmando que la implementación de dispositivos de seguridad no ha logrado disminuir la incidencia de lesiones por punción en el ámbito de la enfermería. Sus hallazgos indican que muchas de estas lesiones son prevenibles mediante la eliminación segura de las agujas, el uso adecuado de éstas y la capacitación de los profesionales para fomentar el diseño más seguro de los productos.

Finalmente, Aziz (2018) establece que tanto los programas de formación como el uso de dispositivos médicos seguros influyen positivamente en la prevención de las punciones relacionadas con el trabajo.

CONCLUSIONES

Como conclusiones se destaca la relevancia de las intervenciones educativas para mejorar la seguridad en el entorno de atención sanitaria:

Eficacia moderada: Los programas de intervención educativa han demostrado una eficacia moderada en la prevención de lesiones por pinchazo, siendo más efectivos aquellos que integran enfoques basados en evidencia y fundamentos teóricos sólidos.

Mejora del conocimiento: La formación continua genera un aumento significativo en el conocimiento de los profesionales de enfermería, lo que se traduce en una mayor adherencia a las prácticas de seguridad.

Implementación a largo plazo: Aunque las diferencias en el cumplimiento de las precauciones estándar pueden no ser evidentes de inmediato, se observan mejoras sustanciales a largo plazo, lo que subraya la importancia de la educación continua.

Enfoque en la seguridad: Es crucial centrar los esfuerzos en medidas de seguridad específicas, como la eliminación adecuada de agujas y el uso de dispositivos de seguridad, para complementar las intervenciones educativas.

Necesidad de estrategias personalizadas: Las intervenciones deben ser adaptadas a las necesidades específicas de los profesionales de enfermería, ya que los enfoques demasiado generales pueden resultar menos efectivos.

Reducción de lesiones: A través de la capacitación y la concienciación, es posible reducir la exposición a lesiones por pinchazo, mejorando así la seguridad del personal de enfermería y disminuyendo el riesgo de infecciones.

Continuidad en la formación: La educación continua y el refuerzo de la seguridad deben ser componentes esenciales de la formación del personal de salud para garantizar la sostenibilidad de los resultados positivos en la prevención de lesiones por pinchazo.

Evidencia científica: La mejor evidencia sobre la prevención de lesiones por pinchazo en personal de enfermería proviene de estudios realizados en Estados Unidos, Irán y Reino Unido. Estos estudios ofrecen análisis detallados de las estrategias de prevención en el entorno laboral de los profesionales de la salud, sugiriendo mejoras en los protocolos de actuación y contribuyendo a la disminución de las lesiones por pinchazo.

Declaración de conflictos de intereses

No existieron conflictos de intereses para el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alinejad, N. (25 de Mayo de 2023). Effect of educational intervention based on health belief model on nurses' compliance with standard precautions in preventing needle stick injuries. *BMC Nurse*, 22(180). doi: <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01347-0>
- Almeida et al., A. (2019). Accidentes laborales por pinchazos con agujas en un Hospital de Tercer Nivel (Factores Asociados). *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.*, 7(26). doi:<https://doi.org/10.46377/dilemas.v30i1.1319>
- Amina et al., I. (Abril de 2022). Health Education Program on Prevention of Needle Stick Injuries among Health Care Workers. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 87(129), 1757-1763. doi: 10.21608/ejhm.2022.229736
- Andriati et al., R. (8 de Marzo de 2022). The Effect of Education on the Understanding and Nurse Attitude About Needle Stick Injury (NSI) in Applying the Universal Awareness. *ATLANTIS PRESS*, 47. doi:10.2991/ahsr.k.220303.036
- Aziz, A.-M. (6 de Septiembre de 2018). Do training and needle-safety devices prevent needlestick injuries? A systematised review of the literature . *Br J Nurs*, 27(16), 944-952. doi:10.12968/bjon.2018.27.16.944
- Bahar et al., Z. (2017). Nursing Interventions in the Prevention of Needlestick and Sharps Injuries: The Case of a University Hospital in Turkey. *Studies on Ethno-Medicine*, 11(4), 350-358. doi:<https://doi.org/10.1080/09735070.2017.1387394>
- Ballout et al., R. A. (1 de Septiembre de 2016). Use of safety-engineered devices by healthcare workers for intravenous and/or phlebotomy procedures in healthcare settings: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Services Research* , 16:458. doi:10.1186/s12913-016-1705-y

- Balouchi et al., A. (2015). The Frequency, Causes and Prevention of Needlestick Injuries in Nurses of Kerman: A Cross-Sectional Study. *Journal of clinical and diagnostic research*, 9(12), 13-15.
- Bijani et al., M. (Octubre de 2018). Evaluating the Effectiveness of a Continuing Education Program for Prevention of Occupational Exposure to Needle Stick Injuries in Nursing Staff Based on Kirkpatrick's Model. *J Natl Med Assoc.*, 110(5), 459-463. doi:10.1016/j.jnma.2017.11.002.
- Bijani, A. (25 de Mayo de 2023). Effect of educational intervention based on health belief model on nurses' compliance with standard precautions in preventing needle stick injuries. *BMC Nurse*, 22(180). doi: <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01347-0>
- Caro et al., S. (2014). Conocimientos relacionados con aspectos de la administración de medicamentos en la práctica de enfermería en tres hospitales del Atlántico. *Saud Uninorte*, 30(1), 1-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/817/81737153011.pdf>
- Cheetham et al., S. (14 de Abril de 2021). Education and training for preventing sharps injuries and splash exposures in healthcare workers. *Cochrane Database Syst Rev*, 4(4), CD012060. doi:10.1002/14651858.CD012060.pub2
- Dyreborg et al., J. (1 de Junio de 2022). Safety interventions for the prevention of accidents at work: A systematic review. *Campbell Syst Rev*, 18(2), e1234. . doi:10.1002/cl2.1234
- Erturk et al., S. (2021). Occupation-Related Injuries Among Healthcare Workers: Incidence, Risk Groups, and the Effect of Training. *Cureus*, 13(4).
- Firas et al., K. (Marzo -Abril de 2017). The impact of health education to reduce needle stick injury among nurses of private hospital in Jordan. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 4(2), 2289-7577. Recuperado el 22 de Enero de 2025, de <https://typeset.io/pdf/the-impact-of-health-education-to-reduce-needle-stick-injury-40bcbchgvm.pdf>
- Friel, e. a. (1 de Enero-Marzo de 2022). everaging Partnerships to Reduce Insulin Needlestick Injuries: Nurse-Led System-Wide Quality Improvement Project. *J Nurs Care Qual*, 37(1), 14-20. doi:10.1097/NCQ.0000000000000592.
- Hasak et al., J. (2017). Prevalence of Needlestick Injuries, Attitude Changes, and Prevention Practices Over 12 Years in an Urban Academic Hospital Surgery Department. *Annals of Surgery*, 20(20), 1-6. doi:10.1097/SLA.0000000000002178
- Hernández, B. (2023). *Accidentes biológicos en estudiantes del Grado en Enfermería de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria*. Gran Canaria: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- Iglesias, S. (2024). Lesión por pinchazo de aguja en trabajadores de salud. *Medicentro Electrónica*, 28. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/mdc/v28/1029-3043-mdc-28-e3519.pdf>
- Jahangiri et al., M. (Marzo de 2016). Needle Stick Injuries and their Related Safety Measures among Nurses in a University Hospital, Shiraz, Iran. *Saf Health Work*, 7(1), 72-7. doi:10.1016/j.shaw.2015.07.006
- Ketut et al., I. I. (2019). Relationship Model for Occupational Safety and Health Climate to Prevent Needlestick Injuries for Nurses. *Kesmas*, 13(3), 144-149. doi:<https://doi.org/10.21109/kesmas.v13i3.1989>
- Landini, F. (2023). La dinámica de aprendizaje experiencial en la formación de las y los extensionistas rurales latinoamericanos. *Journal of Agricultural Education and Extension*(28), 251-275. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662023000100251

- Loidi, J., & Sabbagh, M. (2016). Prevención de pinchazos accidentales entre el personal sanitario. *Revista Electrónica Portales Médicos*, 12(3).
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2019). *Residuos y desechos generados en los establecimientos de salud*. Quito: Ministerio de Salud Pública. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/>
- Naranjo et al., Y. (2017). La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Elizabeth Orem. *Gaceta Médica Espirituana*, 19(3). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212017000300009
- Ou et al., Y. (Septiembre de 2022). Comparing risk changes of needlestick injuries between countries adopted and not adopted the needlestick safety and prevention act: A meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 43(9), 1221-1227. doi:10.1017/ice.2021.372.
- Page et al., M. J. (2020). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *J Clin Epidemiol*, 134, 103-112.
- Reddy et al., V. K. (14 de Noviembre de 2017). Devices for preventing percutaneous exposure injuries caused by needles in healthcare personnel. *Cochrane Database Syst Rev*, 11(11), CD009740. doi:10.1002/14651858.CD009740.pub3
- Schuurmans et al., J. (Septiembre de 2018). Do safety engineered devices reduce needlestick injuries? *J Hosp Infect*, 1(100), 99-104. doi:10.1016/j.jhin.2018.04.026
- Senguel et al., B. (16 de Abril de 2021). Occupation-Related Injuries Among Healthcare Workers: Incidence, Risk Groups, and the Effect of Training. *Cureus*, 13(4), e14318. doi:10.7759/cureus.14318
- Talab, A. (25 de Diciembre de 2022). Needle stick injuries and their safety measures among nurses in Erbil Hospitals. *Diyala Journal of Medicine*, 3(1). Recuperado el 22 de Enero de 2025, de emanticscholar.org/paper/Needle-stick-injuries-and-their-safety-measures-in-Ali-Othman/989b51035b505a08ca596547d06969b3d897b589
- Tarigan et al., L. H. (Julio de 2015). Prevention of needle-stick injuries in healthcare facilities: a meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 36(7), 823-9. . doi:10.1017/ice.2015.50

ANEXOS

Anexo 1. Huella de búsqueda

Base de datos	Estrategia de búsqueda empleada	Filtros límites de búsqueda	Total de artículos identificados	Total de artículos seleccionados por título y resumen	Artículos excluidos por título y resumen	Total de artículos valorados completos. Lectura crítica	Total de artículos valorados completos excluidos. Lectura crítica	Artículos seleccionados para el estudio
Semantic Scholar	Efectividad AND Programas educativos AND Prevención de pinchazos AND	Publicado desde 2015 hasta 2025	3	0	3	0	0	0
Semantic Scholar	Needlestick injuries prevention programs for nurses	Publicado desde 2015 hasta 2025	4	1	3	3	0	3
Semantic Scholar	interventions for Needlestick injuries prevention nurses	Publicado desde 2015 hasta 2025	3	0	3	3	0	3
Google académico	"enfermeros" AND "objetos punzantes" OR "agujas"	Publicado desde 2015 hasta 2025	157	148	9	9	3	6
Scopus	needlestick injury prevention programs for nurses	Publicado desde 2015 hasta 2025	285	275	10	10	8	2
BVS	prevención de accidentes con agujas enfermeros	Publicado desde 2015 hasta 2025	1	1	0	0	0	0
Pubmed	interventions for Needlestick injuries prevention nurses	Publicado desde 2015 hasta 2025	41	22	19	4	1	3
Pubmed	needlestick injury prevention programs for nurses	Publicado desde 2015 hasta 2025	34	14	20	7	3	4
			528	461	67	36	15	21

Anexo 2. Análisis de calidad de la evidencia según el instrumento de John Hopkins

Autor/es/año	Título del artículo	Población (n)	Diseño	Nivel de evidencia	Calidad (John Hopkins)
(Bahar et al., 2017)	Intervenciones de enfermería para la prevención de lesiones por pinchazos con agujas y objetos cortopunzantes: el caso de un hospital universitario en Turquía	763	Experimental	Nivel I	Alta
(Balouchi et al., 2015)	Frecuencia, causas y prevención de las lesiones por pinchazos de aguja en enfermeras de Kerman: un estudio transversal	240	Transversal	Nivel III	Media
(Hasak et al., 2017)	Prevalencia de lesiones por pinchazos, cambios de actitud y prácticas de prevención durante 12 años en el departamento de cirugía de un hospital académico urbano	358	Transversal	Nivel III	Media
(Alinejad, 2023)	Efecto de la intervención educativa basada sobre el modelo de creencias en salud sobre el cumplimiento por parte de las enfermeras de las precauciones estándar para prevenir las lesiones por pinchazos con agujas	60	Cuasiexperimental	Nivel II	Buena
(Andriati et al., 2022)	El efecto de la educación sobre la comprensión y la actitud de las enfermeras sobre las lesiones por pinchazo de aguja (NSI) en la aplicación de la conciencia universal	107	Preexperimental	Nivel II	Buena
(Bijani et al., 2018)	Evaluación de la eficacia de un programa de educación continua para la prevención de la exposición ocupacional a lesiones por pinchazos de agujas en el personal de enfermería según el modelo de Kirkpatrick	120	Experimental	Nivel I	Alta

(Friel, 2022)	Aprovechamiento de asociaciones para reducir las lesiones por pinchazos con agujas de insulina Proyecto de mejora de la calidad en todo el sistema dirigido por enfermeras	10 000	Cuasiexperimental	Nivel II	Buena
(Ketut et al., 2019)	Modelo de relación para un clima de seguridad y salud en el trabajo para prevenir lesiones por pinchazos en enfermeras.	1042	Mixto	Nivel II	Buena
(Amina et al., 2022)	Programa de educación sanitaria sobre la prevención de lesiones por pinchazos entre trabajadores sanitarios	104	Cuasiexperimental	Nivel II	Buena
(Ou et al., 2022)	Comparación de los cambios en el riesgo de lesiones por pinchazos entre países que adoptaron y no adoptaron la ley de prevención y seguridad contra pinchazos: un metanálisis	11	Metaanálisis	Nivel I	Alta
(Ballout et al., 2016)	Uso de dispositivos de seguridad por parte de trabajadores de la salud para procedimientos intravenosos y/o de flebotomía en entornos de atención médica: una revisión sistemática y metanálisis	21	Metaanálisis	Nivel I	Alta
(Schuurmans et al., 2018)	¿Los dispositivos diseñados para la seguridad reducen las lesiones por pinchazos con agujas?	700	Mixto	Nivel II	Buena
(Firas et al., 2017)	El impacto de la educación sanitaria para reducir las lesiones por pinchazos con agujas entre enfermeras de hospitales privados en Jordania.	335	Ensayo aleatorio controlado	Nivel I	Alta
(Cheetham et al., 2021)	Educación y capacitación para prevenir lesiones por objetos punzantes y salpicaduras en trabajadores de la salud (Revisión)	6	Metaanálisis	Nivel I	Alta
(Dyrborg et al., 2022)	Intervenciones de seguridad para la prevención de accidentes de trabajo: una revisión sistemática	17	Metaanálisis	Nivel I	Alta
(Aziz, 2018)	¿El entrenamiento y los dispositivos de seguridad para las agujas previenen las lesiones por pinchazos? Una revisión sistematizada de la literatura.	6	Revisión sistemática	Nivel II	Buena
(Reddy et al., 2017)	Dispositivos para prevenir lesiones por exposición percutánea causadas por agujas en personal sanitario.	17	Revisión sistemática	Nivel II	Buena
(Senguel et al., 2021)	Lesiones relacionadas con la ocupación entre trabajadores de la salud: incidencia, grupos de	650	Retrospectivo	Nivel III	Media

	riesgo y efecto de la capacitación				
(Talab, 2022)	Lesiones por pinchazos con agujas y sus medidas de seguridad entre enfermeras de los hospitales de Erbil	452	Transversal	Nivel III	Media
(Tarigan et al., 2015)	Prevención de lesiones por pinchazos con agujas en centros sanitarios: un metaanálisis	17	Metaanálisis	Nivel I	Alta
(Jahangiri et al., 2016)	Lesiones por pinchazos de agujas y medidas de seguridad relacionadas entre enfermeras de un hospital universitario de Shiraz (Irán)	168	Transversal	Nivel III	Media

Anexo 3. Lectura crítica CASPE

Artículos	¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?			¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?			¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?			¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?			Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?			¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?			¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?			¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	
	S	No	N	S	No	N	S	No	N	S	No	N	S	No	N	S	No	N	S	No	N	Sí	No
(Bahar et al., 2017)	x			x			x			x			x			x			x			x	
(Balouchi et al., 2015)	x			x			x			x			x			x			x			x	
(Hasak et al., 2017)	x			x			x			x			x			x			x			x	
(Alinejad, 2023)	x			x			x			x			x			x			x			x	
(Andriati et al., 2022)	x			x			x			x			x			x			x			x	

(Bijani et al., 2018)	x			x			x			x			x			x			x	
(Friel, 2022)	x			x			x			x			x			x			x	
(Ketut et al., 2019)	x			x			x			x			x			x			x	
(Amina et al., 2022)	x			x			x			x			x			x			x	
(Ou et al., 2022)	x			x			x			x			x			x			x	
(Ballout et al., 2016)	x			x			x			x			x			x			x	
(Schuermans et al., 2018)	x			x			x			x			x			x			x	
(Firas et al., 2017)	x			x			x			x			x			x			x	
(Cheetham et al., 2021)	x			x			x			x			x			x			x	
(Dyreborg et al., 2022)	x			x			x			x			x			x			x	
(Aziz, 2018)	x			x			x			x			x			x			x	
(Reddy et al., 2017)	x			x			x			x			x			x			x	
(Senguel et al., 2021)	x			x			x			x			x			x			x	
(Talab, 2022)	x			x			x			x			x			x			x	
(Tarigan et al., 2015)	x			x			x			x			x			x			x	
(Jahangiri et al., 2016)	x			x			x			x			x			x			x	

Impacto de la estimulación musicoterapéutica en niños con Trastorno del Espectro Autista. Una revisión sistemática

Impact of music therapy on children with autism spectrum disorder: A systematic review

Daniel Andrés Viteri Solís¹

E-mail: danifirth182@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0541-6606>

¹ Asociación ecuatoriana de Musicoterapia (AEM).

Forma de citación en APA, séptima edición.

Viteri, D. A. (2025). Impacto de la estimulación musicoterapéutica en niños con Trastorno del Espectro Autista. Una revisión sistemática. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 52-71.

Fecha de presentación: 29/07/2025

Fecha de aceptación: 10/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Introducción: La estimulación musicoterapéutica es una herramienta valiosa en el tratamiento de los niños y adolescentes con trastornos del espectro autista (TEA). Objetivo: Describir el impacto de la estimulación musicoterapéutica en niños con trastorno del espectro autista, mediante una revisión sistemática de la literatura especializada. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática. Se tomaron como fuentes de información publicaciones científicas en bases de datos especializadas como Google académico, ERIC, Cochrane Library y Google académico. Se empleó una estrategia de búsqueda basada en términos Mesh/DeCS y operadores booleanos; además, se complementó con pregunta PICO. Se realizó una síntesis cualitativa de los hallazgos, se utilizó la metodología PRISMA y SALSA Framework. Se identificaron 1361 artículos y, se seleccionaron 15. **Resultados:** Existe consenso entre varios autores consultados, acerca del efecto positivo que tiene la musicoterapia en varias dimensiones de los TEA, dentro de las que resaltan la capacidad de comunicación, socialización, emociones, socialización con los padres, comunicación verbal y, desarrollo de los movimientos. Las intervenciones activas y receptivas parecen tener resultados similares. **Conclusiones:** Se evidenciaron los múltiples beneficios de la estimulación musicoterapéutica en la población infanto-juvenil con TEA.

Palabras clave: trastorno espectro autista, musicoterapia, expresión emocional, terapia musical, habilidades sociales, creatividad musical, desarrollo artístico

ABSTRACT

Introduction: Music therapy stimulation is a valuable tool in the treatment of children and adolescents with autism spectrum disorders (ASD). Objective: To describe the impact of Music Therapy Stimulation in children with autism spectrum disorder, through a systematic review of the specialized literature. **Methodology:** A systematic review was conducted. Scientific publications in specialized databases such as Google Scholar, ERIC, Cochrane Library and Google Scholar were used as sources of information. A search strategy based on Mesh/DeCS terms and Boolean operators was used; in addition, it was complemented with a PICO question. A qualitative synthesis of the findings was performed, using the PRISMA methodology and SALSA Framework. 1361 articles were identified and 15 were selected. **Results:** There is consensus among several authors consulted about the positive effect that music therapy has on several dimensions of ASD, including communication skills, socialization, emotions, socialization with parents, verbal communication and movement development. Active and receptive interventions seem to have similar results. **Conclusions:** The multiple benefits of Music Therapy Stimulation in the child and adolescent population with ASD were evident.

Keywords: autistic spectrum disorder, music therapy, emotional expression, music therapy, social skills, musical creativity, artistic development

INTRODUCCIÓN

Recientemente se han desarrollado varios programas de intervención y tratamiento diferentes para niños con Trastornos del Espectro Autista (TEA), entre los que se incluyen la arteterapia, con danza, drama, yoga, o la interacción con animales. Otra herramienta terapéutica importante para esta población es la musicoterapia, que implica el uso de la música como herramienta de intervención para lograr objetivos individualizados por parte de un musicoterapeuta profesional; con esto, se persigue mejorar la expresión de emociones, y facilitar la comunicación, al tiempo que se hace hincapié en la calidad de la relación entre el terapeuta, el paciente y sus emociones (American Music Therapy Association, 2005).

Los trastornos del espectro autista (TEA) son un grupo de discapacidades del desarrollo neurológico que se caracterizan por la presencia de diversos grados de déficit en los dominios social, conductual y de comunicación del desarrollo de un individuo. Estos suelen notarse durante los primeros 3 años de vida de un niño. Esto se ha convertido en un grave problema de salud pública, ya que 1 de cada 44 (2,3 %) niños de 8 años en los Estados Unidos, padecen alguna forma de autismo; pero la causa de su creciente prevalencia sigue siendo desconocida (Safwi et al., 2024); además, las cifras de las personas que se encuentran dentro del Trastorno del Espectro Autista (TEA) han venido incrementándose en los últimos años; así lo demuestran los más recientes análisis estadísticos de casos de autismo (Neymar, 2023).

Así, el problema que se abordó se relaciona con la necesidad de sintetizar la gran cantidad de evidencia acerca del uso de la musicoterapia en el manejo de los niños con TEA. De forma que, esta revisión sistemática se enfoca en los efectos de la musicoterapia en estos pacientes, ya que se considera una herramienta útil, con un enfoque notable en el ámbito educativo y en lo terapéutico.

En el grupo de las alteraciones de neurodesarrollo se encuentran el autismo o el trastorno del espectro autista (TEA), que afecta a la comunicación e interacción social y el comportamiento con intereses y actividades restringidas. Diversos estudios han estimado que entre el 30%-80% de niños con TEA tienen manifestaciones clínicas de TDAH; que son más evidentes en la etapa preescolar y a la inversa, un 30-65% de niños con TDAH con síntomas de TEA. Teniendo en cuenta lo anterior, sumado a que comparten en algunos aspectos similitudes clínicas, neuropsicológicas, neurobiológicas y genéticas, será de gran utilidad considerar estos solapamientos para un adecuado diagnóstico y una correcta intervención. Las tasas de TEA y TDAH comórbidos van del 40 al 83% (Fernández et al., 2021).

Se requiere una evaluación y manejo interdisciplinario de la presentación combinada. Actualmente, son un problema para la salud pública ya que muchos de estos niños o adultos deben recibir apoyo escolar o social por su discapacidad. En la actualidad, se vive en una realidad muy compleja, en la que no siempre las personas con capacidades especiales son aceptadas y entendidas.

Por otra parte, el concepto de Arteterapia debe ser entendido como un medio de comunicación no verbal y alternativo para aquellas personas que presentan dificultad en el uso del lenguaje o en la comprensión de las palabras, entendiendo que lo importante en la Arteterapia es el ser y el proceso. Los dibujos son idóneos para mostrar las distintas cualidades comunicativas y el proceso del dibujo puede ser paraverbal, es decir, que implica explicaciones en sí mismo (Fernández et al., 2021).

La música transmite todo tipo de emociones (tranquilidad, euforia, alegría, tristeza), al punto que envía un estímulo directo perceptivo al cerebro. Hay varios géneros musicales, y, la música se

conoce como un conjunto de sonidos que se organizan de forma lógica conformados por armonía, melodía y ritmo, los cuales se convierten en un lenguaje universal, ya que en todo el mundo se lo puede entender ya que está constituida por varios elementos que entre músicos puede ser interpretado, y se comparte por medio de su interpretación al oyente que lo recepta (Meng et al., 2024).

A diferencia de la musicoterapia, que se la usa con fines terapéuticos en este caso con niños con (TEA), ellos receptan la música de una manera muy diferente ya que cada sonido de un instrumento musical o un sonido producido, cambiará su comportamiento (parte conductual), mejorará su comunicación cuando son verbales desarrollando sus habilidades comunicativas (terapia de lenguaje), y a los niños no verbales por medio de la improvisación y rehabilitando su parte cognitiva, no hay nada mejor que usar la voz (canto) como una herramienta poderosa para comunicarnos con los demás (Tsirigoti & Georgiadi, 2024).

En una revisión de la literatura reciente, Yáñez et al., (2023) observaron que la terapia con música es efectiva como una terapia complementaria para los TEA; con un beneficio notable en el área cognitiva, en comparación con las áreas relacionadas con la comunicación y, con las emociones.

Según los autores citados, en el área social, la musicoterapia se asocia con un aumento de interacción, mejora el aspecto social y habilidad blanda de comunicación; en el área emocional potencia la reciprocidad emocional, aumenta la sintonía con el estado de ánimo y mejora el apego; en el área motora y conductual mejora la coordinación, motricidad fina y gruesa y la interacción social; en el área cognitiva mejora la atención selectiva y el control atencional, mejora de los síntomas autistas en el letargo y, en el área comunicacional mejora la comunicación no verbal, disminuye las estereotipias, aumenta el número de palabras, frases y sonidos (Yáñez et al., 2023).

De esta manera, este estudio tiene como objetivo general describir el impacto de la estimulación musicoterapéutica en niños con trastorno del espectro autista, mediante una revisión sistemática de la literatura especializada. A partir de ello se plantean los siguientes objetivos específicos: identificar las Estrategias musicoterapéutica utilizadas en el tratamiento de niños con TEA y; conocer la efectividad de la estimulación musicoterapéutica en las áreas cognitiva, social y emocional de los niños con TEA.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión sistemática de la literatura especializada, que consiste en una síntesis de evidencia que se identifica y evalúa críticamente para comprender un tema específico; para lo cual, se sigue un proceso metódico que permite identificar y analizar la literatura existente (Higgins & Thomas, 2024).

Se tomaron como fuentes de información publicaciones científicas en bases de datos especializadas como Google académico, ERIC, APAsyncNet, Cochrane library. Para realizar la búsqueda, se utilizaron términos DeCS/mesh y operadores booleanos:

- ("Autistic Disorder"[Mesh]) AND "Music Therapy"[Mesh]
- ("Autism Spectrum Disorder"[Mesh]) AND "Music Therapy"[Mesh]
- (("Music Therapy"[Mesh]) AND "Autism Spectrum Disorder"[Mesh]) AND "Social Skills"[Mesh]

- Musicoterapia OR Terapia Musical OR terapia a través de la música AND Trastorno autístico OR autismo infantil OR Síndrome de Kranner
- Trastorno del espectro autista AND Musicoterapia

Para complementar la búsqueda, se utilizó una estrategia PICO:

P: Pacientes pediátricos (1 a 17 años) con TEA.

I: Estimulación musicoterapéutica o musicoterapia.

C: No aplica.

O: Esfera cognitiva, social, emocional, comunicación.

A partir de esta estrategia, se planteó la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuál es el impacto de la musicoterapia en los niños con TEA, en las esferas cognitiva, social, emocional, comunicación?*

Criterios de inclusión

- Se incluyeron artículos científicos publicados en los últimos 5 años (2019-2024).
- Sin restricción de idiomas.
- Que describan el impacto del tratamiento Musicoterapéutico en niños con trastornos del espectro autista en cualquiera de las dimensiones de este trastorno: cognitiva, emocional, comunicación, habilidades sociales.
- Con cualquier modalidad de musicoterapia.

Criterios de exclusión

- Se excluyeron publicaciones incompletas, con solo resumen disponible.
- Con un diseño metodológico no reproducible, deficiente.
- Publicaciones con baja calidad metodológica
- Artículos sobre intervenciones realizadas con adultos.

Extracción y gestión de datos

Una vez seleccionados los artículos elegibles por su título y resumen, se sometieron a un proceso de cribado, con el que se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión ya descritos. Se realizó una lectura analítica, con la que se extrajo la información necesaria para dar respuesta a la pregunta de investigación. Se realizó una síntesis cualitativa de los hallazgos. Para la presentación de resultados, se utilizó la metodología PRISMA (Page et al., 2021) y SALSA Framework (Search, Appraisal, Synthesis and Analysis) (Grant & Booth, 2009; Mengist et al., 2020). Se evaluó la calidad de la evidencia siguiendo el sistema GRADE (Aguayo-Albasini et al., 2014).

Selección y cribado

Se identificaron 1361 artículos. La estrategia de búsqueda realizada se muestra en la Tabla 2

Tabla 1. Huella de búsqueda

Base de datos	DeCS/Mesh	Encontrados	Seleccionados
Pubmed	("Autistic Disorder"[Mesh]) AND "Music Therapy"[Mesh]	14	3
	"Autism Spectrum Disorder"[Mesh]) AND "Music Therapy"[Mesh]	27	4
	"Music Therapy" AND "Autism Spectrum Disorder" AND "Social Skills"	11	3
	"Music Therapy" AND "Autism Spectrum Disorder" AND cognitive	9	1
	"Music Therapy" AND "Autism Spectrum Disorder" AND Communication	20	3
Cochrane Library	Music therapy AND autism	2	0
	"autismo" AND "musicoterapia"	1	0
ERIC	"music therapy" and "autism spectrum disorder"	7	0
Google scholar	musicoterapia en niños con trastorno del espectro autista	1270	1
TOTAL		1361	15

Del total de artículos identificados, se eliminaron 28 duplicados, 370 por su fecha de publicación, 59 fueron eliminados por su diseño, y 116 por otras razones, que incluye estar incompletos, con defectos en su metodología, y no hacer una diferenciación clara entre el tipo de pacientes a los que se les realiza la musicoterapia; también, fueron eliminados 400 artículos que no guardaban relación directa con el tema de estudio y, 373 por analizar solamente a pacientes adultos o, por el uso de musicoterapia en otros trastornos neurológicos, sin diferenciar los casos de TEA. Al finalizar, se seleccionaron 15 artículos, que forman parte de esta revisión sistemática. En la Figura 3 se muestra el diagrama de selección de los artículos.

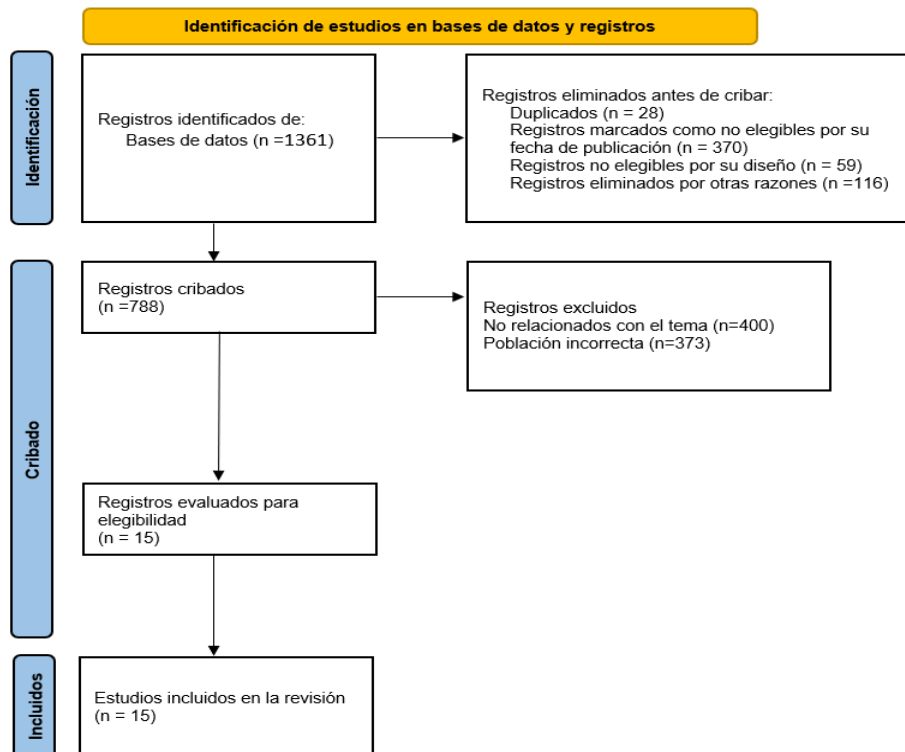


Figura 1. Diagrama PRISMA de selección de artículos

Fuente: Page et al., (2021).

RESULTADOS

Se incluyeron 15 artículos en esta revisión sistemática, de los cuales, 8 fueron otras revisiones sistemáticas (Applewhite et al., 2022; Brignell et al., 2023; De Oliveira et al., 2021; Gassner et al., 2022; Geretsegger et al., 2022; Martínez et al., 2024; Mayer et al., 2021; Tsirigoti & Georgiadi, 2024), 4 experimentales (Cibrian et al., 2020; Fan et al., 2024; Feng et al., 2022; Mössler et al., 2020), 2 ensayos clínicos (Rabeyron et al., 2020; Williams et al., 2024) y uno cualitativo (Felípez & Castro, 2024). En la tabla 3 se muestran los artículos seleccionados

Tabla 2. Artículos incluidos en la revisión

AUTOR /AÑO	TÍTULO	DISEÑO	N	INTERVENCIÓN	APORTE
Geretsegger et al. (2022)	Music therapy for autistic people	Revisión sistemática	1165	Receptiva. Individual, grupal y familiar. Períodos cortos, 3-4 semanas	La musicoterapia probablemente esté asociada con una mayor probabilidad de mejoría global para las personas autistas, probablemente les ayude a mejorar la gravedad total del autismo y la calidad de vida, y probablemente no aumente los eventos adversos inmediatamente después de la intervención.

Applewhite et al., (2022)	A Systematic Review of Scientific Studies on the Effects of Music in People with or at Risk for Autism Spectrum Disorder	Revisión sistemática	**	Activa y receptiva	La mayoría de las intervenciones basadas en la música resultaron beneficiosas para mejorar los problemas sociales, emocionales y de comportamiento. La musicoterapia puede ser utilizada en el tratamiento de niños con TEA.
Brignell et al., (2023)	Music therapy has positive effects on some outcomes for autistic children, but more research is needed for adults	continuidad de una revisión cochrane	**	Receptiva. Individual, grupal y familiar. Periodos cortos, 3-4 semanas	En el caso de niños y adolescentes con conductas agresivas y externalizantes, la musicoterapia puede aumentar la conducta adaptativa, lo que puede mejorar la calidad de vida de los niños y las familias, y ayudarlos a manejar situaciones y entornos estresantes, incluido el acceso a la atención médica.
Cibrian et al. (2020)	Supporting Coordination of Children with ASD Using Neurological Music Therapy: A Pilot Randomized Controlled Trial Comparing an Elastic Touch-Display with Tambourines	Experimental	22	ACTIVA. Musicoterapia neurológica. 8 sesiones por dos meses. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a utilizar una pantalla táctil elástica (grupo experimental) o panderetas (grupo de control).	Todos los participantes mejoraron su coordinación, y mostraron un mejor control de sus movimientos según las evaluaciones de fuerza y ritmo después de la intervención. Los participantes que utilizaron la pantalla táctil elástica obtuvieron puntuaciones más altas en el cuestionario de coordinación y desarrollo. Es un tratamiento eficaz para mejorar la coordinación de los niños con TEA.
Fan, 2024	The clinical effects of Orff music therapy on children with autism spectrum disorder: a comprehensive evaluation	Experimental	93	Activa y receptiva. Musicoterapia de Orff. El contenido de enseñanza específico se dividió en tres aspectos según la edad de los niños y sus características de desarrollo auditivo y del lenguaje: en primer lugar, se les dio entrenamiento del ritmo; los niños fueron expuestos a sonidos simples (como sonidos de animales y sonidos de trompetas) para el entrenamiento auditivo, y se incorporaron figuras y objetos familiares (como nombres y vehículos) en rimas infantiles o poemas rítmicos para el entrenamiento del ritmo. En	La musicoterapia Orff tiene efectos positivos en los niños con TEA. En la intervención a corto plazo (3 meses), se observaron mejoras significativas en la expresión y comprensión del lenguaje y en las habilidades sociales de los niños con TEA. Con 6 meses de intervención, también se observaron mejoras significativas en las capacidades cognitivas, las habilidades de imitación, la expresión emocional y las habilidades motoras finas. Sin embargo, es importante señalar que, aunque la mayoría de los síntomas de los niños con TEA mejoraron, no se observaron mejoras significativas en las habilidades motoras gruesas, el comportamiento motor característico y el comportamiento verbal característico. Esto sugiere que la

				segundo lugar, se les dio instrucción de movimiento corporal: la enseñanza se llevó a cabo utilizando percusión corporal, los niños coordinaron sus cuerpos con diferentes tonos y ritmos, participando en actividades como aplaudir, chasquear los dedos, golpear los muslos y pisotear, para mejorar su coordinación de los movimientos corporales con el ritmo. y (3) instrucción de instrumentos musicales: se utilizaron instrumentos de percusión rítmicos, sin tono, como baquetas, bloques de madera, carillones, martillos de arena, badajos y triángulos, para desarrollar el sentido del ritmo, la musicalidad y las habilidades auditivas de los niños.	musicoterapia Orff puede no tener un impacto significativo en estos dominios específicos del desarrollo en los niños con TEA. Por lo tanto, se necesitan más investigaciones para investigar los efectos a largo plazo de la musicoterapia y comparar los efectos de diferentes tipos de enfoques de musicoterapia para optimizar las estrategias de musicoterapia en niños con TEA.
Felipe y Castro (2024)	Trastorno del Espectro Autista en Educación Infantil: Realidades del profesorado e incidencia de la musicoterapia en el planteamiento escolar	Cualitativo	6 doce ntes	Activa y receptiva	El profesorado informante concibe la música y la musicoterapia como herramientas altamente beneficiosas en el establecimiento de dinámicas educativas entre su alumnado con TEA. Sin embargo, considera no disponer de las herramientas ni de los conocimientos suficientes para exprimir su máximo potencial. Se evidenció la necesidad de incorporar la musicoterapia y educación musical al pensum de los docentes de niños con TEA
Feng et al., (2022)	A Music-Therapy Robotic Platform for Children With Autism: A Pilot Study	Experimental	8	ACTIVA. Presenta una novedosa plataforma de musicoterapia basada en robots para modelar y mejorar las respuestas y comportamientos sociales de niños con TEA.	Demuestran que la mayoría de los participantes pudieron completar tareas de control motor con una precisión del 70%. Seis de los nueve participantes con TEA mostraron un comportamiento estable de toma de turnos al reproducir música. Los resultados de la clasificación automática de emociones ilustran que la excitación emocional en el grupo con TEA se puede detectar y reconocer bien a través de bioseñales EDA.

Gassner et al. (2021)	Effectiveness of music therapy for autism spectrum disorder, dementia, depression, insomnia and schizophrenia: update of systematic reviews	Revisión sistemática	364 niños	Se aplicaron métodos activos.	La musicoterapia mejoró el comportamiento, la comunicación social, la conectividad cerebral y la relación entre padres e hijos. La musicoterapia afectó positivamente al estado de ánimo, el comportamiento neuropsiquiátrico, la apatía, la comunicación y las funciones físicas. es un método seguro y de bajo umbral que produce mejoras en términos de aspectos físicos, psicológicos y sociales; puede considerarse una alternativa no farmacéutica y un complemento a otras terapias específicas para la enfermedad.
Martínez et al. (2024)	Interventions through Art Therapy and Music Therapy in Autism Spectrum Disorder, ADHD, Language Disorders, and Learning Disabilities in Pediatric-Aged Children: A Systematic Review	Revisión sistemática	**	Activa y receptiva	La arteterapia y la musicoterapia tienen un impacto significativo en la sintomatología, la conducta y la comunicación, así como en las habilidades sociales, cognitivas y emocionales de las poblaciones pediátricas estudiadas. Estas terapias son muy valoradas por los participantes y una gran mayoría reconoce su adaptabilidad a diferentes contextos educativos y clínicos.
Mayer et al, (2021)	Music Therapy for Children With Autistic Spectrum Disorder and / or Other Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review	Revisión sistemática	22	Activa y receptiva Musicoterapia educativa y musicoterapia de improvisación.	Un efecto positivo de la musicoterapia educativa en pacientes con TEA, en particular en términos de producción del habla. En la mayoría de los estudios controlados se ha informado de un efecto positivo de la musicoterapia improvisada, en particular en términos de funcionamiento social. El subgrupo de pacientes con TEA y discapacidad intelectual tuvo una tasa de respuesta más alta. Faltan datos sobre niños con otros TND, aunque la evidencia preliminar parece alentadora para la musicoterapia educativa en niños con dislexia.

Mössler et al. (2020)	Attunement in Music Therapy for Young Children with Autism: Revisiting Qualities of Relationship as Mechanisms of Change	Experimental	101	RECEPTIVA. De los 101 participantes incluidos en este estudio, 50 fueron asignados aleatoriamente a musicoterapia de baja intensidad y 51 a musicoterapia de alta intensidad. La musicoterapia de baja intensidad consistió en hasta una sesión y la musicoterapia de alta intensidad en hasta tres sesiones por semana, ambas durante cinco meses.	Los hallazgos sugieren que la gravedad de los síntomas está asociada con la capacidad del terapeuta para conectarse con el niño. Hubo tendencias de mejora en relación con la capacidad de respuesta social del niño según la percepción de los padres, lo que podría proporcionar indicaciones valiosas en términos de la participación del usuario o la selección de resultados al diseñar estudios futuros.
De Oliveira et al., (2021)	Contribuição da musicoterapia no transtorno do espectro autista: revisão integrativa da literatura	Revisión Sistemática	**	Activa y receptiva	Se evidenció la importancia de la música y su importancia en el tratamiento de niños con TEA, con mejoras en los síntomas físicos y psicológicos, la comunicación y la socialización
Rabeyron et al. (2020)	A randomized controlled trial of 25 sessions comparing music therapy and music listening for children with autism spectrum disorder	ECA	37	Activa y receptiva	La musicoterapia y su dimensión psicoterapéutica son, en general, más eficaces que la simple escucha de música para los niños con TEA. Por tanto, el presente estudio favorece la consideración de la MT como un complemento adecuado al programa de atención sanitaria para los niños con TEA.
Tsirigoti y Georgiadi (2024)	The Efficacy of Music Therapy Programs on the Development of Social Communication in Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review	Revisión sistemática	**	Activa y receptiva	Los resultados de la revisión fueron mixtos, ya que la musicoterapia pareció tener un efecto positivo en la mejora de la comunicación social de los niños con TEA, pero no se pudo sacar una conclusión general sobre el grado de su eficacia en comparación con los tratamientos estándar que los niños suelen recibir. Se sugiere un ciclo de 20 sesiones como el más exitoso para niños con TEA de alto funcionamiento. Además, la terapia musical centrada en la familia (FCMT) genera un entorno social motivador para los niños con TEA, lo que permite interacciones entre niños y padres, que pueden continuar más allá de las sesiones.

Williams et al. (2024)	Using music to assist language learning in autistic children with minimal verbal language: The MAP feasibility RCT	ECA	27	Receptiva. Los niños y sus padres recibieron dos sesiones semanales de 45 minutos durante 18 semanas, dirigidas en línea por un terapeuta del habla y el lenguaje. Se desarrolló una aplicación para teléfonos inteligentes para apoyar la práctica en el hogar entre las sesiones	A los 3 meses de seguimiento posterior a la intervención, la capacidad de respuesta social, la comprensión de palabras y frases y la cantidad de palabras habladas, así como la interacción entre padres e hijos, mejoraron más en los programas asistidos con música que en el grupo de intervención intensiva en comunicación social para niños en edad preescolar.
-------------------------------	--	-----	----	---	---

Participantes

La población analizada fue 1475 pacientes con TEA en edad pediátrica (3 a 18 años). En 4 estudios no se reporta una cifra, ya que se trata de revisiones sistemáticas con un gran volumen de artículos consultados (Applewhite et al., 2022; De Oliveira et al., 2021; Martínez et al., 2024; Tsigoti & Georgiadi, 2024). En un artículo se analizan a los maestros de los niños con TEA (Felípez & Castro, 2024). En 4 artículos se incluyeron en la población de estudio los padres, en conjunto con los niños con TEA (Gassner et al., 2022; Martínez et al., 2024; Mössler et al., 2020; Williams et al., 2024).

Intervenciones

En 9 artículos se analizaron los efectos de intervenciones tanto activas como receptivas (Applewhite et al., 2022; De Oliveira et al., 2021; Fan et al., 2024; Felípez & Castro, 2024; Gassner et al., 2022; Martínez et al., 2024; Mayer et al., 2021; Rabeyron et al., 2020; Tsigoti & Georgiadi, 2024). En 3 artículos se utilizaron intervenciones de musicoterapia receptivas (Brignell et al., 2023; Geretsegger et al., 2022; Williams et al., 2024); mientras que en 2 solamente estudiaron el efecto de terapias activas (Cibrian et al., 2020; Feng et al., 2022).

En dos artículos se describen intervenciones individuales, grupales y familiares, por periodos cortos, de entre 3 y 8 semanas (Brignell et al., 2023; Geretsegger et al., 2022).

En la publicación de Cibrian et al., (2020), se empleó musicoterapia neurológica. Se realizaron 8 sesiones en un periodo de dos meses y, los participantes fueron asignados aleatoriamente a utilizar una pantalla táctil elástica (grupo experimental) o panderetas (grupo de control).

En otro estudio, se utilizó la terapia de Orff (Fan et al., 2024) y se comparó con un grupo control, en el que se utilizó una intervención de rehabilitación integral. Las sesiones de terapia de Orff siguieron un proceso de enseñanza de cuatro etapas de imitación-imaginación-creación-reflexión. Cada sesión de intervención comenzó con juegos experienciales basados en la imitación y terminó con actividades que fomentaban la creatividad libre, como representaciones improvisadas, discusiones libres o expresiones artísticas. Se les entrenó en cuatro aspectos: ritmo, movimiento corporal e instrumentos musicales. La terapia se desarrolló dos veces a la semana, durante 40 minutos, en grupos de cinco niños con TEA, se igualaron el cociente de desarrollo del lenguaje, el cociente de desarrollo cognitivo y el cociente de desarrollo social de los grupos.

En otra investigación se presentó una intervención de musicoterapia basada en robots para modelar y mejorar las respuestas y comportamientos sociales de niños con TEA. El sistema interactivo social autónomo se conformó de tres módulos. El primero proporcionó un sistema de posicionamiento autónomo por iniciativa propia para que el robot localice y toque correctamente el instrumento (xilófono) utilizando sus brazos. El segundo permitió al robot reproducir canciones

personalizadas compuestas por individuos. El tercer módulo proporcionó una experiencia de musicoterapia real a los usuarios (Feng et al., 2022).

En el estudio de Mayer et al., (2021) se describe el uso de musicoterapia educativa y musicoterapia de improvisación; en el de Mössler et al., (2020), la diferenciación fue en la intensidad de la música; mientras que en la investigación de Williams et al., (2024), los niños y sus padres recibieron dos sesiones semanales de 45 minutos durante 18 semanas, dirigidas en línea por un terapeuta del habla y el lenguaje. Se desarrolló una aplicación para teléfonos inteligentes para apoyar la práctica en el hogar entre las sesiones.

Efectividad de las intervenciones

En las investigaciones consultadas existe consenso acerca de la efectividad de estas terapias en el desarrollo de los niños con TEA (Applewhite et al., 2022; Brignell et al., 2023; Cibrian et al., 2020; De Oliveira et al., 2021; Fan et al., 2024; Felípez & Castro, 2024; Feng et al., 2022; Gassner et al., 2022; Geretsegger et al., 2022; Martínez et al., 2024; Mayer et al., 2021; Mössler et al., 2020; Rabeyron et al., 2020; Tsirigoti & Georgiadi, 2024; Williams et al., 2024)

Geretsegger et al., (2022), en su revisión Cochrane, determinaron que la musicoterapia en comparación con la terapia "placebo" o la atención estándar tuvo más probabilidades de producir una mejoría global positiva y de aumentar ligeramente la calidad de vida. Además, estiman que es probable que este enfoque terapéutico produzca una gran reducción de la gravedad total de los síntomas del TEA. Por otra parte, los autores no encontraron evidencia clara de una diferencia entre los grupos de musicoterapia y placebo inmediatamente después de la intervención en lo que respecta a la interacción social, la comunicación no verbal y la comunicación verbal. Además, cuando se trata de niños y adolescentes con conductas agresivas y externalizantes, la musicoterapia puede aumentar la conducta adaptativa, lo que puede mejorar la calidad de vida de los niños y las familias, y ayudarlos a manejar situaciones y entornos estresantes, incluido el acceso a la atención médica (Brignell et al., 2023; Geretsegger et al., 2022).

Desde la perspectiva de Applewhite et al., (2022) la mayoría de las intervenciones basadas en la música resultan beneficiosas para mejorar los problemas sociales, emocionales y de comportamiento; consideran que a musicoterapia puede ser utilizada en el tratamiento de niños con TEA; evidenciando que este grupo poblacional percibe la música de manera diferente, por lo que es importante recopilar las opiniones sobre las preferencias musicales y las sensibilidades musicales individuales de los participantes con TEA al momento de planificar la intervención.

Por otra parte, en el estudio de Cibrian et al., (2020) todos los participantes mejoraron su coordinación y mostraron un mejor control de sus movimientos según las evaluaciones de fuerza y ritmo después de la intervención. Los participantes que utilizaron la pantalla táctil elástica obtuvieron puntuaciones más altas en el cuestionario de coordinación y desarrollo.

En el caso de la investigación de Fan et al., (2024), la musicoterapia Orff mostró mejoras significativas en la expresión y comprensión del lenguaje, las habilidades sociales, las capacidades cognitivas, las capacidades de imitación, la expresión emocional y la motricidad fina en niños con TEA. En el caso del uso de herramientas robóticas, se encontró que la mayoría de los participantes pudieron completar tareas de control motor con una precisión del 70% y, mostraron un comportamiento estable de toma de turnos al reproducir música (Feng et al., 2022).

En la investigación de Gassner et al., (2022), la musicoterapia mejoró el comportamiento, la comunicación social, la conectividad cerebral y la relación entre padres e hijos; además, hubo mejoras en el estado de ánimo, la calidad del sueño, el estrés, la ansiedad, la gravedad de la

enfermedad y la calidad de vida psicológica. La musicoterapia afectó positivamente al estado de ánimo, el comportamiento neuropsiquiátrico, la apatía, la comunicación y las funciones físicas.

La musicoterapia es un método seguro y de bajo umbral que produce mejoras en términos de aspectos físicos, psicológicos y sociales; puede considerarse una alternativa no farmacéutica y un complemento a otras terapias específicas para la enfermedad. Para los métodos de musicoterapia activos, los musicoterapeutas calificados y acreditados son esenciales para proporcionar sesiones de musicoterapia. Para los enfoques receptivos, también las enfermeras y otros profesionales de la salud capacitados para aplicarlos son capaces de proporcionar intervenciones musicales que produzcan mejoras relacionadas con el paciente. Los métodos de musicoterapia varían, según el grupo de pacientes. Incluso los ensayos cortos, es decir, 6 días, con frecuencias bajas (30 minutos por sesión), produjeron mejoras relacionadas con el paciente. En los ensayos identificados para la actualización, los efectos a largo plazo que se extienden durante más de 6 meses han recibido una atención limitada (Gassner et al., 2022).

Además, se evidenció que la musicoterapia tiene un impacto significativo en la sintomatología, la conducta y la comunicación, así como en las habilidades sociales, cognitivas y emocionales de las poblaciones pediátricas estudiadas (Martínez et al., 2024).

Para Mayer et al., (2021) mejora considerablemente las capacidades del habla, y tiene un efecto positivo de la musicoterapia improvisada, en particular en términos de funcionamiento social, lo que es más notable en pacientes con TEA que además tienen déficit intelectual. En otro estudio, se establece que los resultados de la terapia de estimulación musical depende de la capacidad del terapeuta para conectarse con el niño (Mössler et al., 2020).

En la consideración de De Oliveira et al., (2021), durante el tratamiento, el niño interactúa con su familia, compañeros, cuidadores y terapeutas, mejorando su estado de ánimo, atención e implicación. El niño se vuelve menos dependiente de sus cuidadores, hay una mejora en el aislamiento social; la madre aprende a lidiar mejor con su hijo con TEA, generando mayor confianza en la relación entre las partes; mientras que en el estudio de Rebeyron et al., (2020) encontraron una mejora de los síntomas autistas en las subescalas de letargo y estereotipia. La musicoterapia es más eficiente que escuchar música para los niños con TEA.

En el estudio de Tsirigoti y Georgiadi, (2024) los resultados fueron mixtos, la musicoterapia pareció tener un efecto positivo en la mejora de la comunicación social de los niños con TEA, pero no se pudo sacar una conclusión general sobre el grado de su eficacia en comparación con los tratamientos estándar que los niños suelen recibir. Estos autores sugieren que el ciclo de 20 sesiones como el más exitoso para niños con TEA de alto funcionamiento. Además, la terapia musical centrada en la familia genera un entorno social motivador para los niños con TEA, lo que permite interacciones entre niños y padres, que pueden continuar más allá de las sesiones.

Por último, en el estudio de Williams et al., (2024), se constató que la capacidad de respuesta social, la comprensión de palabras y frases y la cantidad de palabras habladas, así como la interacción entre padres e hijos, mejoraron más en los programas asistidos con música que en el grupo de intervención intensiva en comunicación social.

En la Tabla 4 se resumen los beneficios de la estimulación Musicoterapéutica en los niños con TEA

Tabla 3. *Resumen de los resultados de la estimulación Musicoterapéutica en los niños con TEA*

BENEFICIOS DE LA TERAPIA DE ESTIMULACIÓN MUSICOTERAPÉUTICA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES CON TEA
• Mejora global positiva e incremento de la calidad de vida. Reducción de la gravedad total de los síntomas del TEA, fomenta la conducta adaptativa (Geretsegger et al., 2022) • Alivio de problemas sociales, emocionales y de comportamiento (Applewhite et al., 2022; De Oliveira et al., 2021; Fan et al., 2024; Mössler et al., 2020; Tsirigoti & Georgiadi, 2024; Williams et al., 2024). • Mejora en la coordinación y control de movimientos (Cibrian et al., 2020; Feng et al., 2022) • Incremento significativo en la capacidad de expresión y comprensión del lenguaje, las capacidades cognitivas, las capacidades de imitación, la expresión emocional y la motricidad fina (Fan et al., 2024; Mössler et al., 2020). • Impacto positivo en el comportamiento, comunicación social, conectividad cerebral y la relación entre padres e hijos; además, hubo mejoras en el estado de ánimo, la calidad del sueño, el estrés, la ansiedad, la gravedad de la enfermedad y la calidad de vida psicológica (Gassner et al., 2022; Tsirigoti & Georgiadi, 2024; Williams et al., 2024). • Impacto positivo en la conducta y la comunicación, así como en las habilidades sociales, cognitivas y emocionales (Martínez et al., 2024; Williams et al., 2024). • Síntomas de letargo y estereotipia (Rabeyron et al., 2020).

DISCUSIÓN

Con el propósito de conocer el impacto de la estimulación musicoterapéutica en niños con TEA se realizó esta revisión sistemática, en la que, el principal aporte, es que existe consenso entre varios autores consultados, acerca del efecto positivo que tiene la musicoterapia en varias dimensiones de los TEA, dentro de las que resaltan la capacidad de comunicación, socialización, emociones, socialización con los padres, comunicación verbal y, desarrollo de los movimientos (Applewhite et al., 2022; Brignell et al., 2023; Cibrian et al., 2020; De Oliveira et al., 2021; Fan et al., 2024; Felipez & Castro, 2024; Feng et al., 2022; Gassner et al., 2022; Geretsegger et al., 2022; Martínez et al., 2024; Mayer et al., 2021; Mössler et al., 2020; Rabeyron et al., 2020; Tsirigoti & Georgiadi, 2024; Williams et al., 2024).

Esto se explica porque, en la actualidad, la musicoterapia ha emergido como una intervención clave en el tratamiento de los TEA. Estos enfoques terapéuticos han ganado popularidad debido a la demanda de tratamientos más personalizados y adaptados a cada individuo, lo cual es crucial para manejar las diversas manifestaciones de estos trastornos. La musicoterapia ofrece un medio alternativo de comunicación y expresión que permite a las personas explorar sus emociones, desarrollar habilidades sociales, reducir la ansiedad y aumentar la autoestima (Vrisaba & Yudiharso, 2021).

Para autores Rabeyron et al., (2019), la musicoterapia se considera una forma de promover la comunicación preverbal a través de la mejora de la atención conjunta, la imitación motora y, en última instancia, el ritmo sincrónico. La musicoterapia también se ha utilizado para mejorar algunas funciones cognitivas, como la atención o la memoria. Por otra parte, los beneficios en la capacidad de movimiento se explican porque, una de las respuestas naturales a la música en general, y al ritmo en particular, son los movimientos vestibulares, como el balanceo, el balanceo o los movimientos de la cabeza. Estas respuestas corporales llevan a la inducción del ritmo ya son funcionales en niños y adolescentes (Rabeyron et al., 2020).

Los resultados de esta revisión también encuentran sustento en los de Shi et al., (2023), que plantea que la musicoterapia puede ayudar a los niños con TEA a mejorar sus habilidades en áreas fundamentales, como la interacción social, la comunicación verbal, el comportamiento positivo y la reciprocidad socioemocional. Además, puede ayudar a mejorar la adaptación social de los niños y mejorar la calidad de las relaciones entre padres e hijos (Shi et al., 2023).

Adicionalmente, Sulentic y Kola (2024) han demostrado que la musicoterapia tiene un efecto positivo en la comunicación, la vocalización, la atención conjunta y la concentración y reduce formas indeseables de comportamiento. Teniendo en cuenta que una habilidad musical desarrollada es uno de los dones que pueden tener los niños con trastorno del espectro autista, es fundamental darles las herramientas que necesitan para desarrollar aún más sus habilidades musicales. Los padres pueden hacerlo aprendiendo lo mencionado anteriormente y permitiendo que sus hijos practiquen música. Esto contribuirá a que los niños con trastorno del espectro autista se sientan seguros, felices y aceptados en su entorno (Sulentic & Kola, 2024).

Los hallazgos de la literatura sobre la eficacia de los programas de musicoterapia para niños con TEA son bastante alentadores. La musicoterapia parece promover en gran medida la interacción prosocial y social en niños con TEA y puede aumentar los niveles de atención conjunta y las habilidades no verbales. La investigación de Pater et al., (2021) mostró una mejora significativa en la concentración de los niños en una tarea común y en la toma de iniciativa.

Los efectos en cuanto a la mejora de la capacidad de movimiento, se explican porque si se aplica un estímulo rítmico de manera sistemática, esto tiene el potencial de mejorar los tiempos de las redes neuronales asociadas con el movimiento, por lo que estas intervenciones pueden tener un impacto significativo en los pacientes; lo que también se traduce en una mejora en las habilidades sociales y de comunicación (Brancatisano et al., 2020).

En esta línea de ideas, se ha demostrado que la musicoterapia ayuda a los niños con TEA a mejorar sus habilidades en dominios de resultados primarios que son fundamentales para el TEA, como la interacción social, la comunicación verbal, el comportamiento y la reciprocidad socioemocional. La investigación de Gimmon y Elefant (2019) demostró que, durante las sesiones de musicoterapia improvisada, se incrementa la comunicación vocal de los niños con TEA. En particular, se demostró que, en las primeras sesiones, había un mayor enfoque en la regulación, la autoestimulación y la exploración personal de la voz, mientras que a medida que avanzaban las sesiones, los niños comenzaron a centrarse más en la interacción vocal y estaban, en cierta medida, satisfechos con la relación interpersonal con el terapeuta.

También, Bernier et al., (2022) concuerdan en que la musicoterapia es una herramienta de apoyo a la salud mental de un individuo en el tratamiento médico, la educación y la vida diaria, ayudando a las personas a mejorar sus capacidades físicas, intelectuales, espirituales, sociales, emocionales y de comunicación utilizando la música o elementos musicales. Para estos autores, la musicoterapia mejora la excitación, la atención y las habilidades de comunicación en niños con TEA.

Estos hallazgos son consistentes con los de Bharathi et al., (2019) y respaldan la incorporación de la música en las intervenciones con niños que tienen un diagnóstico de TEA. La música activa partes específicas del cerebro, lo que puede estimular los procesos de aprendizaje en niños con TEA, lo que resulta en cambios conductuales positivos. La música también permite que los niños con TEA se expresen de forma no verbal, lo que facilita el desarrollo activo de las habilidades sociales.

Otra investigación que reporta resultados similares es el ensayo clínico de Yum et al., (2024), en el que se aplicó una intervención musicoterapéutica, frente a otra de habilidades sociales no musicales, encontrando que ambas intervenciones mejoraron significativamente en los síntomas de TEA; además, los niños que recibieron musicoterapia alcanzaron un mayor grado de compromiso e iniciación; lo que sustenta la importancia de incorporar la musicoterapia en la atención estándar a los niños y adolescentes con TEA.

En esta línea de ideas, Attar et al.,(2022) también sustentan los resultados de esta revisión, ya que describen que a lo largo de los años, se han desarrollado diversos enfoques en la musicoterapia para niños con TEA; ya que se trata de una intervención eficaz para mejorar las habilidades sociales y la comunicación verbal de estos niños; los protocolos empleados de musicoterapia que implican cantar y escuchar canciones pueden aumentar los comportamientos apropiados, las habilidades de comunicación social y reducir las estereotipias en las personas con TEA.

Desde la perspectiva de Yum et al., (2020) el uso de música en la intervención del TEA es bastante común. La música de fondo puede utilizarse para aumentar la familiaridad y la relajación, mientras que las actividades musicales activas pueden proporcionar un punto de contacto entre los instructores y los niños con TEA, ayudando así a crear una relación y promover el aprendizaje a través de interacciones no verbales. Sin embargo, la musicoterapia como intervención de habilidades sociales para individuos con TEA de bajo funcionamiento no se ha examinado exhaustivamente. Para la intervención del TEA, la música se ha explorado como un medio para aumentar las habilidades sociales en el campo de la musicoterapia durante algunos años.

De forma que, la música puede convertirse en un conducto para los niños cuya afinidad natural con las interacciones sociales está deteriorada, ya que la creación de música en grupo y las improvisaciones fomentan la iniciativa y el comportamiento de tomar turnos en una situación no verbal. En la musicoterapia grupal, los niños con TEA pueden aprender a tolerar la presencia y el contacto físico con otras personas, distinguir entre ellos mismos y los demás y practicar el comportamiento social (Yum et al., 2020).

Complementariamente, Khyzhna y Shafranska (2020) enfatizan en que los sistemas sensoriales interactivos incluyen el procesamiento de información táctil, vestibular, de localización, visual y auditiva, es decir, un área en la que las intervenciones musicales pueden afectar la persistencia de la adaptación funcional de los niños con TEA; así, el papel del conocimiento psicológico en la musicoterapia es extremadamente importante ya que permite realizar clases con estos niños.

La integración sensorial y la adaptación funcional deben ser los objetivos principales de la musicoterapia, lo que sin duda afectará al bienestar general de las personas con TEA. También es importante utilizar varias formas de musicoterapia, incluida la logorítmica, la danza y la terapia del movimiento, debido a problemas específicos de logopedia asociados con elementos del habla, falta de coordinación motora y trastornos de la comunicación no verbal. Se esperan habilidades de contacto, socialización y desarrollo emocional, psicológico y cognitivo como

resultado de la comodidad corporal, mejor coordinación, mejor integración sensorial, comunicación interpersonal y mayor confianza en uno mismo (Khyzhna & Shafranska, 2020).

A esto se suma que, las sesiones de intervención Musicoterapéutica impactan de forma favorable en el desarrollo psicomotor de un niño con TEA; ya que los ejercicios vocales desarrollan las habilidades respiratorias, fonativas y articulatorias, tienen un efecto positivo en la mejora de su coordinación. Por otra parte, los ejercicios que apuntan a la percepción de los elementos musicales tienen un efecto positivo en la entonación, acento, ritmo y tempo del habla; lo que facilita el trabajo del logopeda en la dirección de la entonación y la frase en varios tipos de oraciones (Carpente et al., 2022).

También, debe tenerse en cuenta que el ritmo musical establece un orden, ya que es predecible y repetitivo, por lo que puede favorecer la sensación de seguridad durante las clases. Teniendo en cuenta que los niños con TEA suelen realizar movimientos rítmicos estereotipados para liberar la tensión; el ritmo que aporta la musicoterapia puede afectar positivamente su sensación de control y compostura; por lo que, la necesidad de cumplimiento del movimiento con la música provoca que los niños que tienden a moverse involuntariamente, con hiperactividad, hagan enormes esfuerzos, a menudo con éxito, para reducir los movimientos innecesarios, con el fin de reproducir fielmente el ritmo de la música o la coreografía; lo que resulta en un aprendizaje sobre cómo controlar sus cuerpos (Dvir et al., 2020; Ragone et al., 2021).

CONCLUSIONES

Existe consenso en la literatura académica de los últimos cinco años acerca del impacto positivo de la estimulación musicoterapéutica en niños con TEA. Sus beneficios incluyen mejoras significativas en áreas como la comunicación, interacción social, comportamiento, relaciones con los padres, el habla y la capacidad de control de movimientos. Tanto las terapias receptivas como activas parecen tener resultados favorables en estos pacientes, ya sea de forma individual como grupal o familiar.

Se evidenció que la musicoterapia influye positivamente en las habilidades de comunicación verbal y en la capacidad de movimiento de los niños con TEA; ya que las intervenciones parecen facilitar el desarrollo de competencias de expresión oral, fonación y articulación de palabras.

La estimulación musicoterapéutica ofrece una oportunidad de desarrollo creativo para los niños y adolescentes con TEA, ya que les permite reconocer, explorar y expresar sus emociones en un entorno de apoyo, lo que se traduce en una mejora del conocimiento y control de sus emociones.

La evidencia sugiere que la estimulación musicoterapéutica logra estimular procesos cognitivos, lo que favorece las conexiones neuronales fundamentales para aprender, mejorando la capacidad neurocognitiva de estos niños.

La estimulación musicoterapéutica también facilita la interacción con los padres, la comunicación y la socialización de forma general.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo-Albasini, J. L., Flores-Pastor, B., & Soria-Aledo, V. (2014). Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cirugía Española*, 92(2), 82-88. <https://doi.org/10.1016/J.CIRESP.2013.08.002>
- American Music Therapy Association. (2005). *AMTA Official Definition of Music Therapy*. What is

- Music Therapy? <https://www.musictherapy.org/about/musictherapy/>
- Applewhite, B., Cankaya, Z., Heiderscheit, A., & Himmerich, H. (2022). A Systematic Review of Scientific Studies on the Effects of Music in People with or at Risk for Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5150. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095150>
- Attar, N., Al-Hroub, A., & El Zein, F. (2022). Effects of Three Music Therapy Interventions on the Verbal Expressions of Children With Autism Spectrum Disorder: A Combined Single-Subject Design. *Frontiers in Psychology*, 13(1), 819-831. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.819473>
- Bernier, A., Ratcliff, K., Hilton, C., Fingerhut, P., & Li, C.-Y. (2022). Art Interventions for Children With Autism Spectrum Disorder: A Scoping Review. *The American Journal of Occupational Therapy*, 76(5), 79-89. <https://doi.org/10.5014/ajot.2022.049320>
- Bharathi, G., Jayaramayya, K., Balasubramanian, V., & Vellingiri, B. (2019). The potential role of rhythmic entrainment and music therapy intervention for individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 15(2), 180-186. <https://doi.org/10.12965/jer.1836578.289>
- Brancatisano, O., Baird, A., & Thompson, W. F. (2020). Why is music therapeutic for neurological disorders? The Therapeutic Music Capacities Model. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 112(2), 600-615. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.02.008>
- Brignell, A., Mitchell, M., Marraffa, C., & Baikie, G. (2023). Music therapy has positive effects on some outcomes for autistic children, but more research is needed for adults. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 59(12), 1327-1330. <https://doi.org/10.1111/jpc.16508>
- Carpente, J., Casenhiser, D. M., Kelliher, M., Mulholland, J., Sluder, H. L., Crean, A., & Cerruto, A. (2022). The impact of imitation on engagement in minimally verbal children with autism during improvisational music therapy. *Nordic Journal of Music Therapy*, 31(1), 44-62. <https://doi.org/10.1080/08098131.2021.1924843>
- Cibrian, F. L., Madrigal, M., Avelais, M., & Tentori, M. (2020). Supporting coordination of children with ASD using neurological music therapy: A pilot randomized control trial comparing an elastic touch-display with tambourines. *Research in Developmental Disabilities*, 106, 103741. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103741>
- De Oliveira, F. V., Rêgo Neta, M. M., Magalhães, J. M., Oliveira, A. D. da S., Amorim, F. C. M., & De Carvalho, C. M. S. (2021). Contribuição da musicoterapia no transtorno do espectro autista: revisão integrativa da literatura / Contribution of music therapy to autism spectrum disorder: an integrative literature review. *Journal of Nursing and Health*, 11(1), 78-90. <https://doi.org/10.15210/jonah.v11i1.17779>
- Dvir, T., Lotan, N., Viderman, R., & Elefant, C. (2020). The body communicates: Movement synchrony during music therapy with children diagnosed with ASD. *The Arts in Psychotherapy*, 69(2), 101658. <https://doi.org/10.1016/j.aip.2020.101658>
- Fan, Q., Ding, M., Cheng, W., Su, L., Zhang, Y., Liu, Q., & Wu, Z. (2024). The clinical effects of Orff music therapy on children with autism spectrum disorder: a comprehensive evaluation. *Frontiers in Neurology*, 15(2), 189-200. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1387060>
- Felípez, C., & Castro, V. (2024). Trastorno del Espectro Autista en Educación Infantil: Realidades del profesorado e incidencia de la musicoterapia en el planteamiento escolar. *European Public & Social Innovation Review*, 9(1), 1-19. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-475>
- Feng, H., Mahoor, M. H., & Dino, F. (2022). A Music-Therapy Robotic Platform for Children With Autism: A Pilot Study. *Frontiers in Robotics and AI*, 9(1), 78-92. <https://doi.org/10.3389/frobt.2022.855819>
- Fernández, Y., Moreno, M., & Fragueiro, M. (2021). El trastorno del espectro autista y la arteterapia: una experiencia de aula que favorece la expresión de las emociones. *EA, Escuela Abierta*, 24(1), 3-24.

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/218804/Trastorno.pdf?sequence=1#:~:text=Existen estudios empíricos que documentan que las terapias,Espectro Autista %28TEA%29 expresen sus sentimientos y emociones.>

- Gassner, L., Geretsegger, M., & Mayer-Ferbas, J. (2022). Effectiveness of music therapy for autism spectrum disorder, dementia, depression, insomnia and schizophrenia: update of systematic reviews. *European Journal of Public Health*, 32(1), 27-34. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckab042>
- Geretsegger, M., Fusar-Poli, L., Elefant, C., Mössler, K. A., Vitale, G., & Gold, C. (2022). Music therapy for autistic people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004381.pub4>
- Gimmon, M., & Elefant, C. (2019). Development of vocal communication in children with autism spectrum disorder during improvisational music therapy. *Nordic Journal of Music Therapy*, 28(3), 174-192. <https://doi.org/10.1080/08098131.2018.1529698>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Higgins, J., & Thomas, J. (2024). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. <https://training.cochrane.org/handbook/current>
- Khyzhna, O., & Shafranska, K. (2020). Music Therapy as an Important Element in Shaping Communication Competences in Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of History Culture and Art Research*, 9(3), 106-130. <https://doi.org/10.7596/taksad.v9i3.2823>
- Martínez, V., Gil, P., & Domínguez, S. (2024). Interventions through Art Therapy and Music Therapy in Autism Spectrum Disorder, ADHD, Language Disorders, and Learning Disabilities in Pediatric-Aged Children: A Systematic Review. *Children*, 11(6), 706-711. <https://doi.org/10.3390/children11060706>
- Mayer, H., Benarous, X., Vonthron, F., & Cohen, D. (2021). Music Therapy for Children With Autistic Spectrum Disorder and/or Other Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review. *Frontiers in Psychiatry*, 12(1), 643-651. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.643234>
- Meng, D.-F., Bao, J., Cai, T.-Z., Ji, Y.-J., & Yang, Y. (2024). Music therapy combined with motivational interviewing. *World Journal of Psychiatry*, 14(12), 1886-1891. <https://doi.org/10.5498/wjp.v14.i12.1886>
- Mengist, W., Soromessa, T., & Legese, G. (2020). Method for conducting systematic literature review and meta-analysis for environmental science research. *MethodsX*, 7(1), 100-107. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.100777>
- Mössler, K., Schmid, W., Aßmus, J., Fusar-Poli, L., & Gold, C. (2020). Attunement in Music Therapy for Young Children with Autism: Revisiting Qualities of Relationship as Mechanisms of Change. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(11), 3921-3934. <https://doi.org/10.1007/s10803-020-04448-w>
- Neymar, H. (2023). Estadísticas avalan aumento en casos de autismo en el mundo. *Autism Online Magazine*, 1(1), 55-56. <https://autismonlinemagazine.com/edicion/ano-4/edicion-4-15-octubre-2023/estadisticas-avalan-aumento-en-casos-de-autismo-en-el-mundo/>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>
- Pater, M., Spreen, M., & van Yperen, T. (2021). The developmental progress in social behavior of children with Autism Spectrum Disorder getting music therapy. A multiple case study. *Children and Youth Services Review*, 120(2), 105767.

- <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105767>
- Rabeyron, T., Robledo del Canto, J.-P., Carasco, E., Bisson, V., Bodeau, N., Vrait, F.-X., Berna, F., & Bonnot, O. (2020). A randomized controlled trial of 25 sessions comparing music therapy and music listening for children with autism spectrum disorder. *Psychiatry Research*, 293(1), 113377. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113377>
- Ragone, G., Good, J., & Howland, K. (2021). How Technology Applied to Music-Therapy and Sound-Based Activities Addresses Motor and Social Skills in Autistic Children. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(3), 11-28. <https://doi.org/10.3390/mti5030011>
- Safwi, S. R., Rizvi, A., & Usmani, M. A. (2024). Autism Spectrum Disorder: Epidemiological Perspective. En *The Palgrave Encyclopedia of Disability* (pp. 1-18). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40858-8_120-1
- Shi, S., Wang, J., Wang, Y., Wang, H., Zhang, Q., & Qie, S. (2023). Effects of different types of visual music on the prefrontal hemodynamics of children with autism spectrum disorder based on functional near-infrared spectroscopy. *Translational Pediatrics*, 12(2), 162-171. <https://doi.org/10.21037/tp-22-693>
- Sulentic, J., & Kolar, M. (2024). Music and children with autism spectrum disorder: A case study. *Journal of Educational Sciences*, 1(49), 219-244. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1436594.pdf>
- Tsirigoti, A., & Georgiadi, M. (2024). The Efficacy of Music Therapy Programs on the Development of Social Communication in Children with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Education Sciences*, 14(4), 373-380. <https://doi.org/10.3390/educsci14040373>
- Vrisaba, N., & Yudiharso, A. (2021). Systematic Review of Art Therapy in Children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Insight J. Pemikir. Dan Penelit. Psikol.*, 17(1), 403-429. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/INSIGHT/article/view/VRY>
- Williams, T. I., Loucas, T., Sin, J., Jeremic, M., Meyer, S., Boseley, S., Fincham-Majumdar, S., Aslett, G., Renshaw, R., & Liu, F. (2024). Using music to assist language learning in autistic children with minimal verbal language: The MAP feasibility RCT. *Autism*, 28(10), 2515-2533. <https://doi.org/10.1177/13623613241233804>
- Yáñez, K., Barrueto, A., Vidal, S., Escobar, V., & Herrera, E. (2023). Eficacia de la musicoterapia en la población con trastorno del espectro autista: una revisión de literatura. *J. health med. sci.*, 9(1), 57-64. <https://revistas.uta.cl/pdf/1357/09-yanez rev.9.1.pdf>
- Yum, Y. N., Lau, W. K.-W., Poon, K., & Ho, F. C. (2020). Music therapy as social skill intervention for children with comorbid ASD and ID: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Pediatrics*, 20(1), 545-563. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02454-6>
- Yum, Y. N., Poon, K., Lau, W. K., Ho, F. C., Sin, K. F., Chung, K. M., Lee, H. Y., & Liang, D. C. (2024). Music therapy improves engagement and initiation for autistic children with mild intellectual disabilities: A randomized controlled study. *Autism Research*, 1(1), 569-580. <https://doi.org/10.1002/aur.3254>

Biomarcadores emergentes para la estimación del intervalo post mortem: una revisión de la literatura

Emerging biomarkers for estimating postmortem interval: a literature review

Liliana Teruel Leyva¹

E-mail: lilianateruelleyva@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6014-7157

Luis Ramón Ramírez Verdezoto²

E-mail: xramon2000@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6383-1031

Lisette Gisella Acaro Alverca¹

E-mail: lis-a99@hotmail.com

ORCID: 0009-0008-4657-8584

Karen Lisbeth Llanos Urquiza³

E-mail: klu00001@red.ujaen.es

ORCID: 0009-0004-3232-5923

Jackeline Sthefany Sigcho Saltos⁴

E-mail: jackisigcho.s@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6653-1061

¹ Investigador independiente.

² Hospital General Riobamba IESS, Ecuador.

³ Universidad de Jaén, España.

⁴ Hospital Provincial General Docente de Riobamba, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Teruel, L., Ramírez, L. R., Acaro, L. G., Llanos, K. L., Sigcho, J. S. (2025). Biomarcadores emergentes para la estimación del intervalo post mortem: una revisión de la literatura. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 72-85.

Fecha de presentación: 24/08/2025

Fecha de aceptación: 27/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Introducción: El intervalo post mortem (IPM) es la medida de tiempo que transcurre entre la muerte y el primer contacto con el cadáver. Su investigación es relevante en la criminalística, sin embargo, los métodos clásicos para ello son subjetivos, por lo que se requiere la implementación de estudios de mayor exactitud. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de caracterizar los biomarcadores empleados en las últimas décadas para la estimación del IPM. **Resultados:** Fueron consultadas 36 bibliografías en los idiomas español, inglés y portugués; correspondientes a bases de datos como PubMed, Google Scholar, Elsevier y otras, dando prioridad a trabajos que fueron publicados en los últimos 5 años. **Discusión:** Los métodos más referidos en la literatura para la estimación del IPM son el estudio de los ácidos nucleicos, la degradación de las proteínas y la metabolómica forense, para lo cual se implementan la espectrometría de masas, la cromatografía líquida y gaseosa, la electroforesis en sus distintas variantes, la PCR, los ensayos inmunológicos y las pruebas de Western blot, entre otros. Los principales factores de confusión encontrados fueron la temperatura corporal y del ambiente, la colonización por fauna cadavérica microbiana y la causa de la muerte. **Conclusiones:** El estudio de los biomarcadores para la estimación exacta del IPM es un terreno fértil para la investigación a posteriori, requiriendo de la elaboración de modelos multivariantes que sean susceptibles de ajustarse con los factores de confusión.

Palabras clave: intervalo post mortem, degradación de ácidos nucleicos, proteómica, metabolómica forense.

ABSTRACT

Introduction: Postmortem interval (PMI) is the measure of time elapsed between death and first contact with the body. Its investigation is relevant to forensic science; however, traditional methods are very subjective, so more accurate studies are needed. **Methodology:** a bibliographical review was conducted with the aim of characterizing the biomarkers used in recent decades for estimating the

PMI. Results: 36 bibliographies were consulted in Spanish, English and Portuguese; corresponding to databases such as PubMed, Google Scholar, Elsevier, and others, giving priority to works published in the last 5 years. Discussion: The methods most frequently cited in the literature for estimating PMI are nucleic acid studies, protein degradation and forensic metabolomics, which include mass spectrometry, liquid and gas chromatography, electrophoresis in its various forms, CPR, immunoassays and Western blot tests, among others. The main confounding factors found were body and ambient temperature, colonization by microbial cadaveric fauna and cause of death. Conclusions: The study of biomarkers for accurately estimating PMI is fertile ground for further research, requiring the development of multivariate models that can be adjusted for confounding factors.

Keywords: postmortem interval, nucleic acid degradation, proteomics, forensic metabolomics.

INTRODUCCIÓN

Importancia de la estimación precisa del intervalo post mortem

El intervalo post mortem o IMP es considerado en las ciencias forenses como una de las medidas más importantes en el estudio de la tanatología. Este consiste en la medida de tiempo, expresada generalmente en horas, días, semanas o años, que transcurren desde la ocurrencia del fallecimiento hasta que acontece el primer contacto con el cadáver. La determinación de este parámetro en el ámbito judicial y de las pertinencias en criminalística es crucial para el posterior esclarecimiento de ideas como la posible causa de la muerte, si el cuerpo es encontrado en el lugar donde perdió la vida o si fue trasladado posteriormente, entre otros aspectos de gran relevancia (Alatorre et al., 2025; Guerrero, 2021; Ruiz López & Partido Navadizo, 2025).

Clásicamente se ha estudiado el conjunto de los denominados fenómenos cadavéricos para estimar el IPM. Los mismos se basan en las variaciones de la temperatura corporal, el rigor mortis asociado a la rigidez característica que adquieren los músculos y tejidos luego de algunas horas, la existencia de lividesces y otros. En este sentido también se destaca la entomología forense, que se trata de la exploración de la fauna cadavérica de insectos y sus distintos estados de maduración. Sin embargo, se reconoce que estas técnicas no brindan un IPM de gran exactitud, mismo que en ocasiones es determinante en el marco judicial y en la investigación criminal (AlJuhani et al., 2025; Guerrero, 2021).

Dado el vertiginoso desarrollo de la tecnología, la ingeniería química y molecular, ha emergido un grupo de biomarcadores cuyo estudio mediante técnicas más avanzadas ha planteado una nueva realidad en la determinación precisa del IPM. Esto ha cambiado radicalmente el panorama en los países que han implementado dichas pruebas y resulta interesante su comprensión, abordaje y proyección hacia futuras perspectivas en el campo de las ciencias forenses.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio de tipo revisión bibliográfica con el objetivo de caracterizar los marcadores biológicos empleados en las últimas décadas para la estimación del IPM, parte crucial del protocolo de acción de la medicina legal y los procedimientos forenses. En la misma se resumieron los aspectos teóricos y prácticos más relevantes encontrados en la literatura relacionados con el tema.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron consultadas 36 bibliografías en los idiomas español, inglés y portugués; correspondientes a bases de datos de conocimiento como PubMed, Google Scholar, Elsevier y otras. Para dicho fin se emplearon descriptores de búsqueda como “*postmortem interval*”, “*forensic biomarker*”, “*RNA degradation*” y “*forensic science*” dando prioridad a trabajos que fueron publicados en los últimos 5 años.

El IPM, como ya fue abordado es el tiempo, medido en cualquiera de sus unidades, que ha transcurrido desde el fallecimiento de un individuo hasta que acontece el descubrimiento del cadáver. En este sentido, es importante aclarar que el cuerpo humano transita por una serie de cambios y modificaciones desde el punto de vista bioquímico, molecular y anatómico, los cuales corresponden a los fenómenos cadavéricos y al proceso intrínseco de la putrefacción y la descomposición cadavérica. La bibliografía médico legal define cinco estados consecutivos por los cuales se transita luego de la muerte, siendo las primeras etapas donde se manifiestan los

clásicos fenómenos cadavéricos como la rigidez, los espasmos, el enfriamiento y las livideces entre otras (Garcés Parra, 2023; Ma et al., 2025).

Otro aspecto importante es que dichas modificaciones en el cuerpo del fallecido se encontrarán reguladas por múltiples factores que incluyen las condiciones ambientales, el tipo de muerte, la existencia de fauna carroñera, la microbiota intestinal del individuo, la edad, sexo y otros que son mencionados en múltiples trabajos. De esta forma, se reconoce que lo que acontece después de la muerte no debe ser visto como un fenómeno constante, si no como un proceso dinámico y ecológico que será único debido a la compleja interrelación de todos los elementos que se implican en el mismo. De esta forma, se ha hecho necesaria la investigación de métodos científicos que permitan estimar de una manera más certera el IPM, pues los clásicos fenómenos cadavéricos no son tan exactos y muchas veces se encuentran sesgados debido a las circunstancias en las que es encontrado el cuerpo (Cianci, Mondello, Sapienza, Guerrera, Cianci, Cracò, Luppino, et al., 2024; Garcés Parra, 2023).

En este sentido, la ingeniería química forense ha tenido un fuerte desarrollo en las últimas décadas, destacándose la investigación de los cambios moleculares, enzimáticos y metabólicos que ocurren en el cuerpo humano después del fallecimiento, mismos que son predecibles y ubicables en una línea de tiempo. De esta manera, se trabaja en la elaboración de modelos precisos, los cuales en algunos casos integran hasta algoritmos de inteligencia artificial, para conseguir la implementación de mejoras en cuanto a la precisión del IPM (Garcés Parra, 2023; Marrone et al., 2023; Wang et al., 2022).

La utilidad del estudio de estos biomarcadores no solo se basa en implementar una mejor y más precisa estimación del IPM, sino que también pueden ayudar a demostrar los cambios moleculares que acontecen en todas las etapas de la descomposición, siendo aplicables en dependencia del contexto y de la necesidad de realizar las pericias en cada caso. Secundariamente, pueden ser el complemento de los ya mencionados métodos clásicos para la elaboración de una hipótesis más precisa. Otro aspecto positivo de la utilización de los nuevos biomarcadores es que reducen la subjetividad implícita en la determinación del IPM mediante la observación de los fenómenos cadavéricos, ya que se basan en la determinación cuantificable y reproducible de sustancias químicas, siendo además implementados mediante modelos y algoritmos estandarizados y automatizados (Dervišević et al., 2025).

Estudio de los ácidos nucleicos

Los ácidos nucleicos son una parte fundamental de cualquier organismo vivo. En el ser humano se encuentran el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN), mismos que juegan roles importantes en el metabolismo, el desarrollo y la codificación y expresión de la información genética. Cuando cesan las funciones vitales, se suprime el control homeostático, por lo que se incrementan los fenómenos de autólisis, la acción de las nucleasas y de la microbiota del individuo, lo que genera una degradación paulatina y medible de las moléculas de ARN, la cual se ha estudiado a profundidad descubriendo que es potencialmente predecible. Para cuantificar dicha degradación se han utilizado algunos tipos específicos de ARN, siendo los más comunes el ARN mensajero (ARNm), útil en IPM precoz debido a su labilidad, los ARN de cadenas largas no codificantes, que tienen una degradación intermedia y han demostrado su valía en modelos animales, y los micro ARN y/o ARN circulares, que al ser las moléculas más pequeñas presentan una mayor estabilidad y resisten de mejor manera los procesos de putrefacción y descomposición (Ruiz López & Partido Navadizo, 2025; Sampaio-Silva et al., 2013).

Cabe mencionar que, en cuanto a la utilización de muestras biológicas para la determinación del IPM a partir de los ácidos nucleicos la bibliografía refiere que algunos órganos y tejidos son preferibles. Aunque la velocidad con la cual es degradado el material genético puede variar significativamente de un sistema a otro, los sitios más citados en la literatura para la extracción de dichas muestras son el cerebro, el hígado, los músculos y el corazón. En cuanto a la sangre, si bien esta es la más empleada para otro tipo de estudios forenses como los toxicológicos, no se reconoce como un material fiable para la estimación del IPM a partir del ARN debido a los fenómenos de hemólisis que sufre una vez ocurre la muerte. Una mención especial merece el humor vítreo, mismo que se reconoce como un fluido corporal más estable en el tiempo post mortem y ampliamente difundido para investigaciones forenses, por lo que resulta interesante en este aspecto. En cuanto a los tejidos secos como los huesos y los dientes, que son los que presentan un mayor tiempo de conservación, no son muy útiles para la determinación del IPM a partir de la degradación del ARN (Fan et al., 2016; Sampaio-Silva et al., 2013; Teruel-Leyva et al., 2025).

Continuando con la idea anterior, una vez obtenidas las muestras idóneas del cadáver estas son correctamente almacenadas y llevadas al laboratorio forense, donde serán estudiadas. En el caso particular de la degradación del ARN, existen múltiples métodos para cuantificar dicho fenómeno. La mayoría de estos se basan en técnicas de ingeniería molecular basadas en fundamentalmente en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) que permite de manera general leer, reproducir y decodificar cierta cantidad de material genético y que es ampliamente utilizada en el rubro médico. Al ser una técnica altamente difundida y estandarizada, no se ha hecho esperar el surgimiento de variaciones específicas para todo tipo de circunstancias, como por ejemplo cuando las muestras tisulares presentan poca integridad o cuando son extraídas de ambientes sometidos a temperaturas extremas (Sampaio-Silva et al., 2013; Sangwan et al., 2021).

Finalmente, para patentar la relación entre la degradación de las moléculas de ácidos nucleicos y el tiempo transcurrido se emplean modelos de curvas creados a partir de softwares y programas específicamente diseñados que correlacionan la cuantificación de determinado gen con distintos IPM en dependencia del tejido del cual fue extraído y el ambiente. En este sentido los más relevantes presentan puntos de corrección en función de la temperatura del ambiente y del cadáver, tornándose en modelos multivariantes que combinan métodos estadísticos de regresión múltiple. Si bien existe un gran nicho bibliográfico e investigativo referente a esta temática, es necesario aclarar que existen revisiones sistemáticas que indican la necesidad de estandarizar dicha metodología para una implementación óptima (Cianci, Mondello, Sapienza, Guerrero, Cianci, Cracò, Omero, et al., 2024; Sangwan et al., 2021; Wenzlow et al., 2023).

No obstante, la mayoría de los autores coincide con que el ARN mensajero (ARNm) es uno de los mejores estimadores del IPM, pues su degradación ocurre de manera predecible y determinable, especialmente en el IPM temprano. Sin embargo, existe cierta discrepancia en cuanto a su estudio en temperaturas bajas, ya que el modelo óptimo se desarrolla a 37 °C, demostrando que a temperaturas superiores la precisión de la predicción mejora. No obstante, la cuantificación de una molécula de dicho ARN denominada β -actina fue utilizada por otros investigadores como marcador a temperaturas más bajas, demostrando una mayor estabilidad. Por tanto, múltiples estudios y modelos automatizados avalan la utilización del ARN en los primeros 7 días de la muerte (Bonadio et al., 2021; Cianci, Mondello, Sapienza, Guerrero, Cianci, Cracò, Omero, et al., 2024; Deng et al., 2013).

La reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa en tiempo real, por tanto, es considerado el método de elección hasta el momento para la determinación del IPM a partir del ARNm. No

obstante, como fue abordado anteriormente, algunos factores como las características del tejido muestral y las temperaturas del ambiente y del cadáver pueden influir en la cuantificación génica, por lo que un punto crítico en esta problemática sería la estandarización de dicho procedimiento y su interpretación, utilizando genes de referencia confiables que cumplan con cierto nivel de expresión y estabilidad molecular. En la actualidad se reconocen como genes de referencia para dichos estudios al GAPDH, la β -actina, el RPS-29 y el IL-1 β , mismos que son los más empleados en las investigaciones (Cianci, Mondello, Sapienza, Guerrera, Cianci, Cracò, Omero, et al., 2024).

Al ser métodos moleculares relativamente nuevos, su precisión va de la mano con ciertas limitaciones, algunas de las cuales se encuentran siendo investigadas para disminuir el sesgo y conservar la exactitud y utilidad de dichos protocolos. Un ejemplo de lo anterior es la variabilidad interindividual, misma que se manifiesta mediante parámetros como la edad, sexo biológico, comorbilidades previas, etc. En este caso se requiere de la implementación de modelos que incluyan múltiples variables de control para la estandarización. Otro aspecto importante es el intervalo agónico y su relación con las variaciones del pH corporal, lo cual podría acelerar el proceso de degradación del material genético, como ocurre en algunos tipos de muertes. Finalmente, la literatura aborda la contaminación microbiana como otro de los elementos que podría interferir en la degradación del ARN, ya que dichos organismos poseen su propia información genética, siendo utilizados individualmente como estimador de causa e IPM (Bai et al., 2017; Miyahara et al., 2023; Zapico & Adserias-Garriga, 2022).

Proteínas plasmáticas y tisulares

Como fue abordado con anterioridad, tras la muerte sobrevienen cambios significativos que transcurren como procesos naturales para la degradación y descomposición del cuerpo. Como parte de estos, se ha identificado la acción de las proteasas endógenas y microbianas, así como la acción de ciertas enzimas que generan reacciones específicas. En este contexto, la mayor parte de proteínas muestran cambios en su matriz estructural, lo cual se denomina desnaturalización. Dichas modificaciones pueden incluir la fragmentación, la disminución en su cantidad circulante, la no expresión de algunas cadenas peptídicas importantes y otros procesos que, en la práctica forense, pueden ser ubicados en distintos lapsos de tiempo y cuyo estudio permitiría la estimación del IPM (Huang et al., 2024; Marrone et al., 2023).

Entre los cambios más significativos que acontecen, la literatura cita la degradación proteolítica o fragmentación, que no es más que el surgimiento de cadenas peptídicas cuando la estructura integral de la proteína es “cortada” por la acción de las enzimas proteasas, la reducción en cuanto a la cantidad de proteína ya que esta es degradada o difunde fuera de la matriz, el aumento de enzimas que producen hidrólisis en los fluidos corporales debido a los fenómenos de lisis celular y las modificaciones químicas post mortem. Estos cambios moleculares son el sustento para el estudio de las proteínas y su correlación con el IPM (Huang et al., 2024).

Al realizar estudios forenses, la identificación de dichas proteínas es bastante fácil, ya que estas son la parte estructural más importante de cualquier organismo. Los sitios preferidos para la recolección de tejido pueden variar en dependencia de diversos factores como la causa de la muerte, el avance de los fenómenos de putrefacción y el tipo específico de proteína que se desee investigar. No obstante, los más comunes son el músculo esquelético y cardíaco, la sangre o suero, el hígado y, para estudios tardíos, los órganos de sostén secos como el hueso y la dentadura. Entre las técnicas analíticas más empleadas hasta el momento se citan los ensayos de tipo inmunológicos, el estudio de fragmentos mediante Western blot y la espectrometría de masas proteómica. El objetivo de estos es cuantificar tanto la estructura cuaternaria completa de la proteína en estudio, como de las bandas en caso de que ya se encuentre bajo los fenómenos

de fragmentación. En el caso de la espectrometría, esta sigue siendo la más específica y sensible, pues permite identificar los péptidos y cuantificarlos. Otro método que es más experimental es el ensayo de la actividad enzimática, que mide la función de una proteína enzimática específica en condiciones experimentales para patentar su presencia en una muestra determinada (Arora et al., 2024; Bailo et al., 2024; Marrone et al., 2023).

La correlación entre el estudio de las proteínas y la estimación del IPM se basa en la secuenciación de sus patrones de fragmentación mediante la creación de modelos automatizados y reproducibles, así como la cuantificación de estas a través de curvas univariantes. Actualmente se reconoce que el enfoque múltiple en la proteómica es el más acertado, ya que combina la cuantificación de las proteínas, sus bandas y péptidos y la ajustan en función de factores extrínsecos e intrínsecos para obtener estimaciones más acertadas mediante algoritmos más precisos, pudiendo incluso integrarse con la determinación de otros biomarcadores (Bonicelli et al., 2022).

Entre las proteínas más comúnmente utilizadas para la estimación del IPM sobresalen las troponinas cardíacas. Estas se subdividen en los grupos I (cTnI), T (cTnT) y C (cTnC), que al accionar en conjunto con la tropomiosina permiten la contracción del miocardio para el mantenimiento de su función de bomba. La cuantificación de las troponinas en sangre ya es un método ampliamente empleado en el campo de la medicina para el diagnóstico de enfermedad cardiovascular, fundamentalmente del síndrome coronario en sus distintas expresiones, ya que constituye un indicador precoz de isquemia y necrosis a este nivel, pudiendo correlacionarse incluso con la evolución clínica, el pronóstico y el riesgo relativo de mortalidad en la ocurrencia de dichos eventos (Chaulin, 2021).

En el contexto forense, las troponinas cTnI y cTnT presentan un gran interés, pues pueden reflejar la existencia de lesiones cardíacas *ante mortem* (como la ocurrencia de un infarto agudo de miocardio) así como modificaciones *post mortem*. Al manifestar una buena estabilidad una vez cesan las funciones vitales pueden ser detectadas luego de un intervalo de días, mientras continúan bajo la influencia de los procesos naturales como la fragmentación y la degradación, lo cual puede verse influenciado por condiciones endógenas (edad y condición física del individuo, causa de la muerte, antecedente de enfermedad cardiovascular, etc.) y exógenas (temperatura y condiciones del ambiente). Por tanto, su utilidad se manifiesta en períodos tempranos e intermedios cuando se realizan los denominados estudios de fragmentación de proteínas (Kumar, 2020; Sacco et al., 2024).

Continuando con la idea anterior, múltiples autores defienden la idea de que el estudio de las troponinas cardíacas debe ser empleado cuando se sospecha un transcurso de entre 12 y 48 horas posterior a la muerte, donde su cuantificación ha demostrado una mayor sensibilidad y especificidad para la estimación del IPM. Otro factor importante en este sentido es la elección de la muestra para dicho fin, siendo la más avalada por la literatura el líquido del saco pericárdico, debido a su proximidad al corazón como órgano donde se producen dichas moléculas, aunque también se puede emplear la sangre venosa femoral (Sacco et al., 2024).

Las enzimas también son de especial interés en el contexto forense debido a su abundancia en los fluidos corporales, pues la homeostasis del organismo depende en gran medida de la liberación, recepción y secreción de dichos mediadores del metabolismo. Al iniciar los procesos de lisis celular *post mortem*, dichas enzimas son liberadas al medio extracelular, presentando curvas características de comportamiento en función del tiempo. En etapas tempranas, la mayoría de las enzimas aumentan su concentración y/o actividad, ya que forman parte de la cadena de eventos correspondientes a la fase cromática principalmente. Algunas bibliografías consultadas hacen referencia al papel relevante que podrían tener tanto la lactato

deshidrogenasa (LDH) como la creatina fosfoquinasa (CPK) para la estimación del IPM, aunque son necesarios estudios más controlados que ajusten factores como la temperatura y que permitan realizar una estandarización de dichos procedimientos (Garcés-Parra et al., 2024; Grassi et al., 2025).

Cabe recalcar que las proteínas, específicamente las aminas putrefactivas liberadas mediante el propio proceso de descomposición también se han vuelto un eje de especial interés en las ciencias forenses. Las más estudiadas en dicho ámbito son la cadaverina y la putrescina, que además de ser responsables por el olor característico de los cuerpos en estado de putrefacción, permiten estudiar el IPM. Algunos autores incluso las han empleado para la investigación forense toxicológica, determinando mediante sus mediciones en el suero el consumo *ante mortem* de sustancias como las anfetaminas y su potencial rol en la causa de la muerte (Gaspar, 2022).

La literatura más actual habla a favor del músculo esquelético como una matriz con bastante información debido a la abundancia de proteínas estructurales que resisten un período más prolongado de desnaturalización luego de la muerte, cuyas curvas de degradación son matemáticamente reproducibles y serían de gran utilidad para la estimación del IPM, aunque hayan transcurrido días, semanas e incluso meses. Las troponinas igualmente han sido ampliamente abordadas debido a su degradación característica que permite encontrarles en los fluidos corporales luego de horas o días de ocurrido el fallecimiento. Sin embargo, existe cierto grado posible de confusión con respecto al daño cardíaco *ante mortem*, mismo que puede haber existido y no haber sido nunca diagnosticado en un individuo (Bailo et al., 2024; Kumar, 2020; Marrone et al., 2023).

Metabolitos y metabolómica

Los metabolitos como los iones, la glucosa, algunos aminoácidos y otras moléculas son los denominados “ladrillos del metabolismo” debido a su bajo peso molecular, son ampliamente empleados para determinar el estado de la homeostasis y el funcionamiento adecuado del sistema endócrino en la regulación de sus funciones. En el área forense, el estudio cuantitativo y cualitativo de estas moléculas para la comprensión de los procesos *post mortem* se denomina metabolómica. Luego del fallecimiento, al cesar el aporte normal de oxígeno a los tejidos son consumidas las reservas de adenosín trifosfato (ATP) y comienzan los procesos anaeróbicos fisiológicos inherentes a las etapas de autólisis y putrefacción. El estudio de estos fenómenos ha llevado a la determinación de cambios previsibles en los metabolitos cuyo estudio permite la estimación del IPM (AlJuhani et al., 2025; Bonicelli et al., 2022; Chighine et al., 2023).

Uno de los iones más ampliamente cuantificado es el potasio en el humor vítreo. Este es un fluido transparente, con consistencia de gel que se encuentra como gel de la cavidad posterior del ojo humano, entre el cristalino y la retina, dando soporte y permitiendo la visión adecuada. Tras el fallecimiento, el gradiente iónico de la mayoría de los tejidos cambia, por lo que el potasio abandona el medio intracelular para salir al extracelular. El humor vítreo tiene la característica anatómica de encontrarse aislado del resto de la circulación corporal y su cavidad se mantiene aséptica por un mayor intervalo de tiempo, por lo que la degradación y perversión de este es más lenta que en el resto de los fluidos corporales. Estos aspectos permiten crear curvas de aumento de potasio en el humor vítreo y relacionarlas con el IPM de una manera casi lineal, realizando ajustes con factores como la edad y la temperatura, ya que puede ser modificado por condiciones de fiebre, hipotermia, muerte por sumersión o trauma del globo ocular (Alatorre et al., 2025; Teruel-Leyva et al., 2025).

Cabe resaltar que en el humor vítreo también puede ser estudiado el lactato para la estimación del IPM. El mismo es un metabolito resultante del metabolismo anaeróbico que es

desencadenado por la hipoxia tisular *post mortem*, lo cual lleva también al descenso del pH. En períodos tempranos, el estudio de la relación piruvato/lactato combinado con la determinación del potasio en dicho fluido ocular permiten una estimación más precisa del IPM. De la misma manera, los factores de confusión más mencionados en la literatura son la temperatura y las afecciones directas al globo ocular antes o después de la muerte. Por lo que la creación de modelos de concentración-tiempo deben tener la posibilidad de ajustar de acuerdo con dichos elementos para mejorar su precisión (Alatorre et al., 2025; AlJuhani et al., 2025; Chighine et al., 2023).

Otro metabolito de interés es la hipoxantina, la misma es generada a partir de la degradación del ATP con la pérdida progresiva de sus iones de fosfato. Esta molécula también presenta un aumento *post mortem* casi lineal en fluidos como el mencionado humor vítreo y el líquido cefalorraquídeo (LCR), especialmente durante las primeras 24 a 48 horas luego del fallecimiento. En el campo de las ciencias forenses presenta una gran relevancia como indicador de hipoxia tisular en intervalos de tiempo previos al advenimiento de la muerte y tiene la ventaja de presentar una menor variabilidad con los cambios de temperatura, por lo que su estudio en la estimación del IPM resulta interesante de acuerdo con una gran parte de autores (AlJuhani et al., 2025; Chighine et al., 2023; Pesko et al., 2020).

Al hablar de metabolómica forense, se estudia no solo una molécula, si no un conjunto de metabolitos. Las técnicas más utilizadas son la cromatografía líquida y/o gaseosa, la espectrometría de masas y la electroforesis capilar. La elección de dichos métodos se basará en el peso molecular y el estado de agregación de la muestra y los metabolitos que se desean estudiar, así como de la polaridad y volatilidad de estos. Estudios más recientes muestran que al investigar los cambios químicos predecibles en modelos basados en múltiples metabolitos se puede llegar a estimar un IPM con un margen de error menor a 3 horas, por lo que las ventajas de implementar dichos métodos comienzan a ser vistas y explotadas (Battistini et al., 2023; Bonicelli et al., 2022; Pesko et al., 2020).

De la misma forma que con los métodos anteriores, los factores de confusión más abordados en la literatura son la temperatura tanto del medio externo como del cadáver, que pueden acelerar o enlentecer la curva de liberación y cambio en los metabolitos, las causas específicas de la muerte, la contaminación del humor vítreo u otros fluidos como el LCR y los grandes períodos *post mortem*, ya que la proliferación bacteriana intrínseca y la colonización por la fauna cadavérica microbiana pueden llegar a interferir en los procesos naturales de putrefacción y descomposición. No obstante, algunos autores se encuentran realizando modelos automatizados que permitan la integración de dichas variables para llegar a una mayor precisión en la estimación del IPM cuando se presenta este tipo de circunstancias (AlJuhani et al., 2025; Battistini et al., 2023; Chighine et al., 2023).

Enfoques multi-ómicos y perspectivas

Los denominados enfoques multi-ómicos combinan varios niveles de relevancia molecular, por lo tienen un enfoque donde integran conocimientos de la transcriptómica, la proteómica y la metabolómica para lograr una comprensión más exacta y precisa de los fenómenos *post mortem*. Al existir moléculas y compuestos que se degradan más rápidamente que otros, este abordaje integral permite el aprovechamiento de las características bioquímicas de cada uno, haciendo posible la estimación del IPM en distintos estados de putrefacción y descomposición, pues cada uno de estos métodos funciona como complemento del otro. Tal es así que las nuevas perspectivas se basan en la integración de las técnicas de PCR, espectrometría de masas en barrido, los inmunoensayos y la cromatografía (Arora et al., 2024; Bonicelli et al., 2022; Hu et al., 2024; Steuer et al., 2024).

Volumen 1 | 2 | Octubre - 2025

Recientemente, con el advenimiento de la inteligencia artificial y sus múltiples bondades, se prevé la aplicación de modelos de aprendizaje para la integración de los datos obtenidos de los estudios transcriptómicos, proteómicos y metabolómicos. De esta forma, se podrá emplear una multiplicidad de elementos predictores, ajustados con variables como la temperatura, causa de la muerte y otras, para predecir de la manera más exacta posible el IPM. Actualmente existen algoritmos como Random Forest y Support Vector Machines, cuya aplicación ha demostrado reducir en gran medida el margen de error de estimación en comparación con otros modelos que emplean apenas un solo enfoque. Si bien todavía es necesaria una mayor cantidad de datos para llevar la aplicación de estos del laboratorio a escenarios forenses reales, ya se están dando grandes pasos en este sentido (Hu et al., 2024; Wang et al., 2022).

Algunos estudios mencionados en la literatura que han tenido resultados prometedores han sido desarrollados con la combinación de estudios de ARNm, fragmentos proteicos y la metabolómica de algunos fluidos corporales como el humor vítreo, empleándose en cadáveres almacenados a distintas temperaturas para la estimación del IPM. Estos han demostrado una reducción drástica del margen de error en comparación con el empleo de un solo enfoque, evidenciando la superioridad de los modelos de predicción multivariantes. De la misma forma, existen otros estudios que integran al menos dos de dichos enfoques, dadas las barreras existentes en cuanto a logística e infraestructura. Los resultados de estos también muestran una mejor y más precisa estimación de IPM bajo distintas circunstancias controladas en el laboratorio forense (Garcés-Parra et al., 2024; Hu et al., 2024; Marrone et al., 2023).

De esta manera, las perspectivas futuras se basan en la construcción de modelos de predicción multivariantes que integren al menos dos de dichos enfoques, para lo cual se preferirá la utilización de varios tejidos corporales como muestras y donde sea validado el comportamiento de estos a distintas temperaturas ambientales, permitiendo una mejor comprensión de la variabilidad real de los fenómenos cadavéricos. Al incrementarse el número de estudios en este sentido, continuar la acumulación de metadatos e integrar estos enfoques con algoritmos de inteligencia artificial robustos, se podrá lograr a mediano y largo plazo una estandarización y protocolización de dichas metodologías para la estimación más precisa del IPM y el mejoramiento de las investigaciones en el ámbito forense y criminalista (Garcés-Parra et al., 2024; Hu et al., 2024; Steuer et al., 2024, 2024).

CONCLUSIONES

La determinación exacta del IPM continúa siendo uno de los grandes retos de la tanatología y las ciencias forenses en general. Si bien hasta hace algunas décadas los métodos clásicos como la observación de signos cadavéricos y el estudio de las fases de la putrefacción y descomposición eran las mejores herramientas para la estimación de dicho parámetro, los mismos implican una gran subjetividad e inexactitud que, en determinados casos, podrían ser factores de confusión y obstrucción para la investigación criminalística y la administración de justicia. Por tal motivo, la investigación de procedimientos nuevos y con una mayor subjetividad continúa siendo un tema de interés dentro de dicho terreno científico.

Los marcadores emergentes para la estimación del IPM, tales como la degradación del ARN, el estudio de las proteínas y su degradación y la metabolómica han abierto nuevas perspectivas en la investigación forense. Con el desarrollo de métodos como la espectrometría de masas, la cromatografía líquida y gaseosa, la electroforesis en sus distintas variantes, la PCR, los ensayos inmunológicos y las pruebas de Western blot, entre otros, se extiende un nuevo horizonte de posibilidades para el estudio de cualquier cadáver en distintos estados de putrefacción y descomposición. Si bien aún existen factores de confusión como la temperatura corporal y del

ambiente, la colonización por fauna cadavérica microbiana, las causas inherentes de la muerte y otras más que ya fueron mencionadas, la elaboración de algoritmos y modelos multivariables con la integración de factores de corrección para las curvas de tiempo parecen ser la alternativa más prometedora en el desenvolvimiento de estas tecnologías y su implementación protocolizada y estandarizada en el área criminalística, lo cual permitirá optimizar la investigación forense y, por ende, la administración de la justicia.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores de la presente investigación declaramos no tener ningún conflicto de interés con instituciones y/o organizaciones para la realización de esta.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alatorre, D. C., Flores, S. G. D. L., Bergés, S. M., & Sánchez, D. G. A. (2025). El ojo como evidencia: El humor vítreo en la estimación de intervalo postmortem (IPM). *REVISTA MEXICANA DE MEDICINA FORENSE Y CIENCIAS DE LA SALUD*, 10(2). <https://doi.org/10.25009/revmedforense.v10i2.3073>
- AlJuhani, A. A., Desoky, R. M., Binshalhoub, A. A., Alzahrani, M. J., Alraythi, M. S., & Alzahrani, F. F. (2025). Advances in postmortem interval estimation: A systematic review of machine learning and metabolomics across various tissue types. *Forensic Science, Medicine and Pathology*. <https://doi.org/10.1007/s12024-025-01026-3>
- Arora, S., Dalal, J., Kumari, K., & Shukla, S. (2024). Proteomic Signatures: A review on forensic bone proteomics and estimation of post-mortem interval. *Microchemical Journal*, 205, 111317. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2024.111317>
- Bai, X., Peng, D., Li, Z., Tian, H., Zhang, L., Yang, D., Bai, P., & Liang, W. (2017). Postmortem interval (PMI) determination by profiling of HAF mRNA degradation using RT-qPCR. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 6, e182-e183. <https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2017.09.072>
- Bailo, P., Capitanio, D., Battistini, A., De Angelis, D., Moriggi, M., Tambuzzi, S., Marchesi, M., Vedovati, S., Arosio, M. E. G., Auxilia, F., Gelfi, C., & Piccinini, A. (2024). Mass spectrometry proteomic profiling of postmortem human muscle degradation for PMI estimation. *Forensic Science International*, 365, 112256. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2024.112256>
- Battistini, A., Capitanio, D., Bailo, P., Moriggi, M., Tambuzzi, S., Gelfi, C., & Piccinini, A. (2023). Proteomic analysis by mass spectrometry of postmortem muscle protein degradation for PMI estimation: A pilot study. *Forensic Science International*, 349, 111774. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2023.111774>
- Bonadio, R. S., Nunes, L. B., Moretti, P. N. S., Mazzeu, J. F., Cagnin, S., Pic-Taylor, A., & de Oliveira, S. F. (2021). Insights into how environment shapes post-mortem RNA transcription in mouse brain. *Scientific Reports*, 11(1), 13008. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92268-y>
- Bonicelli, A., Mickleburgh, H. L., Chighine, A., Locci, E., Wescott, D. J., & Procopio, N. (2022). The 'ForensOMICS' approach for postmortem interval estimation from human bone by integrating metabolomics, lipidomics, and proteomics. *eLife*, 11, e83658. <https://doi.org/10.7554/eLife.83658>

- Chaulin, A. M. (2021). Troponinas cardíacas: Información actual sobre las principales características analíticas de los métodos para la determinación y nuevas posibilidades diagnósticas. *Medwave*, 21(11). <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.11.002132>
- Chighine, A., Stocchero, M., Ferino, G., De-Giorgio, F., Conte, C., Nioi, M., d'Aloja, E., & Locci, E. (2023). Metabolomics investigation of post-mortem human pericardial fluid. *International Journal of Legal Medicine*, 137(6), 1875-1885. <https://doi.org/10.1007/s00414-023-03050-w>
- Cianci, V., Mondello, C., Sapienza, D., Guerrera, M. C., Cianci, A., Cracò, A., Luppino, F., Giofrè, V., Gualniera, P., Asmundo, A., & Germanà, A. (2024). microRNAs as New Biomolecular Markers to Estimate Time since Death: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(17), 9207. <https://doi.org/10.3390/ijms25179207>
- Cianci, V., Mondello, C., Sapienza, D., Guerrera, M. C., Cianci, A., Cracò, A., Omero, F., Giofrè, V., Gualniera, P., Asmundo, A., & Germanà, A. (2024). Potential Role of mRNA in Estimating Postmortem Interval: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(15), 8185. <https://doi.org/10.3390/ijms25158185>
- Deng, W., Lv, M., Wang, L., Bai, P., Liang, W., & Zhang, L. (2013). mRNA degradation pattern analysis in post-mortem normalized using the DNA. *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, 4(1), e266-e267. <https://doi.org/10.1016/j.fsigss.2013.10.136>
- Dervišević, E., Bešić, A., Spahović, H., Mujarić, E., Šuta, N., Dervišević, M., Lazović, E., & Selmanagić, A. (2025). Biochemical markers of cell death: Forensic implications for differentiating primary and secondary hypothermia. *Open Veterinary Journal*, 15(5), 2149-2159. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2025.v15.i5.33>
- Fan, J., Khanin, R., Sakamoto, H., Zhong, Y., Michael, C., Pena, D., Javier, B., Wood, L. D., & Iacobuzio-Donahue, C. A. (2016). Quantification of nucleic acid quality in postmortem tissues from a cancer research autopsy program. *Oncotarget*, 7(41), 66906-66921. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.11836>
- Garcés Parra, C. C. (2023). *Biomarcadores Proteicos. Hacia el desarrollo de metodologías para la estimación del intervalo post mortem (IPM) en osamentas humanas*. <https://repositorio.udec.cl/handle/11594/11086>
- Garcés-Parra, C., Saldivia, P., Hernández, M., Uribe, E., Román, J., Torrejón, M., Gutiérrez, J. L., Cabrera-Vives, G., García-Robles, M. de los Á., Aguilar, W., Soto, M., & Tarifeño-Saldivia, E. (2024). Enhancing late postmortem interval prediction: A pilot study integrating proteomics and machine learning to distinguish human bone remains over 15 years. *Biological Research*, 57(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s40659-024-00552-8>
- Gaspar, N. S. C. L. (2022, octubre 26). Estudo da influência de aminos putrefativas na análise de anfetaminas por métodos imunoenzimáticos, em amostras de sangue post mortem. *Estudo da influência de aminos putrefativas na análise de anfetaminas por métodos imunoenzimáticos, em amostras de sangue post mortem*. Estudo da influência de aminos putrefativas na análise de anfetaminas por métodos imunoenzimáticos, em amostras de sangue post mortem. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/106389>
- Grassi, V. M., Ciasca, G., Vetrugno, G., Urbani, A., Pascali, V. L., & De-Giorgio, F. (2025). Exploring the post-mortem interval through blood biochemistry: A preliminary case series

- study and review of the literature. *International Journal of Legal Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s00414-025-03576-1>
- Guerrero, Y. R. (2021). *Colonización y sucesión de entomofauna cadavérica en cuerpos quemados: Implicancias para la estimación del intervalo post mortem en la provincia del Neuquén*. <http://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/11384>
- Hu, S., Zhang, X., Yang, F., Nie, H., Lu, X., Guo, Y., & Zhao, X. (2024). Multimodal Approaches Based on Microbial Data for Accurate Postmortem Interval Estimation. *Microorganisms*, 12(11), 2193. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12112193>
- Huang, W., Zhao, S., Liu, H., Pan, M., & Dong, H. (2024). The Role of Protein Degradation in Estimation Postmortem Interval and Confirmation of Cause of Death in Forensic Pathology: A Literature Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(3), 1659. <https://doi.org/10.3390/ijms25031659>
- Kumar, S. (2020). Troponin and Its Applications in Forensic Science. *Journal of Forensic Science and Medicine*, 6(3), 98. https://doi.org/10.4103/jfsm.jfsm_3_20
- Ma, X., Wang, T., Tang, K., Yang, Y., Bai, Z., Zhang, X., & Zhao, D. (2025). Study on forensic diagnostic biomarker combination for acute ischemia heart disease based on postmortem biochemistry. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 110, 102825. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2025.102825>
- Marrone, A., La Russa, D., Barberio, L., Murfuni, M. S., Gaspari, M., & Pellegrino, D. (2023). Forensic Proteomics for the Discovery of New post mortem Interval Biomarkers: A Preliminary Study. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(19), 14627. <https://doi.org/10.3390/ijms241914627>
- Miyahara, K., Hino, M., Yu, Z., Ono, C., Nagaoka, A., Hatano, M., Shishido, R., Yabe, H., Tomita, H., & Kunii, Y. (2023). The influence of tissue pH and RNA integrity number on gene expression of human postmortem brain. *Frontiers in Psychiatry*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1156524>
- Pesko, B. K., Weidt, S., McLaughlin, M., Wescott, D. J., Torrance, H., Burgess, K., & Burchmore, R. (2020). Postmortomics: The Potential of Untargeted Metabolomics to Highlight Markers for Time Since Death. *OMICS: a Journal of Integrative Biology*, 24(11), 649-659. <https://doi.org/10.1089/omi.2020.0084>
- Ruiz López, J. L., & Partido Navadijo, M. (2025). Estimation of the *post-mortem* interval: A review. *Forensic Science International*, 369, 112412. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2025.112412>
- Sacco, M. A., Gualtieri, S., Grimaldi, G., Monterossi, M. D., Aquila, V. R., Tarallo, A. P., Verrina, M. C., Ranno, F., Gratteri, S., & Aquila, I. (2024). The Role of Cardiac Troponins in Postmortem Diagnosis of Myocardial Ischemia: A Systematic Review. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(1), 105. <https://doi.org/10.3390/ijms26010105>
- Sampaio-Silva, F., Magalhães, T., Carvalho, F., Dinis-Oliveira, R. J., & Silvestre, R. (2013). Profiling of RNA Degradation for Estimation of Post Mortem Interval. *PLOS ONE*, 8(2), e56507. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056507>

- Sangwan, A., Singh, S. P., Singh, P., Gupta, O. P., Manas, A., & Gupta, S. (2021). Role of molecular techniques in PMI estimation: An update. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 83, 102251. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2021.102251>
- Steuer, A. E., Wartmann, Y., Schellenberg, R., Mantinieks, D., Glowacki, L. L., Gerostamoulos, D., Kraemer, T., & Brockbals, L. (2024). Postmortem metabolomics: Influence of time since death on the level of endogenous compounds in human femoral blood. Necessary to be considered in metabolome study planning? *Metabolomics*, 20(3), 51. <https://doi.org/10.1007/s11306-024-02117-y>
- Teruel-Leyva, L., Alarcón-Guambo, B. A., Ramírez-Verdezoto, L. R., Guevara-Álvarez, A. K., & Quillupangui-Quillupangui, C. A. (2025). Utilidad del humor vítreo en el diagnóstico postmortem de sobredosis por insulina: Una revisión bibliográfica. *Revista UGC*, 3(2), 86-92.
- Wang, Z., Zhang, F., Wang, L., Yuan, H., Guan, D., & Zhao, R. (2022). Advances in artificial intelligence-based microbiome for PMI estimation. *Frontiers in Microbiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1034051>
- Wenzlow, N., Mills, D., Byrd, J., Warren, M., & Long, M. T. (2023). Review of the current and potential use of biological and molecular methods for the estimation of the postmortem interval in animals and humans. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 35(2), 97-108. <https://doi.org/10.1177/10406387231153930>
- Zapico, S. C., & Adserias-Garriga, J. (2022). Postmortem Interval Estimation: New Approaches by the Analysis of Human Tissues and Microbial Communities' Changes. *Forensic Sciences*, 2(1), 163-174. <https://doi.org/10.3390/forensicsci2010013>

Enseñanza de Funciones Trigonométricas utilizando el Aprendizaje Basado en el Pensamiento en estudiantes de 4° de ESO

Teaching Trigonometric Functions Using Thinking-Based Learning to 4th Year ESO Students

Amed Cadalso Fernández¹

E-mail: amedcadalso1989@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2565-6862>

¹ La Paz Community School, Costa Rica.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Cadalso, A. (2025). Enseñanza de Funciones Trigonométricas utilizando el Aprendizaje Basado en el Pensamiento en estudiantes de 4° de ESO. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 86-115.

Fecha de presentación: 25/07/2025

Fecha de aceptación: 07/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo diseñar un plan de intervención que emplea la metodología del Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones trigonométricas en estudiantes de 4° de la ESO, centrándose en el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo. Tras una exhaustiva revisión de la literatura y el contexto de intervención, se elaboró un plan educativo que fomenta habilidades cognitivas superiores mediante actividades que estimulan el análisis profundo, la reflexión y la aplicación práctica de conceptos trigonométricos. Se planificaron siete de actividades, iniciando con la que corresponde a una diagnosis sobre el conocimiento que posee los estudiantes de las funciones trigonométrica, seguido del uso del TBL y en el resto las referidas al manejo en el aula de herramientas tecnológicas y metodologías tales como el Aprendizaje Cooperativo, el Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje Basado en Proyectos, promoviendo un aprendizaje activo y significativo, finalmente una prueba sumativa al concluir todo el proceso. Los resultados estarían mostrando una mejora notable en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas complejos y aplicar conceptos trigonométricos de manera efectiva. La implementación de estas estrategias bajo el enfoque TBL no solo potencia el aprendizaje significativo y rendimiento académico de los estudiantes en los contenidos matemáticos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar futuros desafíos con habilidades críticas, creativas, analíticas y resolutivas avanzadas, evidenciando que el enfoque TBL es altamente eficaz.

Palabras clave: aprendizaje Basado en el Pensamiento, Funciones Trigonométricas, Metodologías Activas.

ABSTRACT

This article aims to design an intervention plan that uses the Thinking-Based Learning (TBL) methodology to optimize the teaching-learning process of trigonometric functions in 4th-year secondary school students, focusing on the development of critical and reflective thinking. After an exhaustive review of the literature and the intervention context, an educational plan was developed that fosters higher cognitive skills through activities that stimulate deep analysis, reflection and practical application of trigonometric concepts. Seven activities were planned, starting with a diagnosis of the students' knowledge of trigonometric functions, followed using the TBL and the rest of the activities referring to the classroom management of technological tools and methodologies such as Cooperative Learning, Problem-Based Learning and Project-Based Learning, promoting active and meaningful learning, and finally a summative test at the end of the whole process. The results would show a remarkable improvement in the students' ability to solve complex problems and apply trigonometric concepts effectively. The implementation of these strategies under the TBL approach not only enhances students' meaningful learning and academic performance in mathematical content but also prepares students to face future challenges with advanced critical, creative, analytical and problem-solving skills, demonstrating that the TBL approach is highly effective.

Keywords: thinking-Based Learning, Trigonometric Functions, Active Methodologies.

INTRODUCCIÓN

Este artículo se enfoca en la enseñanza de los contenidos de funciones trigonométricas utilizando la metodología del Aprendizaje Basado en el Pensamiento o Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL por sus siglas en inglés) en los estudiantes de 4º de la ESO. El objetivo principal es transformar la manera en que los estudiantes comprenden y aplican este contenido matemático, sustituyendo la memorización de fórmulas por un proceso más profundo de razonamiento. Se busca que los alumnos desarrollen un pensamiento crítico y analítico que les permita ver la trigonometría no solo como un conjunto de reglas abstractas, sino como una herramienta útil para resolver situaciones complejas. El enfoque del TBL ayuda precisamente a ello, a fomentar la toma de decisiones, el pensamiento estructurado, la capacidad de relacionar conceptos y la resolución de problemas.

Según Swartz (2018), la metodología de Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) permite a los estudiantes desarrollar competencias clave en matemáticas al enfocarse en el razonamiento profundo. Este enfoque ayuda a comprender el por qué detrás de los conceptos, permitiéndoles una mayor capacidad para aplicar el conocimiento en situaciones hipotéticas o reales. Coincidiendo con lo anterior, Lipman (2008) destaca que el TBL fomenta habilidades como la toma de decisiones, la conceptualización y el análisis crítico, elementos esenciales en la enseñanza de las matemáticas. Ambos autores concuerdan en que el uso de esta metodología otorga un carácter activo en el aprendizaje, haciendo que los estudiantes sean capaces de enfrentar problemas matemáticos complejos con estrategias bien fundamentadas, aspecto que es crucial en el aprendizaje de las funciones trigonométricas.

Por ello, el uso del TBL en este proyecto será una herramienta clave para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas. Esta metodología permitirá que los estudiantes interactúen de manera más dinámica y crítica con los contenidos de las funciones trigonométricas, fomentando su aplicación no solo en el aula sino también en situaciones reales (Acuña, 2023). Al abordar problemas que requieren el uso de funciones trigonométricas, los estudiantes aprenderán a ver las relaciones entre ángulos y longitudes de manera aplicada, desarrollando un pensamiento lógico-matemático. En tal sentido, los objetivos de este trabajo incluyen que los estudiantes mejoren su comprensión de las funciones trigonométricas, así como su capacidad para resolver problemas relacionados con ese contenido y para hacer conexiones entre estos conceptos y situaciones de la vida real.

De acuerdo con Perkins (2008), el Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) fomenta una comprensión profunda al enseñar a los estudiantes a pensar de manera estructurada y reflexiva sobre los contenidos. Para la enseñanza de las funciones trigonométricas lo anterior se vuelve importante, ya que se trata de un tema abstracto que puede ser difícil de comprender sin un enfoque que promueva el razonamiento crítico. Incorporar el TBL en este contexto permite que los estudiantes no solo memoricen las fórmulas, sino que también entiendan el trasfondo matemático y las relaciones que existen entre los ángulos y las longitudes en triángulos. Perkins (2008) subraya que el TBL transforma la interacción de los estudiantes con los contenidos, ya que los obliga a explorar, justificar y aplicar el conocimiento en diferentes contextos, asegurando el aprendizaje significativo en el área matemática.

La enseñanza de las funciones trigonométricas mediante el Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL, por sus siglas en inglés) constituye una innovación en la didáctica matemática, ya que se enfoca en desarrollar el pensamiento crítico, creativo y reflexivo de los estudiantes, superando los enfoques tradicionales centrados en la memorización (Swartz et al., 2008; Swartz, 2018). Este enfoque es especialmente relevante en el contexto de las funciones

trigonométricas, un tema que, según Ariza y Echavarría (2019) y Arriaga et al. (2020), requiere mayor exploración metodológica para facilitar el aprendizaje significativo. Además, el TBL responde a los principios pedagógicos promovidos en normativas como la Ley Orgánica 3/2020 en España, que fomenta metodologías activas centradas en el alumno y la atención a la diversidad, alineándose con el objetivo de formar estudiantes competentes en resolver problemas reales.

En este sentido, el marco educativo de Costa Rica, establecido por la Ley Fundamental de Educación, también justifica el uso del TBL para abordar la enseñanza de las funciones trigonométricas, asegurando una formación inclusiva y adaptada al contexto cultural (Ministerio de Educación Pública, Costa Rica). Al incorporar la resolución de problemas y el razonamiento lógico, esta metodología no solo mejora la comprensión de conceptos matemáticos, sino que también fortalece habilidades clave como la justificación y la aplicación de conocimientos en contextos variados (Acuña, 2023). Por ello, el TBL representa una estrategia integral para formar estudiantes con competencias relevantes tanto en su trayectoria académica como en su vida profesional.

La enseñanza de las funciones trigonométricas presenta varias dificultades que han sido explicadas por diversos autores. Según Fera (2019), uno de los principales desafíos radica en el carácter abstracto de este contenido. Los estudiantes suelen tener problemas para relacionar las definiciones trigonométricas con situaciones reales, lo que dificulta su comprensión. Además, la naturaleza simbólica de las funciones, como el seno, coseno y tangente, junto con su representación gráfica, genera confusión al no haber una vinculación clara entre los conceptos teóricos y su aplicación práctica. Lo anterior requiere que, en lugar de que los estudiantes memoricen fórmulas y procedimientos, comiencen a desarrollar una profunda comprensión de las funciones trigonométricas, generando así su capacidad para resolver problemas que consideren este tipo de funciones (Barbán, 2013).

Por otro lado, Velásquez (2022) señala que los estudiantes encuentran particularmente difícil el uso de los ángulos y las medidas en el sistema circular, lo que complica la comprensión de las funciones trigonométricas en el contexto del ciclo unitario. Este autor destaca que la enseñanza tradicional muchas veces no aborda las conexiones entre el aprendizaje de las funciones trigonométricas y su aplicación en la resolución de problemas geométricos y físicos, lo que limita la capacidad de los estudiantes para visualizar cómo se pueden utilizar las funciones trigonométricas en la vida cotidiana. Por ello, se necesitan estrategias pedagógicas que fomenten la reflexión y la resolución de problemas críticos en torno a las funciones trigonométricas, en tanto, ello favorece que los estudiantes integren los conceptos en su comprensión general (Tajudin, 2019).

Socas (1997) destaca las dificultades que transitan los estudiantes de Secundaria en el uso de símbolos, signos, el vocabulario y lenguaje matemático apropiados. Los estudiantes a menudo enfrentan confusión al interpretar correctamente los símbolos (como $\sin$, $\cos$, $\tan$) y al aplicar las convenciones del lenguaje matemático, lo que les impide resolver problemas con fluidez. A este fenómeno contribuye, por una parte, las competencias docentes, y, por otro lado, la falta de un currículo desarrollado desde un enfoque actualizado y adecuado a las necesidades e intereses de los estudiantes. Una solución desde el Aprendizaje Basado en el Pensamiento sería diseñar actividades que involucren la conceptualización y la explicación causal. Esto permitiría a los estudiantes conectar los símbolos con su significado contextual y reforzar la comprensión de los conceptos trigonométricos, promoviendo una reflexión profunda sobre su uso (Swartz, 2018).

Por otro lado, las transiciones entre los diferentes sistemas de representación, como las gráficas, ecuaciones y expresiones numéricas, se convierten en un obstáculo cuando no están

adecuadamente integradas. Esta cuestión suele manifestarse en la enseñanza de las funciones trigonométricas, donde los alumnos pueden tener dificultades al traducir un concepto desde una ecuación a una gráfica, o viceversa. Por lo general, los programas curriculares en matemáticas mantienen un enfoque basado en la memorización y la repetición de procedimientos, sin conectar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real (Meza et al., 2023). Desde la perspectiva del TBL, se puede abordar este problema al integrar actividades que promuevan la comparación y clasificación, ayudando a los estudiantes a conectar los diferentes sistemas de representación de forma más coherente y significativa (Swartz, 2018).

También, se encuentran estudiantes a los que se les obstaculiza realizar procesos deductivos lógicos y formales, así como demostraciones y procesos fáciles de seguir en las resoluciones correspondientes a la trigonometría (Chavarría, 2014). Estas dificultades pueden afectar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas (Aguilar et al., 2015), ya que los alumnos carecen de claridad a la hora de desarrollar los pasos lógicos relacionando los conceptos teóricos con la práctica. Desde el enfoque del Aprendizaje Basado en el Pensamiento, se propone implementar la técnica de secuenciación y explicación causal, permitiendo que los alumnos desglosen los procedimientos en partes manejables y desarrollen razonamientos más claros y estructurados, mejorando así la comprensión de los conceptos matemáticos (Vidal, 2018).

La falta de énfasis en el pensamiento matemático eficaz limita la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en nuevos contextos y abordar problemas complejos de manera efectiva (Delima et al., 2018). En el estudio de las funciones trigonométricas, los estudiantes suelen tener dificultades para transferir conocimientos y aplicar conceptos en situaciones nuevas, lo que limita su capacidad de resolver problemas complejos. Este problema se manifiesta en la incapacidad para conectar las relaciones trigonométricas con problemas aplicados o gráficos. Desde el enfoque TBL, se fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones, permitiendo a los alumnos desglosar problemas en pasos lógicos y aplicar las relaciones trigonométricas en contextos prácticos, como la interpretación de fenómenos físicos o la resolución de ecuaciones en distintos formatos (Purnomo et al., 2021).

Además, los enfoques tradicionales a menudo no consideran la diversidad de estilos de aprendizaje y ritmos de desarrollo entre los estudiantes, provocando ansiedad matemática, que es otro problema frecuente. En el caso específico de la enseñanza de las funciones trigonométricas, la didáctica suele ser lineal y homogénea, lo que dificulta el aprendizaje de estudiantes con diferentes estilos y ritmos de desarrollo. Esto crea brechas en la comprensión, ya que algunos alumnos no reciben el apoyo necesario para procesar conceptos complejos, como las relaciones entre ángulos y sus razones. El enfoque TBL ofrece una solución al personalizar el aprendizaje, fomentando el pensamiento crítico y colaborativo, permitiendo que cada estudiante avance a su ritmo mientras trabaja en contextos aplicados y reales (Arriaga et al., 2020).

En los programas del Bachillerato Internacional (BI), como el Programa de los Años Intermedios, el enfoque en la enseñanza de las funciones trigonométricas puede presentar dificultades similares a los descritos, pero con el reto añadido de integrar la perspectiva global y la interdisciplinariedad. En ocasiones, las estrategias tradicionales de enseñanza no logran involucrar a los estudiantes en la aplicación práctica de las funciones trigonométricas. A menudo, la abstracción de los conceptos y su vinculación con problemas del mundo real no se aborda de manera efectiva. Para solucionar este problema, el TBL proporciona a los estudiantes la oportunidad de interactuar de manera más activa con el contenido, al contextualizar las funciones

trigonométricas dentro de situaciones de la vida cotidiana y estimular la resolución de problemas de forma colaborativa y crítica (Barbán, 2013).

Algunos centros educativos se encuentran imposibilitados para crear entornos inclusivos y de apoyo en el aula. Además, sigue siendo una deuda la integración de herramientas tecnológicas y recursos digitales en la enseñanza de las matemáticas con el propósito de personalizar el aprendizaje, ofrecer retroalimentación inmediata y motivar a los estudiantes a través de experiencias interactivas (Elizondo, 2017; Martí, 2022).

Esta falta de enfoque innovador y centrado en el desarrollo de habilidades matemáticas puede contribuir a la ineficacia del currículo en matemáticas y a la falta de adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes. Para abordar estas limitaciones, es crucial actualizar los currículos educativos, proporcionar recursos suficientes y promover enfoques como el Aprendizaje Basado en el Pensamiento. Este método fomenta la comprensión profunda de los conceptos trigonométricos, facilitando su aplicación en situaciones prácticas y mejorando la capacidad de los estudiantes para conectar estos conocimientos con otros ámbitos de estudio.

Finalmente, para afrontar los desafíos relacionados con el estudio de la trigonometría en estudiantes de 4º de la ESO, se presenta una estrategia basada en el TBL. Esta metodología activa fomenta la interacción de los estudiantes con los conceptos vinculados a las funciones trigonométricas, logrando así un entendimiento más profundo y significativo. Este enfoque permite a los estudiantes explorar estos contenidos de manera colaborativa y creativa, participar en la construcción de los conceptos y estrategias de resolución de problemas, indagar y tomar decisiones llevando a cabo pasos lógicos que permitan el logro de resultados exactos y correctos. Desde esta perspectiva, se busca estimular el aprendizaje, promoviendo la motivación y la claridad conceptual mediante experiencias enriquecedoras que integren metodologías activas, y de forma específica, el Aprendizaje Basado en el Pensamiento.

En este sentido el objetivo de este artículo se centra en diseñar una propuesta de intervención didáctica utilizando la metodología Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) para trabajar los contenidos de las funciones trigonométricas en los estudiantes de 4º de la ESO.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un diseño cualitativo de carácter didáctico-aplicativo, orientado a la elaboración de una propuesta de intervención en el aula. La metodología se fundamentó en el Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL, Thinking Based Learning), la cual promueve que los estudiantes no solo adquieran contenidos, sino que desarrollen habilidades de razonamiento crítico y metacognitivo. La población objetivo estuvo conformada por estudiantes de 4º de la ESO, y el foco del trabajo se centró en los contenidos de funciones trigonométricas.

Para el desarrollo de la propuesta se concibieron las fases del Aprendizaje Basado en el Pensamiento que se siguen para desarrollar y aplicar habilidades de pensamiento crítico. Esto se considera la principal ruta metodológica de la propuesta

- a) Activación del pensamiento previo: Su objetivo es identificar y conectar los conocimientos previos de los estudiantes con el nuevo contenido para crear una base sólida para el aprendizaje.
- b) Presentación del contenido: Busca introducir el contenido curricular de manera que fomente la comprensión inicial y su relación con habilidades de pensamiento específicas.

- c) Enseñanza explícita de destrezas de pensamiento: Pretende enseñar a los estudiantes habilidades como comparar, analizar o tomar decisiones, para aplicarlas al contenido.
- d) Aplicación del pensamiento a los contenidos: Tiene como meta integrar las destrezas de pensamiento aprendidas en la resolución de problemas o actividades relacionadas con el contenido.
- e) Metacognición: Invita a los estudiantes a reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y las herramientas cognitivas utilizadas, promoviendo la autorregulación.

Para maximizar el impacto del Aprendizaje Basado en el Pensamiento en el aula, facilitando un entorno de aprendizaje activo y reflexivo, el docente deberá considerar además las siguientes orientaciones metodológicas:

- Activación de conocimientos previos: Repasar los contenidos abordados con anterioridad indicando la relación con el contenido nuevo, de manera que se pueda favorecer a un aprendizaje significativo.
- Uso interactivo de la pizarra: Utilizar la pizarra para anotar ideas y procesos de pensamiento, no solo resultados finales.
- Distribución en grupos: Organizar el aula en grupos o en forma de U para facilitar la colaboración y el diálogo entre estudiantes.
- Tareas desafiantes: Asignar tareas que fomenten la investigación, el análisis crítico y la aplicación de conceptos en contextos nuevos.
- Integración de tecnología: Propiciar el uso de recursos tecnológicos para enriquecer el aprendizaje, facilitando la exploración y visualización de problemas.
- Roles en el trabajo en equipo: Definir roles específicos en el trabajo en grupo, rotando responsabilidades para desarrollar diversas habilidades.
- Preguntas guía abiertas: Emplear preguntas abiertas que estimulen el pensamiento crítico y guíen hacia una comprensión más profunda.
- Andamiaje estratégico: Proporcionar ejemplos y pistas que apoyen el desarrollo de respuestas, fomentando la autonomía del estudiante.
- Reflexión metacognitiva: Dedicar tiempo al final de cada clase para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje y estrategias utilizadas para llegar a este.
- Proyectos interdisciplinarios: Colaborar con otros docentes para integrar contenidos de distintas materias en proyectos conjuntos.
- Evaluación formativa continua: Realizar evaluaciones que valoren el proceso de pensamiento crítico, incluyendo autoevaluaciones y coevaluaciones.

RESULTADOS

Los resultados de este artículo se centran esencialmente en la propuesta de intervención didáctica basada en la metodología Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) para abordar las funciones trigonométricas en estudiantes de 4º de la ESO, la cual está dirigida a docentes y coordinadores académicos del Bachillerato Internacional y busca que adapten las estrategias a las necesidades específicas de sus estudiantes. Los beneficiarios directos serán los alumnos, quienes mejorarán su comprensión mediante una metodología que fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas. De esta manera, la propuesta incluye evaluación formativa y lineamientos metodológicos para garantizar su implementación efectiva, con el objetivo de mejorar el rendimiento académico y desarrollar competencias clave para el siglo XXI.

A continuación, se presentan los objetivos didácticos que se desarrollarán en la propuesta:

Tabla 1. Objetivos Didácticos

No. Objetivo	Código	Descripción del objetivo
1	OD1	Comprender el concepto de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente en el contexto de un triángulo rectángulo.
2	OD2	Comprender y aplicar las identidades fundamentales entre las funciones trigonométricas.
3	OD3	Comprender la diferencia entre la medición de ángulos en grados y en radianes.
4	OD4	Aplicar las funciones trigonométricas para resolver triángulos en situaciones reales.
5	OD5	Comprender y representar gráficamente las funciones seno, coseno y tangente en el plano cartesiano.
6	OD6	Comprender las relaciones entre los ángulos y los lados de un triángulo rectángulo, incluyendo las funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente).
7	OD7	Comprender cómo las funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente) modelan fenómenos periódicos.

Los contenidos claves permiten alcanzar objetivos didácticos que se describen en la Tabla 1. Su integración didáctica responde al marco curricular para asegurar un aprendizaje progresivo y significativo de las funciones trigonométricas, promoviendo tanto el razonamiento matemático como la resolución de problemas en diferentes contextos.

Tabla 2. Contenidos Clave y Contenidos Curriculares

Código Curricular	Código de Objetivo Didáctico	Contenidos Clave	Contenidos Curriculares
CC1.	OD1	Funciones Trigonométricas	Definición de seno, coseno y tangente de un ángulo en un triángulo rectángulo.
CC2.	OD2	Identidades trigonométricas	Identidades fundamentales: relaciones entre seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante.
CC3.	OD3	Ángulos y triángulos	Medición de ángulos en grados y radianes
CC4.	OD4	Resolución de triángulos	Aplicación de funciones trigonométricas en la resolución de triángulos
CC5.	OD5	Representación gráfica	Representación de las funciones seno, coseno y tangente en el plano cartesiano.
CC6.	OD6	Relaciones trigonométricas	Relaciones entre los lados y ángulos de triángulos rectángulos
CC7.	OD7	Aplicaciones trigonometría	de Uso de las funciones trigonométricas en la modelización de fenómenos periódicos en la física, la ingeniería y la vida cotidiana.

Las competencias que se tendrán en cuenta son:

- Competencia en Comunicación Lingüística (**CCL**)
- Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (**CMCCT**).

- c) Competencia digital **(CD)**.
- d) Competencia personal, social y de aprender a aprender **(CPSAA)**.

Tabla 1. Competencias específicas y criterios de evaluación

Competencias clave	Codificación	Competencias Específicas (CE)	Criterios de Evaluación
CCL	CE5	Interpretar y transmitir información y datos científicos, contrastando previamente su veracidad y utilizando lenguaje verbal o gráfico apropiado, para adquirir y afianzar conocimientos del entorno natural, social y profesional.	5.1 Organizar y comunicar información científica y matemática de forma clara y rigurosa de manera verbal, gráfica, numérica, etc. utilizando el formato más adecuado (CEV5.1). 5.2 Analizar e interpretar información científica y matemática presente en la vida cotidiana manteniendo una actitud crítica (CEV5.2). 5.3 Emplear y citar de forma adecuada fuentes fiables, seleccionando la información científica relevante en la consulta y creación de contenidos, y mejorando el aprendizaje propio y colectivo (CEV5.3).
CMCCT CD	CE2	Interpretar y modelizar en términos científicos problemas y situaciones de la vida cotidiana y profesional, aplicando diferentes estrategias, formas de razonamiento, herramientas tecnológicas y el pensamiento computacional, para hallar y analizar soluciones comprobando su validez.	2.1 Elaborar representaciones que ayuden en la búsqueda de estrategias de resolución de una situación problematizada, organizando los datos y comprendiendo las preguntas formuladas (CEV2.1). 2.2 Hallar las soluciones de un problema utilizando los datos e información aportados, los propios conocimientos, y las estrategias y herramientas apropiadas (CEV2.2). 2.3 Comprobar la corrección de las soluciones de un problema y su coherencia en el contexto planteado (CEV2.3). 2.4 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la representación, la resolución de problemas y la comprobación de las soluciones (CEV2.4).
CPSAA	CE3	Utilizar los métodos científicos, haciendo indagaciones y llevando a cabo proyectos, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las	3.1 Plantear preguntas e hipótesis que puedan ser respondidas o contrastadas utilizando los métodos científicos, la observación, la información y el razonamiento, explicando fenómenos naturales y

		destrezas en el uso de las metodologías científicas.	realizando predicciones sobre estos (CEV3.1) . 3.3 Interpretar los resultados obtenidos en proyectos de investigación, utilizando el razonamiento y, cuando sea necesario, herramientas matemáticas y tecnológicas (CEV3.3) .
CMCCT	CE6	Identificar las ciencias y las matemáticas implicadas en contextos diversos, interrelacionando conceptos y procedimientos, para aplicarlos en situaciones de la vida cotidiana y del ámbito profesional correspondiente.	6.1 Aplicar procedimientos propios de las ciencias y las matemáticas en situaciones diversas estableciendo conexiones entre distintas áreas de conocimiento en contextos naturales, sociales y profesionales (CEV6.1) .
CPSAA	CE7	Desarrollar destrezas personales identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y la valoración del aprendizaje de las ciencias.	7.1 Mostrar resiliencia ante los retos académicos asumiendo el error como una oportunidad para la mejora y desarrollando un autoconcepto positivo ante las ciencias (CEV7.1) .
CPSAA CD	CE8	Desarrollar destrezas sociales y trabajar de forma colaborativa en equipos diversos con roles asignados que permitan potenciar el crecimiento entre iguales, valorando la importancia de romper los estereotipos de género en la investigación científica, para el emprendimiento personal y laboral.	8.1 Asumir responsablemente una función concreta dentro de un proyecto científico, utilizando espacios virtuales cuando sea necesario, aportando valor, analizando críticamente las contribuciones del resto del equipo, respetando la diversidad y favoreciendo la inclusión (CEV8.1) . 8.2 Empezar, de forma guiada y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos colaborativos orientados a la mejora y a la creación de valor en la sociedad (CEV8.2) .

Recursos para la propuesta

En las actividades de enseñanza de funciones trigonométricas utilizando el Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) y la metodología de trabajo por proyectos, los recursos empleados pueden clasificarse en tres categorías: tecnológicos, manipulativos y gráficos/visuales. Los recursos tecnológicos, como Padlet y aplicaciones de simulación matemática como GeoGebra, permiten a los estudiantes interactuar con gráficos dinámicos, modelar funciones trigonométricas y visualizar fenómenos periódicos en tiempo real, fomentando la predicción y la relación entre conceptos abstractos y su representación gráfica.

Los recursos manipulativos, como reglas, calculadora, y modelos físicos de triángulos, son esenciales para las actividades donde se exploran las relaciones entre los lados y ángulos de triángulos rectangulares. Estos permiten a los estudiantes medir ángulos y lados de manera concreta, lo que ayuda a entender la aplicación de las funciones seno, coseno y tangente de manera tangible. Además, estos recursos facilitan la experimentación directa y la conexión entre la teoría y el entorno físico.

Finalmente, los recursos gráficos y visuales, como gráficos en papel milimétrico o presentaciones visuales, juegan un papel importante porque ayudan a los estudiantes a visualizar el comportamiento de las funciones y su relación con fenómenos reales, como la oscilación de un péndulo o la corriente alterna. Esta categoría de recursos fomenta el análisis visual y refuerza las destrezas de pensamiento, como la clasificación y la predicción.

Tabla 4. Recursos propuestos para el trabajo de intervención

Recursos	Ejemplos	Función en las actividades
Recursos humanos	Docentes, estudiantes, y personal de apoyo pedagógico.	Facilitación del aprendizaje, guía en el uso de herramientas y resolución de dudas. Los docentes diseñan y supervisan las actividades, mientras que los estudiantes colaboran y participan activamente.
Recursos materiales	Reglas, calculadoras científicas, modelos físicos de triángulos, papel milimétrico.	Permite explorar de manera tangible las relaciones trigonométricas en triángulos rectángulos y realizar mediciones concretas para conectar conceptos teóricos con aplicaciones prácticas.
Recursos Espaciales	Aulas equipadas.	Provee el entorno físico necesario para llevar a cabo actividades colaborativas, experimentales y visuales que fomentan la comprensión de las funciones trigonométricas.
Recursos Tecnológicos	Software de simulación (GeoGebra), herramientas colaborativas en línea (Padlet), presentaciones digitales, proyectores.	Facilitan la representación gráfica dinámica y la interacción con funciones trigonométricas. Permiten a los estudiantes visualizar patrones, realizar simulaciones y colaborar en tiempo real.
Recursos gráficos y visuales	Gráficos en papel, diagramas impresos de triángulos, presentaciones visuales, pizarras.	Ayudan en la representación y análisis visual de las funciones trigonométricas. Refuerzan conceptos mediante esquemas claros que conectan los datos numéricos con sus representaciones gráficas.

Actividades

Tabla 5. Actividad 0

Título de la actividad	Diagnóstico inicial sobre funciones trigonométricas.
Objetivo	Diagnosticar los conocimientos previos y habilidades relacionadas con las funciones trigonométricas de los estudiantes.
Sesión y duración	Agrupamiento
1 sesión de 50 minutos	Individual
Procedimiento de la actividad:	
El docente	El docente explica brevemente el propósito del diagnóstico y cómo se utilizarán los resultados. Se entrega el cuestionario de 8 ítems que incluye preguntas de opción múltiple y ejercicios de resolución directa.

	Cuando los estudiantes terminan de contestar el examen diagnóstico, el docente procede a contestar cada uno de los ítems con el apoyo de los alumnos. Se reflexiona acerca de las principales dificultades y problemas que enfrentaron los alumnos.
El alumno	Los estudiantes responden de forma individual el cuestionario. Una vez finalizado el cuestionario, participan de la revisión colectiva del cuestionario, así como de momento de reflexión sobre los procedimientos llevados a cabo.

Tabla 6. Actividad 1

Título de la actividad	Qué son las destrezas del pensamiento.
Objetivo didáctico	Comprender y aplicar destrezas de pensamiento en el desarrollo de alguna materia.
Contenido	Resolución de problemas: Identificación y análisis de problemas locales. Toma de decisiones: Evaluación de diferentes soluciones. Comparar y contrastar: Análisis de ventajas y desventajas de las soluciones propuestas. Clasificación: Organización de información y soluciones. Relaciones causales: Comprensión de cómo las soluciones afectan el problema. Predicción: Anticipación de resultados de las soluciones propuestas.
Sesión y duración	Agrupamiento
1 sesión de 50 minutos	Equipos de 4-5 estudiantes.
1. Procedimiento de la actividad:	
El docente	Activación de conocimientos previos: Presentación el contenido y enseñanza de las destrezas del pensamiento: El docente introduce el concepto de Aprendizaje Basado en el Pensamiento (ABP) y su importancia en el desarrollo de destrezas de pensamiento crítico, especialmente en el contexto de problemas matemáticos. A través de preguntas y ejemplos concretos, se busca que los estudiantes comprendan cómo aplicar el pensamiento crítico a situaciones reales. Explica que el Aprendizaje Basado en el Pensamiento se centra en desarrollar habilidades de pensamiento crítico y analítico. Se enfatiza que estas habilidades son esenciales para resolver problemas matemáticos y tomar decisiones informadas. El docente propone preguntas para reflexionar: • ¿Cómo podemos usar las matemáticas para entender mejor los problemas que enfrentamos en nuestra comunidad? • ¿Qué tipo de información necesitamos para tomar decisiones basadas en datos? • ¿Cómo podemos evaluar la efectividad de nuestras soluciones? El docente presenta ejemplos de problemas que pueden ser analizados matemáticamente, tales como: • Consumo de agua: "Si una familia consume 200 litros de agua al día, ¿cuánto consumirá en un mes? ¿Qué estrategias podríamos implementar para reducir este consumo?" • Presupuesto familiar: "Si una familia tiene un ingreso mensual de 3000y gasta 2500, ¿cuánto les queda al final del mes? ¿Cómo podrían ajustar su presupuesto para ahorrar más?" • Transporte público: "Si un autobús tiene una capacidad de 50 pasajeros y realiza 10 viajes al día, ¿cuántas personas puede

transportar en total? ¿Cómo podemos optimizar el uso del transporte público?"

Seguidamente, el docente encauza la clase de forma tal que se vayan trabajando las distintas destrezas del pensamiento.

Resolución del problemas:

El docente fomenta una lluvia de ideas donde los alumnos proponen problemas matemáticos que les gustaría abordar. Se les anima a pensar en situaciones cotidianas o comunitarias que puedan ser resueltas con matemáticas.

Toma de decisiones, clasificación, comparar y contrastar, relación causa, predicción:

Seguidamente, el docente divide el salón en equipos para realizar actividades que implique la toma de decisiones y otras destrezas del pensamiento, para ello, propone que los alumnos clasifiquen los problemas identificados según su impacto (alto, medio, bajo), dificultad (fácil, moderado, difícil) y recursos disponibles (tiempo, materiales, apoyo comunitario). Esto les permitirá priorizar el problema que desean resolver y decidir cuál desean abordar por equipo. El docente guía a los equipos en la creación de una lista de posibles soluciones matemáticas para el problema elegido. Se fomenta la comparación y el contraste de ideas. El docente orienta a los estudiantes en la predicción de los posibles resultados de cada solución y su implementación. Finalmente, fomenta la discusión en los grupos para explorar las relaciones causales entre el problema y las soluciones propuestas. Ejemplos de preguntas para guiar la discusión incluyen:

¿Cómo afecta el consumo de agua al medio ambiente? ¿Qué relación hay entre el presupuesto familiar y la calidad de vida?"

¿Qué impacto tendría la mejora del transporte público en la reducción del tráfico y la contaminación?"

El docente observa y apoya el trabajo en equipo para, al finalizar, abrir el debate acerca de los procedimientos que llevaron a cabo los estudiantes y las destrezas del aprendizaje que pusieron en práctica.

El alumno

A partir de la introducción y a través de las preguntas propuestas por el docente, los estudiantes son incentivados a reflexionar sobre la aplicación de las matemáticas en su comunidad. Esto fomenta la toma de decisiones y la evaluación de información, ya que deben considerar qué datos son necesarios para abordar problemas comunitarios.

Al presentar ejemplos concretos, como el consumo de agua y el presupuesto familiar, los estudiantes trabajan en la resolución de problemas. Se les anima a calcular y proponer estrategias, lo que implica el uso de habilidades matemáticas y pensamiento crítico para analizar situaciones cotidianas.

Resolución de problemas:

En esta fase de la lluvia de ideas, los estudiantes proponen problemas matemáticos que les gustaría abordar, lo que fomenta la creatividad y la iniciativa. Este ejercicio les permite identificar problemas relevantes en su entorno, promoviendo un aprendizaje significativo.

Trabajo de las destrezas del pensamiento:

Al dividirse en equipos, los estudiantes practican la colaboración y la comunicación. Clasifican los problemas según su impacto, dificultad y recursos disponibles, lo que les ayuda a priorizar y tomar decisiones informadas sobre qué problema abordar.

Los equipos crean listas de posibles soluciones matemáticas para el problema elegido. Aquí, los estudiantes trabajan en la comparación y el

	contraste de ideas, evaluando la viabilidad de cada solución y fomentando el pensamiento crítico. Al predecir los resultados de cada solución, los estudiantes desarrollan habilidades de análisis y evaluación. La discusión guiada por el docente sobre las relaciones causales entre el problema y las soluciones propuestas les permite profundizar en su comprensión y aplicar el pensamiento crítico a situaciones complejas. Al finalizar la actividad, el docente abre un debate sobre los procedimientos utilizados y las destrezas aprendidas, lo cual permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje, consolidando las habilidades de autoevaluación y metacognición. A lo largo de la actividad, los estudiantes trabajan en diversas destrezas de pensamiento crítico, incluyendo la resolución de problemas, la toma de decisiones, la clasificación, la comparación y el contraste, así como la predicción y la evaluación de resultados. Estas acciones les ayudarán a aplicar conceptos matemáticos.
--	---

Tabla 7. Actividad 2

Título de la actividad	Definición de seno, coseno y tangente de un ángulo en un triángulo rectángulo. Resolución de problemas
Objetivo didáctico	Comprender y aplicar la definición de las funciones trigonométricas seno, coseno y tangente en el contexto de un triángulo rectángulo.
Contenido:	Funciones trigonométricas
Sesión y duración	Agrupamiento
1 sesión de 50 minutos	Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
1. Procedimiento de la actividad:	
Docente	Activación del pensamiento previo El docente inicia el proceso con un reto o desafío que los estudiantes deben resolver aplicando las funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente). Por ejemplo, plantea una situación problemática, como calcular la altura de un edificio conociendo la longitud de la sombra y el ángulo de elevación del sol. Este desafío está diseñado para activar el proceso cognitivo, motivando a los estudiantes a pensar críticamente y formular sus primeras hipótesis. El docente fomenta el debate preguntando a los alumnos cómo abordarían el problema, guiándolos hacia la identificación de las variables importantes: cateto opuesto, cateto adyacente, y la hipotenusa. Presentación del contenido y enseñanza de la destreza de pensamiento: Resolución de problemas Esta introducción favorece que, en la siguiente parte de la clase, el docente pueda explicar los conceptos de las funciones trigonométricas: seno, coseno y tangente. Posteriormente, el docente instruye que los alumnos se dividan en equipos de 3-4 personas para explorar activamente las relaciones entre los lados y los ángulos de diferentes triángulos rectángulos. Cada grupo recibe diferentes triángulos (con ángulos variados) y se les pide que calculen manualmente el seno, coseno y tangente de esos ángulos. Durante esta fase, el docente actúa como guía, permitiendo que los estudiantes trabajen de forma autónoma, pero asegurando que sigan un proceso de resolución de problemas estructurado. El docente guía la actividad haciendo preguntas clave tales como: "¿Qué sucede cuando el ángulo es de 45 grados?" o "¿Cómo cambia el valor de la tangente cuando

	el ángulo se acerca a 90 grados?" Estas preguntas estimulan la reflexión y la clarificación, dos destrezas esenciales del TBL.
Alumnos	Los estudiantes deben experimentar con los conceptos de seno, coseno y tangente mediante la manipulación de materiales y herramientas (calculadoras, triángulos de papel o software como GeoGebra). Los pasos que siguen son: • Identificación del problema: Los estudiantes discuten en su grupo qué tipo de información se necesita para resolver la pregunta generadora y cómo podrían aplicar las funciones seno, coseno y tangente. • Propuesta de hipótesis: Basándose en su conocimiento previo, los estudiantes hacen conjeturas sobre qué relaciones trigonométricas utilizar (por ejemplo, qué lado del triángulo es el cateto opuesto, cuál es la hipotenusa). • Experimentación: Los estudiantes crean triángulos rectángulos y, con la ayuda de GeoGebra, exploran cómo varían los valores del seno, coseno y tangente a medida que cambian los ángulos del triángulo. Los grupos deben registrar sus resultados y observar patrones. Por ejemplo, a medida que el ángulo aumenta, los valores de seno, coseno y tangente cambian de forma predecible. Esto estimula la inducción, una destreza fundamental del TBL, donde los estudiantes generan conclusiones a partir de datos observados. En la siguiente fase de la actividad, cada equipo comparte sus observaciones y resultados con el resto de la clase, comparando sus hallazgos con otros grupos. Los estudiantes deben justificar sus respuestas y explicar por qué los valores obtenidos tienen sentido dentro del contexto del triángulo rectángulo. Se motiva que los estudiantes evalúen de manera crítica las conclusiones de otros equipos, identificando errores o puntos de mejora. Por ejemplo, si un grupo calcula incorrectamente el seno de un ángulo de 60 grados, otro grupo puede señalar la discrepancia y ayudar a corregir el cálculo. Esta etapa de la discusión permite que los estudiantes se enfrenten a múltiples perspectivas, desarrollando pensamiento analítico y habilidades de resolución de conflictos en un contexto académico. Cada equipo de estudiantes recibe un conjunto de problemas del mundo real en los que deben aplicar las funciones trigonométricas. Los ejemplos incluyen cálculos de altura de objetos inalcanzables, inclinación de rampas y mediciones indirectas. En esta fase, los estudiantes practican la transferencia de conocimientos, aplicando lo aprendido en nuevos contextos. El uso de problemas contextualizados ayuda a que los estudiantes visualicen el valor práctico de las funciones trigonométricas, aumentando su motivación para aprender. Finalmente, los estudiantes son invitados a reflexionar sobre el proceso seguido para resolver los problemas.
Recursos	Calculadoras científicas Triángulos de papel o cartulina Pizarras o cuadernos de trabajo Proyector y software GeoGebra para mostrar gráficamente las funciones trigonométricas

Tabla 8. Actividad 3

Título de la actividad	Identidades fundamentales: relaciones entre seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante
-------------------------------	---

Objetivo didáctico	Comprender y aplicar las identidades fundamentales entre las funciones trigonométricas.
Contenido	Identidades trigonométricas
Sesión y duración	Agrupamiento 1 sesión de 50 minutos. Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
Docente	1. Procedimiento de la actividad: Activación del conocimiento previo: En la primera parte de esta sesión, el docente puede plantear preguntas que relacionan conceptos conocidos con los nuevos, tales como: • ¿Qué recuerdas sobre las relaciones entre los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo? • ¿Cómo se definen las funciones seno, coseno y tangente en un triángulo rectángulo? • ¿Puedes mencionar algún ejemplo práctico donde hayas utilizado estas funciones? Presentación del contenido y enseñanza de la destreza de pensamiento: Toma de decisiones Seguidamente, el docente introduce el tema de las identidades trigonométricas, es decir, en qué consisten y cuál es su uso dentro del conocimiento matemático y las posibles aplicaciones que tiene en la vida real. Posteriormente, divide el salón en grupos de 3 a 4 estudiantes y orienta en cada uno de los grupos una serie de problemas que requiere el uso de identidades trigonométricas fundamentales (relaciones entre seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante) para su resolución. Estos problemas no son de solución directa, sino que requieren que los estudiantes decidan qué pasos seguir y qué identidades aplicar para llegar a la solución de manera eficiente. Al simplificar una expresión trigonométrica o resolver una ecuación, los estudiantes pueden encontrarse con múltiples caminos posibles, como decidir si es más útil aplicar la identidad de secante en lugar de expresar todo en términos de seno y coseno. Por ejemplo, un problema podría ser: <i>"Dada una identidad trigonométrica compleja, como $\sec(\theta) = 1/\cos(\theta)$, decide qué combinación de identidades usar para simplificar una expresión o resolver una ecuación."</i> El docente explica brevemente cómo las identidades trigonométricas conectan diferentes funciones y destacan su utilidad en problemas de simplificación algebraica. El docente puede intervenir para ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre sus decisiones y comparar diferentes enfoques entre los grupos. Finalmente, el docente guía la discusión para resaltar las diferentes formas en que los mismos problemas pudieron ser resueltos, demostrando la importancia de la toma de decisiones y el pensamiento estratégico.
	Alumno Ante los estímulos del docente, los estudiantes deben debatir en grupo qué identidad trigonométrica utilizar en cada etapa del problema. No se trata solo de resolver un ejercicio, sino de evaluar las diferentes estrategias disponibles para llegar a la solución más eficiente. Por ejemplo, frente a una ecuación que incluye múltiples funciones trigonométricas, el grupo debe tomar decisiones sobre cómo proceder. Entre las opciones se encuentra:

	• Reescribir todas las funciones en términos de seno y coseno, para simplificar los cálculos. • Aplicar la identidad fundamental $\sin^2(\theta) + \cos^2(\theta) = 1$ para reducir la expresión. • Usar las identidades recíprocas (como la relación entre secante y coseno) si consideran que eso facilitará la simplificación. Este proceso de decisión fomenta el análisis profundo y permite a los estudiantes desarrollar habilidades para evaluar, seleccionar y justificar diferentes opciones matemáticas, lo que refuerza su capacidad para pensar críticamente. Una vez que cada grupo ha decidido cómo proceder con la resolución del problema, deben justificar su elección. Durante esta fase, los estudiantes no solo solucionan el problema, sino que analizan por qué decidieron utilizar ciertas identidades y no otras, y cómo sus decisiones impactaron el resultado final. Este paso es esencial en la metodología TBL, ya que permite a los estudiantes evaluar no solo la corrección de su respuesta, sino la calidad del proceso de toma de decisiones que los llevó a ella. Aquí es donde las habilidades de pensamiento estratégico y la capacidad de analizar las consecuencias de una decisión se consolidan. Tras la resolución de los problemas, cada grupo explica al resto de la clase qué decisiones tomaron y cómo usaron las identidades trigonométricas.
Recursos	Calculadoras científicas. Hoja de problemas. Pizarras para los grupos. Software GeoGebra (opcional para visualización de identidades).

Tabla 9. Actividad 4

Título de la actividad	Medición de ángulos en grados y radianes
Objetivo didáctico	Comprender la diferencia entre la medición de ángulos en grados y en radianes.
Contenido	Ángulos y triángulos
Sesión y duración	Agrupamiento
1 sesión de 50 minutos.	Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
	1. Procedimiento de la actividad

Docente	Activación de Conocimientos Previos: Para introducir el tema, el docente lanza las siguientes preguntas para conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes: • ¿Qué significa medir un ángulo? • ¿Cómo han medido ángulos antes? ¿Qué unidades utilizas? • Sobre grados: • ¿Qué sabes sobre los grados como unidad de medida? • ¿Por qué crees que un círculo tiene 360 grados? • Sobre radianes: • ¿Has oído hablar de los radianes como una forma de medir ángulos? ¿Qué te imaginas que pueden representar? Presentación del contenido y enseñanza de la destreza de pensamiento: Comparar y contrastar El docente comenzará explicando brevemente qué son los grados y los radianes, utilizando ejemplos visuales de circunferencias. Utiliza gráficos de circunferencias para ilustrar ambos conceptos, mostrando que los grados se dividen en 360 partes y que los radianes se relacionan directamente con la longitud del arco de la circunferencia. Explica la equivalencia básica de que $360^\circ = 2\pi$ radianes, destacando la importancia de esta conversión en contextos matemáticos avanzados. A continuación, el docente formulará la pregunta clave para la actividad: ¿Cuáles son las diferencias y similitudes entre medir ángulos en grados y radianes? Esto sirve como introducción para que los estudiantes piensen en los aspectos que diferencian ambas formas de medición. Finalmente, el docente moderará un debate donde se analizarán los resultados. Se destacarán aspectos clave, como la flexibilidad del uso de radianes en matemáticas avanzadas, frente a la intuición que proporcionan los grados en geometría básica.
Alumno	Los estudiantes trabajarán en grupos para realizar una comparación detallada entre las dos unidades de medida. Se les proporcionará una tabla de doble entrada donde deberán listar las características de cada sistema de medición, tales como precisión, facilidad de conversión, utilidad en distintas ramas de la ciencia, entre otras. Cada grupo deberá analizar casos específicos donde ambas medidas son usadas, como en trigonometría básica y en cálculo integral, considerando su aplicación práctica. En esa actividad, los alumnos pueden emplear internet para buscar información y poder identificar las diferencias y similitudes entre grados y radianes en relación con los siguientes aspectos: • Definición formal: Los estudiantes deben identificar la definición precisa de un grado y de un radián, es decir, hallar qué es un grado y qué es un radián. Por ejemplo, un grado es la 360ava parte de un círculo completo, mientras que un radián es el ángulo formado cuando la longitud del arco es igual al radio de la circunferencia. • Aplicaciones en la vida real: En esta parte, los estudiantes deben discutir y listar en qué situaciones cotidianas se utilizan grados (por ejemplo, en ángulos de ingeniería mecánica o en mapas de navegación) y radianes (usualmente en matemáticas avanzadas, como el

	cálculo). ¿Cuándo es más eficiente usar grados y cuándo radianes? • Conversión entre ambos: ¿Cómo se convierten grados a radianes y viceversa? Los estudiantes aplican la fórmula de conversión $\theta(\text{radianes}) = \theta(\text{grados}) \times \pi/180$ y realizan ejemplos prácticos para profundizar su comprensión sobre cómo se convierten entre sí estas dos medidas. • Precisión en contextos matemáticos: Los equipos deben evaluar cuándo es más adecuado utilizar grados y cuándo radianes, destacando que los radianes se usan en cálculos más avanzados debido a su relación con las funciones trigonométricas y el cálculo diferencial. ¿Qué sistema es más adecuado para ciertos cálculos en geometría o cálculo? Cada grupo presentará sus conclusiones en un formato visual (esquema o diagrama de Venn), y se les animará a evaluar cuál unidad de medida consideran más útil en cada contexto matemático. Cada grupo compartirá sus tablas y conclusiones con el resto de la clase.
Recursos	Pizarrón o pantalla para visualización de gráficos. Tablas comparativas impresas. Calculadoras para la conversión de grados a radianes y viceversa. Fichas con ejemplos de problemas que utilicen ambas medidas. Acceso a internet

Tabla 10. Actividad 5

Título de la actividad	Resolviendo Triángulos con funciones trigonométricas: una clasificación práctica
Objetivo didáctico	Aplicar las funciones trigonométricas para resolver triángulos en situaciones reales.
Contenido	Resolución de triángulos
Sesión y duración	Agrupamiento
Sesión 1 de 50 minutos	Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
1. Procedimiento de la actividad:	
Docente	Activación del conocimiento previo: Para introducir el tema de la Resolución de triángulos, el docente podría plantear preguntas como: • ¿Qué elementos conoces que forman parte de un triángulo (lados, ángulos, alturas)? • ¿Qué relación crees que existe entre los lados y los ángulos de un triángulo? • ¿En qué situaciones reales piensas que necesitamos resolver triángulos? • ¿Por qué puede ser útil conocer la longitud de un lado o el tamaño de un ángulo en un triángulo? Presentación del contenido y enseñanza de la destreza de pensamiento: Clasificación En esta actividad el docente busca que los estudiantes desarrollen la habilidad de clasificar triángulos y aplicar el conocimiento trigonométrico de manera práctica. Para ello, seguidamente, explica la importancia de las funciones trigonométricas en la resolución de triángulos. Señala que la clasificación de triángulos es fundamental para elegir el método adecuado

	de resolución. Se presentan los diferentes tipos de triángulos (acutángulo, rectángulo y obtusángulo) y sus características. El docente utiliza un proyector para mostrar imágenes de triángulos y explicar las diferencias en sus ángulos y lados. Seguidamente, divide a los estudiantes en grupos de 3 o 4, asegurando que cada equipo tenga una mezcla de habilidades y conocimientos. Se entregan hojas de trabajo que contienen varios triángulos con medidas de lados y ángulos. Cada hoja tiene espacio para que los grupos clasifiquen y resuelvan los triángulos. El docente explica claramente que cada grupo debe clasificar los triángulos según sus tipos y resolverlos utilizando las funciones trigonométricas correspondientes. Se enfatiza que deben documentar su razonamiento y metodología. Durante el trabajo en equipo, el docente pasa entre los grupos, observando y proporcionando apoyo. Se fomenta la discusión entre los estudiantes y se les pregunta sobre su razonamiento para clasificar los triángulos: • ¿Por qué clasificaron este triángulo como rectángulo? • ¿Qué funciones trigonométricas creen que son útiles para resolver este triángulo? El docente guía la discusión, haciendo preguntas que fomentan el pensamiento crítico: • ¿Hubo alguna clasificación que generara confusión? ¿Por qué? • ¿Qué estrategias encontraron útiles para aplicar las funciones trigonométricas?
Alumno	Luego de reflexionar sobre lo que ya saben sobre triángulos, sus características y aplicaciones prácticas, durante la actividad en equipo, los estudiantes trabajan colaborativamente en la clasificación y resolución de triángulos. Utilizan las hojas de trabajo para identificar los tipos de triángulos y aplicar las funciones trigonométricas correspondientes para resolverlos. Además, documentan su razonamiento y los pasos seguidos, lo que les ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y comunicación. En los grupos, debaten sobre los métodos a emplear, comparten estrategias, resuelven dudas y evalúan sus resultados, enriqueciendo su aprendizaje mediante la interacción con sus compañeros y el apoyo del docente. Finalmente, cada grupo presenta su clasificación y los métodos utilizados para resolver los triángulos.
Recursos	Hojas de trabajo con triángulos para clasificar y resolver. Calculadoras. Proyector (si se presentan ejemplos visuales). Acceso a Padlet

Tabla 11. Actividad 6

Título de la actividad	Explorando las Ondas Trigonométricas: Relación entre Ángulo y Función
Objetivo Didáctico	Comprender y representar gráficamente las funciones seno, coseno y tangente en el plano cartesiano.
Contenido	Representación gráfica
Sesión y duración	Agrupamiento
2 sesiones, 50 minutos por sesión	Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
1. Procedimiento de la actividad:	
Sesión 1:	

Docente	Activación de los conocimientos previos: El docente comienza preguntando a los estudiantes sobre lo que saben acerca de las funciones trigonométricas, estableciendo una conexión con los triángulos rectángulos y cómo el seno, coseno y tangente se relacionan con los ángulos de estos triángulos. Presentación del contenido y enseñanza de la destreza de pensamiento: Relaciones causales Posteriormente, a través de un proyector o una pizarra interactiva, el docente presenta los gráficos de las funciones seno, coseno y tangente, indicando características como: • La periodicidad (cuántas veces se repiten los valores). • Los puntos de intersección con el eje X (donde la función es cero). • Los máximos, mínimos y los puntos de discontinuidad (en el caso de la tangente). El docente introduce la idea de que el valor de las funciones trigonométricas depende directamente del ángulo (causa) y de cómo cambian los valores en función del ángulo (efecto). Se plantean preguntas orientadoras: • ¿Qué ocurre con el valor del seno cuando el ángulo aumenta de 0° a 90°? • ¿Por qué la tangente tiene discontinuidades? Para visualizar las funciones en un entorno gráfico interactivo y comprender la relación entre el ángulo y los valores de las funciones, el docente utiliza la aplicación GeoGebra para mostrar cómo el ángulo (medido en radianes o grados) afecta el valor de las funciones seno, coseno y tangente. A medida que el docente varía el valor del ángulo en la herramienta, los estudiantes pueden observar cómo los puntos en los gráficos de las funciones se mueven en tiempo real. Esto les ayuda a ver claramente la relación causal entre el ángulo (causa) y el valor de la función (efecto). Puede usar preguntas que guíen el pensamiento: • ¿Qué observan cuando el ángulo aumenta de 0 a 90 grados en el gráfico del seno? • ¿Qué pasa con el coseno cuando el ángulo es de 180 grados? • ¿Cómo cambia la tangente cerca de los 90 grados? Seguidamente, el docente ayuda a que los estudiantes identifiquen que cada función trigonométrica tiene un patrón específico que puede ser explicado mediante una relación causal. Entendida esta parte, el docente orienta a los estudiantes a dividirse en equipos de 4 a 5 personas para que trabajen colaborativamente en la representación gráfica de las funciones seno, coseno y tangente. Mientras los estudiantes trabajan, el docente puede pasar entre los equipos para resolver dudas. Se les anima a que, si encuentran dificultades, las discutan entre ellos, ayudando así al desarrollo del trabajo colaborativo.
Alumno	Cada grupo recibe una hoja de trabajo con las instrucciones claras para graficar estas funciones en un plano cartesiano. • Cada grupo debe calcular y graficar los valores de las funciones seno, coseno y tangente para ángulos clave (0°, 30°, 45°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°, 270°, 360°). • En las hojas de trabajo se incluyen espacios donde los estudiantes pueden escribir los valores y hacer los cálculos correspondientes.

	• Una vez obtenidos los valores, los estudiantes deben representarlos en el plano cartesiano, creando una gráfica para cada función. • Los estudiantes deben prestar atención a la relación entre los ángulos y los valores obtenidos, resolviendo las preguntas que el docente lanza como: - ¿Qué patrón observan en la gráfica del seno a medida que el ángulo se incrementa? - ¿Cómo describirían la relación entre los ángulos negativos y los valores del coseno? - ¿Qué sucede con la tangente cuando el ángulo es 90° o 270°? Posterior al trabajo en equipo, cada grupo comparte sus conclusiones sobre los patrones que observaron en sus gráficos y cómo los ángulos afectan a los valores de las funciones trigonométricas.
Sesión 2:	
Docente	El docente presenta el proyecto en el que cada equipo debe crear una presentación visual (puede ser digital o en cartulina) que ilustre las funciones seno, coseno y tangente, incluyendo sus gráficos y explicaciones de las relaciones causales. Durante esta sesión, el docente circula por el aula para brindar apoyo a los grupos que necesiten ayuda técnica o conceptual. El docente recuerda a los estudiantes que deben centrar su análisis en cómo varían los valores de las funciones a medida que el ángulo aumenta o disminuye, y cómo los picos, valles, y puntos de discontinuidad en las gráficas tienen una relación causal con los ángulos.
Alumno	Los estudiantes trabajan en los mismos equipos formados en la primera sesión. Cada grupo se distribuye las tareas según los roles asignados al inicio de la sesión. Los equipos comienzan por crear gráficos detallados de las funciones seno, coseno y tangente en el plano cartesiano. Para ello, pueden basarse en los siguientes recursos: • Herramientas digitales como GeoGebra o aplicaciones gráficas (si realizan una presentación digital). • Hojas cuadriculadas, reglas y marcadores para gráficos manuales (si eligen el formato de póster). Cada grupo debe incluir una explicación escrita que acompañe sus gráficos, enfocándose en las relaciones causales observadas entre los ángulos y los valores de las funciones. Las preguntas orientadoras incluyen: • ¿Cómo afecta un ángulo mayor o menor de 90° al valor del seno? • ¿Por qué la tangente se vuelve indefinida en ciertos ángulos? • ¿Qué relación hay entre el ángulo y los puntos de máximo o mínimo de las funciones seno y coseno? El integrante del equipo que tenga el rol de investigador debe buscar ejemplos de cómo se aplican las funciones trigonométricas en la vida real y esto deberá quedar expresado en la presentación. Cada equipo presenta su proyecto visual ante el resto de la clase, compartiendo sus gráficos y análisis de las funciones trigonométricas, junto con aplicaciones en la vida real. Para ello, disponen de 2 a 3 minutos para exponer su proyecto. El encargado de la presentación explica los gráficos de las funciones y el análisis de las relaciones causales de la siguiente manera. • Mostrar los gráficos de seno, coseno y tangente.

	• Explicar cómo cambian los valores de las funciones conforme aumenta el ángulo. • Compartir el ejemplo de la vida real que investigaron, describiendo cómo la función trigonométrica modela la situación. Tras cada presentación, el docente y alumnos de otros equipos pueden hacer preguntas o solicitar aclaraciones sobre los gráficos y las relaciones causales presentadas. Esto fomenta la participación activa y el pensamiento crítico entre los estudiantes.
Recursos	Hojas de trabajo para graficar funciones. Herramientas digitales (GeoGebra, pizarra interactiva). Materiales para la presentación (cartulinas, marcadores, computadora).

Tabla 12. Actividad 7

Título de la actividad	Relaciones entre los lados y ángulos en triángulos rectángulos: Comprendiendo las partes y el todo
Objetivos	Comprender las relaciones entre los ángulos y los lados de un triángulo rectángulo, incluyendo las funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente).
Contenido	Relaciones trigonométricas
Sesión y duración	Agrupamiento
Una sesión de 50 minutos	Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
	1. Procedimiento de la actividad:
Docente	Activación de los conocimientos previos: Para activar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el tema de relaciones trigonométricas, es importante conectar conceptos familiares con el nuevo contenido. Para ello, se pueden realizar preguntas como: • ¿Qué recuerdan sobre los triángulos rectángulos y sus características? • ¿Cómo se relacionan los lados y los ángulos en un triángulo rectángulo? • ¿Qué significa el término "relación" en matemáticas? ¿Pueden dar ejemplos? Presentación del contenido y enseñanza de la destreza del pensamiento: Relación entre las partes y el todo El docente introduce la destreza de "Relación entre las partes y el todo" explicando que, en un triángulo rectángulo, las partes (lados y ángulos) están relacionadas y contribuyen a entender el triángulo en su totalidad. Para ello, se repasan los elementos básicos del triángulo rectángulo con una pregunta inicial: ¿Cómo crees que se relacionan los lados y los ángulos de un triángulo rectángulo para formar un todo? Los estudiantes ofrecen respuestas iniciales que serán profundizadas durante la lección. Partes (Lados): Hipotenusa, cateto opuesto, cateto adyacente. Partes (Ángulos): Ángulo recto (90°), ángulo agudo (θ), y ángulo complementario. El docente repasa las funciones trigonométricas básicas que conectan los lados y ángulos de un triángulo rectángulo:

	○ Seno ($\sin \theta$) = cateto opuesto / hipotenusa. ○ Coseno ($\cos \theta$) = cateto adyacente / hipotenusa. ○ Tangente ($\tan \theta$) = cateto opuesto / cateto adyacente. Para explicar la relación con las partes y el todo, el docente explica que estas funciones permiten ver cómo cada lado (una parte) está relacionado con un ángulo, y cómo los ángulos determinan las proporciones entre los lados. Se pueden usar diagramas visuales del triángulo rectángulo, donde se destacan estas relaciones. Para motivar el debate, el docente puede preguntar ¿Cómo contribuyen las partes (lados y ángulos) a la estructura total del triángulo? Los estudiantes debaten sobre cómo los lados y los ángulos están interrelacionados para mantener la coherencia del triángulo.
Alumno	Cada grupo recibe un conjunto de triángulos rectángulos (dibujos o recortes), una calculadora científica, y hojas de trabajo. Los estudiantes deben usar las funciones trigonométricas para calcular lados o ángulos faltantes en triángulos rectángulos dados. Para cada problema: ● Identifican qué información se les ha dado (uno o dos lados y/o un ángulo). ● Descomponen el triángulo en partes (lados y ángulos) y determinan qué falta. ● Usan las funciones trigonométricas para relacionar las partes y encontrar el valor faltante. Ejemplo de ejercicio: Dado un triángulo con una hipotenusa de 10 cm y un ángulo de 30°, ¿cuál es la longitud de los catetos? Los estudiantes deben descomponer el problema y resolverlo utilizando la función seno y coseno. Los grupos completan una tabla donde analizan cada triángulo y responden: ● ¿Qué parte del triángulo conocías al inicio? ● ¿Qué parte faltaba? ● ¿Cómo pudiste usar lo que sabías para encontrar la parte faltante? Los estudiantes reflexionan sobre cómo las partes individuales se combinan para dar una imagen completa del triángulo.
Recursos	Calculadoras científicas. Triángulos rectángulos dibujados o en recortes. Tablas para completar el análisis de las partes y el todo. Proyector o pizarra interactiva para repasar conceptos.

Tabla 13. Actividad 8

Título de la actividad	Uso de las funciones trigonométricas en la modelización de fenómenos periódicos en la física, la ingeniería y la vida cotidiana
Objetivos	Comprender cómo las funciones trigonométricas (seno, coseno y tangente) modelan fenómenos periódicos.
Sesión y duración	Agrupamiento
2 sesiones de 50 minutos	Equipos de 3 a 4 estudiantes para fomentar la colaboración y la interacción entre compañeros
	1. Procedimiento de la actividad:
	Sesión 1
Docente	Activación de los conocimientos previos:

El docente presenta ejemplos de fenómenos periódicos que ocurren en la física, la ingeniería y la vida cotidiana:

- En física: El movimiento pendular, las ondas sonoras y luminosas.
- En ingeniería: La corriente alterna en los circuitos eléctricos.
- En la vida cotidiana: Ciclos biológicos como los ritmos circadianos y el ciclo de las estaciones.

El docente pregunta a los estudiantes para generar un debate que permita repasar conocimientos previamente adquiridos: ¿Qué tienen en común estos fenómenos?

Presentación del contenido y enseñanza de la destreza del pensamiento: Predicción

Con el debate que se genere, se introduce el concepto de periodicidad, que se caracteriza por la repetición de patrones a intervalos regulares, y cómo se pueden modelar utilizando funciones trigonométricas.

Posterior a esta introducción y el recordatorio del contenido de las funciones trigonométricas, el docente muestra cómo modelar un movimiento ondulatorio (por ejemplo, una onda de sonido) con la función seno:

- $f(x) = A \sin(Bx + C)$, donde:
 - A es la amplitud.
 - B determina el período.
 - C es el desplazamiento de fase.

Para apoyar la explicación se puede utilizar una herramienta como GeoGebra para visualizar cómo cambiar los parámetros que afectan el comportamiento de la onda.

Seguidamente, se presenta el proyecto grupal, donde cada equipo deberá seleccionar un fenómeno periódico (puede ser un fenómeno físico, un fenómeno de ingeniería o uno cotidiano) y modelarlo utilizando las funciones trigonométricas. Los estudiantes dedicarán el resto de la sesión a investigar el fenómeno elegido y luego utilizarán una función trigonométrica para prever su comportamiento en el tiempo.

Ejemplos de proyectos:

- Equipo 1: Modelar el movimiento de un péndulo.
- Equipo 2: Simular las oscilaciones de un recurso.
- Equipo 3: Representar las ondas electromagnéticas.
- Equipo 4: Estudiar los ciclos de las mareas.

Se les pide a los estudiantes que utilicen la función trigonométrica para predecir el comportamiento futuro del fenómeno, explicando cómo la función ayuda a entender su evolución.

Alumno

Cada grupo define los parámetros necesarios (amplitud, período, fase) y cómo la función trigonométrica que elegirán (seno, coseno o tangente) modelará su fenómeno. El docente supervisa y ofrece retroalimentación. Los equipos trabajan en sus modelos matemáticos utilizando las funciones trigonométricas adecuadas. Para ello, pueden apoyarse de aplicaciones como GeoGebra, calculadoras científicas o incluso Excel para visualizar los gráficos y ajustar los parámetros.

A partir del modelo que han construido, los estudiantes predicen cómo evolucionará el fenómeno a lo largo del tiempo o en diferentes condiciones. Por ejemplo:

- ¿Cómo cambiará el movimiento del péndulo si aumentamos su longitud?
-

- ¿Qué ocurre con la onda de sonido si cambiamos su frecuencia?

Cada grupo debe justificar cómo llegaron a su predicción y cómo el uso de las funciones trigonométricas que les permitió obtenerla. Todo ello deberá presentarlo en la siguiente sesión.

Sesión 2:	
Docente	El docente procede a realizar la evaluación de cada equipo que puede ser entre los propios pares quienes deben observar la claridad de la explicación, el uso correcto de las funciones trigonométricas y la justificación de las predicciones.
Alumno	Cada grupo presenta su proyecto al resto de la clase, explicando: 1) El fenómeno elegido; 2) El modelo trigonométrico desarrollado, es decir, cómo construyeron la función y qué parámetros utilizaron; 3) Presentan sus predicciones basadas en el modelo y explican cómo la función trigonométrica les ayudó a prever el comportamiento del fenómeno. Los demás estudiantes pueden hacer preguntas y dar retroalimentación finalizada cada una de las presentaciones.
Recursos	Software de modelización matemática (GeoGebra, Excel). Calculadoras científicas. Proyector o pizarra interactiva para las presentaciones.

Tabla 14. Actividad 9

Título de la actividad	Evaluación Final de Desempeño en Funciones Trigonométricas.
Objetivo	Evaluar la comprensión y aplicación de conceptos y habilidades relacionados con las funciones trigonométricas en contextos prácticos.
Sesión y duración	Agrupamiento
1 sesión de 60 minutos	Individual
Procedimiento de la actividad:	
El docente	El docente explica el propósito de la evaluación final y cómo esta reflejará el aprendizaje adquirido durante el curso. Proporciona un examen que incluye problemas prácticos y situaciones reales relacionadas con funciones trigonométricas (resolución de triángulos, aplicación de identidades trigonométricas, conversión de unidades angulares). Observa y responde dudas relacionadas con la claridad de las instrucciones, sin interferir en la resolución del examen.
El alumno	Resuelve de manera individual el examen, aplicando conocimientos adquiridos. Reflexiona sobre su propio proceso de resolución al finalizar y entrega sus respuestas.

DISCUSIÓN

El Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) ofrece diversas ventajas tanto para los docentes como para los estudiantes. Para los docentes, esta metodología les permite diversificar sus

estrategias de enseñanza, promoviendo un ambiente más dinámico y participativo en el aula. Al implementar el TBL, los profesores pueden observar de manera más efectiva el progreso de sus alumnos y adaptar sus enfoques según las necesidades individuales, lo que resulta en una enseñanza más personalizada (Acuña, 2023). Por otro lado, los estudiantes se benefician al desarrollar habilidades de pensamiento crítico y colaborativo, lo que les ayuda a convertirse en aprendices más autónomos y responsables. Además, al participar activamente en su proceso de aprendizaje, los alumnos tienden a estar más motivados y comprometidos con el contenido, lo que mejora su retención y comprensión (Barbán, 2013).

Otra ventaja significativa del TBL es su enfoque en el aprendizaje activo y colaborativo. Al estructurar el aula en grupos de trabajo, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar y compartir ideas, lo que enriquece su comprensión del contenido (Hernández, 2021). Este ambiente colaborativo no solo promueve la comunicación y el trabajo en equipo, sino que también permite a los alumnos aprender de las perspectivas de sus compañeros. Además, al involucrarse activamente en su propio aprendizaje, los estudiantes tienden a estar más motivados y comprometidos con el material, lo que resulta en una experiencia educativa más significativa.

Así mismo, el TBL facilita la conexión entre el contenido curricular y la vida cotidiana de los estudiantes. Al aplicar conceptos matemáticos, científicos o de cualquier otra área a situaciones reales, los alumnos pueden ver la relevancia de lo que están aprendiendo. Esta conexión no solo aumenta su interés en el aprendizaje, sino que también les ayuda a interiorizar mejor los conceptos, ya que pueden relacionarlos con experiencias prácticas (McGuinness y Swartz, 2014).

No obstante, la aplicación de esta metodología también implica varios desafíos para los docentes, quienes deben enfrentar un cambio de enfoque y capacitarse para implementar esta metodología de manera efectiva. Es importante que las instituciones educativas desde sus direcciones asuman el reto de satisfacer la necesidad de una formación adecuada para los profesores, quienes deben prepararse en la implementación de las técnicas y estrategias del TBL, en tanto, sin una comprensión sólida de cómo aplicar estas herramientas, los docentes pueden sentirse inseguros y, por ende, limitar el potencial de esta metodología en el aula (Lipman, 2008). Swartz et al. (2008) mencionan que otro de los principales retos es la necesidad de integrar de manera efectiva las destrezas de pensamiento en el currículo, lo que requiere una formación adecuada de los docentes para que puedan guiar a los estudiantes en el desarrollo de estas habilidades.

Además, la transición de un enfoque tradicional de enseñanza a uno más centrado en el aprendizaje activo puede generar resistencia tanto en los educadores como en los estudiantes, quienes pueden estar acostumbrados a métodos más convencionales. Este cambio de mentalidad requiere tiempo y esfuerzo, así como un compromiso continuo para superar las barreras iniciales (Larmer y Mergendoller, 2015). Otro desafío significativo del TBL es la gestión del aula durante las actividades colaborativas. Los docentes deben ser capaces de estructurar grupos de trabajo de manera efectiva y garantizar que todos los estudiantes participen activamente en el proceso de aprendizaje. Esto puede ser complicado, especialmente en aulas con un gran número de alumnos o en contextos donde los estudiantes tienen diferentes niveles de habilidad y motivación (Barbán, 2013).

Además, la evaluación del aprendizaje en un entorno TBL puede ser más compleja, ya que implica considerar no solo los resultados finales, sino también el proceso y la colaboración entre los estudiantes. Los docentes deben desarrollar criterios de evaluación claros y justos que reflejen el aprendizaje individual y grupal, lo que puede requerir un esfuerzo adicional en la planificación y ejecución de las actividades (Costa y Kallick, 2008). En resumen, aunque el TBL

ofrece un enfoque prometedor para enriquecer el aprendizaje, su implementación exitosa requiere un compromiso significativo por parte de los educadores, así como un apoyo institucional adecuado para superar estos desafíos.

Entre las investigaciones recientes que sobresalen porque evidencian una propuesta de implementación exitosa del enfoque del Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) se encuentra la realizada en Malasia por Tajudin et al. (2019) "Aprendizaje Basado en el Pensamiento Module For Enhancing 21st Century Skills". Su artículo aborda el desarrollo de un módulo de aprendizaje basado en el pensamiento (TBL) para mejorar las habilidades de pensamiento crítico y creativo en estudiantes de secundaria, centrándose en el tema de expresiones algebraicas. A través de una metodología de investigación de diseño y desarrollo (DDR) basada en el modelo ADDIE y el modelo de Kemp, Morrison y Ross, se logró validar la efectividad del módulo con la participación de tres expertos en educación matemática y 34 formadores de profesores de matemáticas.

Para el presente trabajo, sobresale la investigación desarrollada en Madrid por Barbán (2013), cuyo objetivo fundamental fue analizar cómo la implementación del Aprendizaje Basado en el Pensamiento influye en el desarrollo de capacidades científicas en los alumnos, utilizando como marco teórico las ideas de Robert Swartz (tutor de esta investigación) sobre la enseñanza de diferentes tipos de pensamiento (análisis, crítico y creativo). La metodología empleada se basa en la planificación de unidades didácticas de infusión, donde se exponen los contenidos, destrezas de pensamiento y actividades de TBL a desarrollar en cada lección. Los resultados obtenidos permitieron concluir que la infusión de destrezas de pensamiento en la enseñanza de contenidos curriculares contribuye significativamente al desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes, demostrando mejoras en su capacidad para razonar, analizar y tomar decisiones fundamentadas en el ámbito científico.

Por su parte, más recientemente se encuentran los autores Silvestre y Senabre (2021), quienes abordan como objetivo principal introducir una nueva metodología de trabajo basada en el Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) y adaptar las rutinas de pensamiento para la resolución de problemas matemáticos, con el fin de promover la competencia matemática en los estudiantes de Educación Primaria. Los autores diseñaron una propuesta de intervención con sesiones específicas para el aula de segundo de Educación Primaria, donde se aplicaron las rutinas de pensamiento y el enfoque TBL. Los participantes de este estudio fueron los alumnos de dicho curso, quienes fueron expuestos a esta nueva metodología durante las sesiones planificadas.

En el trabajo de Vidal (2018) se evidencia un caso de implementación exitosa de la metodología del TBL en la solución de un problema educativo. El proyecto consistió en la incorporación de la metodología TBL en el aula de Tecnología e Informática, con el objetivo de mejorar el pensamiento abstracto y el aprendizaje de conceptos en los estudiantes. La metodología se centra en promover la motivación de los alumnos a través de situaciones contextualizadas y la combinación de distintas herramientas docentes. En este trabajo participaron docentes y alumnos de Tecnología e Informática, quienes fueron sometidos a diversas actividades y evaluaciones para medir el impacto de la metodología TBL en su aprendizaje. A través de un análisis previo del contexto docente y la formación del profesorado en TBL, se establecieron las bases para una implementación efectiva.

En Argentina, se destaca el trabajo de Hernández (2021) que, aunque no responde exactamente al presente objeto de estudio sí aborda el impacto del TBL en los procesos de aprendizaje de estudiantes de Secundaria. El objetivo principal del estudio fue analizar el impacto del uso de dispositivos móviles y del enfoque de aprendizaje basado en pensamiento en el rendimiento

académico de los estudiantes. La investigación, de tipo experimental, contó con la participación de 133 alumnos de entre 16 y 19 años, seleccionados de siete cursos de cinco escuelas públicas de la zona sur de la provincia, pertenecientes a diferentes niveles de riesgo pedagógico. Los resultados del estudio mostraron diferencias significativas en el desempeño académico de los estudiantes antes y después de la intervención, evidenciando un impacto positivo de las estrategias como el Aprendizaje Basado en Pensamiento.

CONCLUSIONES

El análisis del modelo de Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) demostró que esta metodología ofrece herramientas efectivas para fomentar habilidades como el análisis, la evaluación y la síntesis, esenciales en el estudio de funciones trigonométricas. Su énfasis en el pensamiento crítico, el aprendizaje activo y el trabajo en contextos reales resulta especialmente adecuado para superar las barreras identificadas en el primer objetivo específico, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

Las actividades diseñadas con TBL integraron estrategias que facilitaron la conexión entre teoría y práctica, como el uso de problemas contextualizados, herramientas tecnológicas para la visualización y dinámicas de trabajo colaborativo. Estas propuestas buscan no solo reforzar la comprensión conceptual de las funciones trigonométricas, sino también desarrollar competencias transversales como la resolución de problemas y la comunicación matemática.

La propuesta de intervención didáctica utilizando la metodología TBL demuestra ser una solución viable y eficaz para mejorar el aprendizaje de las funciones trigonométricas en los estudiantes de 4° de la ESO. Al combinar un enfoque centrado en el pensamiento crítico con actividades prácticas y colaborativas, se logra no solo facilitar la comprensión de los contenidos, sino también motivar a los estudiantes y prepararlos para enfrentar desafíos educativos y profesionales en un contexto globalizado. Este enfoque tiene el potencial de transformar la enseñanza de las matemáticas, promoviendo un aprendizaje más integral y significativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, V. A. (2023). *Thinking based learning and speaking skill*. Universidad Técnica de Ambato.
- Aguilar, M., Aragón, E., y Navarro, J. I. (2015). Las dificultades de aprendizaje de las matemáticas (DAM). Estado del arte. *Revista de Psicología y Educación*, 10(2), 13-42.
- Ariza, E., y Echavarría, D. (2019). Pensamiento Matemático: Más allá de los Números. En J. Mizuno, *Investigación Educativa desde el Caribe Colombiano* (pp. 106–121). Editorial Universidad del Norte. <http://hdl.handle.net/10584/880>
- Arriaga, E. A., Arriaga, E. J., y Arriaga, S. M. (2020). Estrategias que utilizan los docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes universitarios. *Social Innova Sciences*, 2(1), 52-64.
- Barbán, V. (2013). *Efectos del Aprendizaje Basado en el Pensamiento (TBL) en la Enseñanza de las Ciencias Naturales: Implicaciones para la Formación del Profesorado*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Chavarría, G. (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia. *Uniciencia*, 28(2), 15-44.

- Delima, N., Rahmah, M., y Akbar, A. (2018). The analysis of students' mathematical thinking based on their mathematics self-concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108. doi:doi :10.1088/1742-6596/1108/1/012104
- Elizondo, C. (2017). *Enriquecimiento para todo el alumnado. ¿Cómo enseñar y aprender a pensar?* <https://coralelizondo.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/02/cultura-del-pensamiento.-coral-elizondo.pdf>
- Feria, E. (2019). *Diseño de una estrategia didáctica en contribución al aprendizaje de las identidades trigonométricas mediadas por la tecnología para favorecer su aprendizaje crítico significativo (Tesis de Maestría)*. UNAL.
- Hernández, D. I. (2021). *Aprendizaje basado en pensamiento y mobile learning en escuelas secundarias vulnerables*. Universidad Católica Argentina.
- Larmer, J., Mergendoller, J., y Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction*. ASCD, Alexandria.
- Lipman, M. (2008). *A life Teaching Thinking* . IAPC.
- Martí, A. (2022). Método de estudio del alumnado de FLE (actitudes, estrategias y técnicas) El Aprendizaje Basado en el Pensamiento (ABP) como solución. *Human Review*, 1-14. doi: <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4065>
- McGuinness, C., y Swartz, R. (2014). *Developing and Assessing Thinking Skills: The International Baccalaureate Project. Final Report Part 1: Literature Review and Evaluation Framework*. The Hague: International Baccalaureate Organisation.
- Meza, L. G., Suárez, Z., Agüero, E., Jiménez, R., Calderón, M., Sancho, L., y Patricia Pérez, J. M. (2023). Estudio de la predisposición desfavorable hacia el aprendizaje de la matemática en la educación media de Costa Rica. *Revista Comunicación*, 32(2).
- Perkins, D. (2008). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Gedisa.
- Purnomo, D., Bakti, S., Sulistyorini, Y., y Napfiah, S. (2021). Análisis de la capacidad de pensamiento de los estudiantes en función del estilo de aprendizaje cognitivo. *Revista Anatolia de Educación*, 6(2), 13-26.
- Silvestre, P., y Senabre, P. (2021). Enseñar A Pensar Desde El Área De Las Matemáticas Para La Comprensión Y Resolución De Problemas Matemáticos Propuesta De Intervención En Educación Primaria. *Crónica*(6), 47-57.
- Socas, M. (1997). La educación matemática en la enseñanza secundaria. Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. En L. Rico, La educación matemática en la enseñanza secundaria (pp. 125- 152). Editorial Horsori.
- Swartz, R. (2018). Pensar para aprender: Cómo transformar el aprendizaje en el aula con el TBL. Biblioteca Innovación Educativa.
- Tajudin, N. M., Zamzamir, Z., y Othman, R. (2019). A Aprendizaje Basado en el Pensamiento Module For Enhancing 21st Century Skills. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 8(6S4), 397-401.

- Velásquez, D. (2022). *Diseño e implementación de guía interactiva para el aprendizaje de las razones trigonométricas en el grado 10° de la Institución Educativa Técnica Juan Carlos Barragán Troncoso*. <https://hdl.handle.net/11227/16413>
- Vidal, C. J. (2018). *Proyecto de Innovación: Implementación de la metodología Thinking Based Learning (TBL) en el aula de Tecnología*. Universidad de Zaragoza.

Flipped Classroom en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de Primero de Bachillerato

Flipped Classroom in the Mathematics Learning Process of First-Year High School Students

Evelyn Paola Paillacho Guerra¹

E-mail: evealejagp@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5786-2908>

¹ Unidad Educativa Fiscomisional Sagrado Corazón de Jesús, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Paillacho, E. P. (2025). Flipped Classroom en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes de Primero de Bachillerato. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 116-132.

Fecha de presentación: 12/07/2025

Fecha de aceptación: 01/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Este artículo se centra en la creación de una propuesta de innovación basada en el modelo Flipped Classroom y el uso de recursos tecnológicos para mejorar el aprendizaje de los números racionales en estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado (BGU), Ecuador. La propuesta consiste en el diseño de una didáctica dividida en dos fases: la fase de aprendizaje previo, en la que los estudiantes deberán acceder a contenidos teóricos a través de videos y materiales interactivos; y la fase presencial, enfocada en la realización de actividades prácticas y colaborativas. Se sugieren herramientas tecnológicas como plataformas educativas y aplicaciones para el trabajo interactivo. La propuesta pretende una mejora significativa en la comprensión y aplicación de los números racionales, así como un aumento en la motivación y la confianza de los estudiantes. Además, se prevé un desarrollo notable de habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, ya que el modelo Flipped Classroom combinado con recursos tecnológicos, presenta un potencial para transformar las prácticas tradicionales de enseñanza y adaptarlas a las necesidades que tienen los alumnos hoy.

Palabras clave: flipped classroom, tecnología educativa, aprendizaje.

ABSTRACT

This article focuses on the creation of an innovative proposal based on the Flipped Classroom model and the use of technological resources to improve the learning of rational numbers in first-year students of Unified General Baccalaureate (BGU) in Ecuador. The proposal consists of the design of a didactic divided into two phases: the pre-learning phase, in which students must access theoretical content through videos and interactive materials; and the face-to-face phase, focused on practical and collaborative activities. Technological tools such as educational platforms and applications for interactive work are suggested. The proposal aims for a significant improvement in the understanding and application of rational numbers, as well as an increase in students' motivation and confidence. In addition, a notable development of skills such as critical thinking and problem solving is expected, since the Flipped Classroom model combined with technological resources has the potential to transform traditional teaching practices and adapt them to the needs of students.

Keywords: flipped Classroom, educational technology, learning.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las Matemáticas en el contexto educativo actual enfrenta diversos desafíos (Chávez, 2022). Desde lo que ha observado la investigadora, el aprendizaje de esa materia se ha centrado en la repetición, memorización de procedimientos y la aplicación automática de fórmulas sin necesariamente tener una comprensión profunda de los conceptos y procedimientos realizados (Catota, 2021).

Otra de las principales problemáticas es que el aprendizaje no responde a las necesidades e intereses de los alumnos, tampoco a la diversidad de ritmos y estilos mediante los cuales aprenden los educandos, lo que dificulta el logro de un aprendizaje significativo. La situación descrita tiene múltiples implicaciones negativas para los alumnos, lo que convierte el estudio de matemáticas en una prioridad educativa. El aprendizaje de las matemáticas basado en memorización y repetición mecánica tiene graves consecuencias para los estudiantes, pues limita su capacidad de desarrollar pensamiento crítico, aplicar conceptos en contextos reales y resolver problemas de manera autónoma.

Frente a este contexto, el modelo *Flipped Classroom* deviene alternativa para transformar la dinámica del aula y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje (De León, 2023; Moreno, 2020). Este modelo invierte la cadena tradicional del aprendizaje, trasladando el modelo a un formato online donde los estudiantes comienzan a asumir un rol activo dentro de sus procesos de aprendizaje, establecen su propio ritmo y tiempo de estudio y el proceso en el aula lo dedican a actividades prácticas, resolución de problemas y trabajo colaborativo (Bohórquez y Pérez, 2021). De ahí que, esta propuesta pretende una transición hacia un modelo dirigido a formar a estudiantes más competentes y autónomos en las tecnologías y en el área de las matemáticas, para lo cual se proporcionará orientaciones prácticas para la implementación efectiva del *Flipped Classroom*.

El aprendizaje significativo de los alumnos en el área de las matemáticas ha visto reflejado varias problemáticas que se deben tanto a cuestiones inherentes a los modelos de enseñanza como a aspectos personales del estudiantado (Játiva et al., 2024). Como consecuencia, se observa que los alumnos tienen un dominio insuficiente de los conceptos, procedimientos y contenidos matemáticos en diferentes niveles y expresiones; presentan vacíos en conocimientos previos y dificultades para aplicar conceptos matemáticos en situaciones prácticas; se les dificulta comprender y resolver problemas; carecen de un pensamiento lógico matemático (Moreno, 2020; Bohórquez y Pérez, 2021).

A su vez, los estudiantes advierten limitadas habilidades en el uso de las tecnologías, lo cual restringe aún más las posibilidades de desarrollar el conocimiento en el área de las matemáticas. Como consecuencia, se genera una falta de motivación e interés por la materia, lo que conduce a una actitud pasiva hacia el aprendizaje y, por tanto, en un bajo rendimiento académico en evaluaciones y exámenes (Rodríguez et al., 2020).

Por ello, la presente investigación resulta importante, pues el dominio de las matemáticas en los estudiantes de bachillerato es fundamental, en tanto, favorece el desarrollo de habilidades imprescindibles como el pensamiento lógico, analítico, crítico, vitales para resolver problemas complejos y tomar decisiones fundamentadas (Bohórquez y Pérez, 2021). Las matemáticas fomentan la capacidad de establecer conexiones entre conceptos abstractos y su aplicación práctica, lo que resulta vital en un mundo cada vez más tecnológico y competitivo (De León, 2023).

Por otro lado, el manejo adecuado de las matemáticas fortalece la confianza del estudiante y su capacidad para abordar retos académicos y cotidianos (Pañi y Tacuri, 2019). Habilidades como el análisis de datos, la interpretación de gráficos y el manejo de porcentajes, por citar algunos ejemplos, son herramientas indispensables en la vida diaria y en el ámbito laboral (Catota, 2021). Asimismo, estas habilidades son la base para el aprendizaje de materias más avanzadas y aplicadas, como física, economía, estadística y ciencias de la computación. Por tanto, este dominio también abre puertas a una mayor diversidad de oportunidades profesionales, ya que muchas carreras técnicas y científicas exigen una sólida base matemática (Chacha, 2019).

Ante ese desafío se propone el uso de *Flipped Classroom* como metodología activa que contribuye a mejorar el proceso de aprendizaje de las Matemáticas (Cedeño y Vigueras, 2020; Cotic, 2019). Esta propuesta de solución hace relevante al presente estudio pues responde a la necesidad de adaptar las metodologías educativas a las necesidades de aprendizaje de los alumnos en la actualidad (De León, 2023; Montero y Marmolejo, 2020), dejando de perpetuar un modelo que hacía al estudiante un ente pasivo dentro del proceso de adquisición de conocimientos (Moreno, 2020). Si no se adoptan metodologías activas e innovadoras, se corre el riesgo de que los estudiantes continúen enfrentando dificultades en el aprendizaje de esta materia, lo que podría afectar su desempeño académico y profesional (Igcasama et al., 2023).

El modelo *Flipped Classroom* permite, a su vez, el acceso a contenidos mediante el uso de herramientas digitales y fomenta un ambiente colaborativo donde los estudiantes construyen conocimientos de forma conjunta, promoviendo así un aprendizaje significativo y duradero (Gamboa, 2020). Este modelo, al estar centrado en las necesidades e intereses de los alumnos, transforma el enfoque tradicional de la clase de matemática, otorgándoles un rol más activo al alumno, que favorece el desarrollo de sus habilidades esenciales para resolver problemas matemáticos aplicables en la vida cotidiana (Malla, 2019). Además, el impacto del estudio se extiende a la comunidad educativa y a la sociedad al formar estudiantes más competentes, críticos y reflexivos.

Teniendo en cuenta esta fundamentación sobre la importancia del tema, el artículo se traza como objetivo central crear una propuesta de innovación fundamentada en Flipped Classroom y el uso de recursos tecnológicos para el aprendizaje de los números racionales en Primero de Bachillerato General Unificado (BGU).

METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que el objetivo central del artículo y los resultados se basan en la creación de una propuesta de innovación fundamentada en el Flipped Classroom y el empleo de recursos tecnológicos para el aprendizaje de los números racionales, el enfoque metodológico de este artículo es propositivo, el cual busca diseñar propuestas de intervención, mejora o innovación. A su vez, el producto esperado no es solo un documento analítico, sino un plan, estrategia, programa, material o modelo aplicable.

Por su parte, la metodología propuesta para este proyecto de innovación educativa se fundamenta en los principios del modelo Flipped Classroom, que promueve la autonomía, la participación activa y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Este enfoque permitirá a los alumnos de Primero de Bachillerato General Unificado (BGU) revisar contenidos en casa (según los recursos que tengan los padres de familia y tutores) mediante materiales multimedia propuestos por los docentes, reservando el tiempo en el aula para actividades prácticas y realizadas en equipo que refuercen la comprensión y aplicación de los conceptos aprendidos. Este modelo responde directamente a las necesidades detectadas en el contexto educativo del

colegio, al proporcionar una metodología más interactiva y adaptada a los ritmos de aprendizaje de los alumnos.

El agrupamiento de los estudiantes se llevará a cabo de manera flexible, dependiendo de las actividades planificadas. Para actividades en equipo, los alumnos trabajarán en pequeños grupos de 5 a 6 integrantes o entre pares, permitiendo la interacción entre estudiantes con diferentes niveles de dominio del contenido. Esto no solo fomentará el aprendizaje entre pares, sino que también promoverá habilidades sociales y de trabajo en equipo. Además, se establecerán momentos individuales para la reflexión y autoevaluación, asegurando que cada estudiante participe activamente en su proceso de aprendizaje.

RESULTADOS

En el ámbito educativo, el aprendizaje de los números racionales ha sido identificado como un desafío recurrente entre los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado (BGU) del Ecuador. Estas dificultades se manifiestan en la confusión al comparar, operar y representar números racionales, así como en la falta de conexión entre los conceptos y su aplicación práctica. En muchas ocasiones, el aprendizaje se centra en la memorización de reglas y procedimientos sin una comprensión profunda, lo que provoca desinterés y limitaciones para resolver problemas en contextos reales. Estas fallas, comunes en los estudiantes, evidencian la necesidad de metodologías que prioricen la participación activa y la construcción significativa del conocimiento.

Por tal motivo, el modelo Flipped Classroom emerge como una solución viable, pues permite abordar las dificultades previamente mencionadas al reorganizar los roles tradicionales de la educación. Este modelo, alineado con los contenidos del Máster Universitario en Tecnología Educativa y Competencias Digitales, ofrece herramientas pedagógicas y tecnológicas que promueven un aprendizaje más dinámico y efectivo, respondiendo a las necesidades educativas actuales y fortaleciendo competencias clave en los alumnos.

Tabla 1. *Contenidos, competencias y destrezas clave*

Contenido curricular	Contenidos Conceptuales	Competencias Básicas	Destrezas Clave
Introducción a los Números Racionales	Definición de números racionales y su representación como cocientes de enteros.	Comprender la naturaleza de los números racionales y su importancia en matemáticas.	Identificar y clasificar números racionales en diferentes contextos.
Simplificación de Fracciones y Conversión entre Fracciones y Decimales	Métodos para simplificar fracciones y convertir entre fracciones y decimales.	Aplicar técnicas de simplificación y conversión en problemas matemáticos.	Realizar la simplificación de fracciones y convertir entre fracciones y decimales correctamente.
Representación de Números Racionales	Representación gráfica de números racionales en la recta numérica.	Desarrollar habilidades para visualizar y representar números racionales.	Graficar números racionales en la recta numérica y entender su ubicación relativa.
Operaciones Básicas con Fracciones (Suma y Resta)	Reglas y procedimientos para sumar y restar fracciones.	Resolver problemas que involucren la suma y resta de fracciones.	Realizar operaciones de suma y resta con fracciones, incluyendo la

Operaciones Básicas con Fracciones (Multiplicación y División)	Reglas y procedimientos para multiplicar y dividir fracciones.	Aplicar las propiedades de las operaciones en la multiplicación y división de fracciones.	búsqueda de denominadores comunes. Ejecutar correctamente la multiplicación y división de fracciones, simplificando cuando sea necesario.
Comparación y Orden de Fracciones	Métodos para comparar y ordenar fracciones.	Desarrollar habilidades de razonamiento lógico para comparar fracciones.	Comparar y ordenar fracciones utilizando diferentes estrategias, como la conversión a un denominador común.
Problemas de Aplicación con Fracciones	Resolución de problemas del mundo real que involucran fracciones.	Aplicar el conocimiento de fracciones en situaciones prácticas y cotidianas.	Plantear y resolver problemas que involucren fracciones, interpretando los resultados de manera adecuada.

Actividades

Tabla 2. Sesión 1: Introducción a los Números Racionales

Título	Descubriendo los Números Racionales
Objetivo didáctico	Los estudiantes comprenderán la definición y representación de los números racionales, identificando ejemplos correctos en diferentes contextos.
Competencias clave	Identificar y clasificar números como racionales o no racionales.
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la consulta de los siguientes materiales didácticos: - Los estudiantes deben revisar la siguiente página web donde se explica el concepto y las propiedades de los números racionales: https://matematicasdelbachillerato.blogspot.com/p/numeros-racionales.html y tomar nota de la explicación. - Los estudiantes deben observar el siguiente video en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=ql3lLsWSr98yab_channel=DanielCarre%C3%B3n, y completar los ejercicios indicados por el autor del video.
Durante	Introducción (10 minutos): - El docente facilita una discusión a modo de lluvia de ideas donde los estudiantes comparten brevemente lo que aprendieron del material consultado con anterioridad, resolviendo dudas y anotando conceptos clave en el pizarrón. - El docente accede a la plataforma digital <i>Khan Academy</i> (Ver Anexo H) para realizar un ejercicio en conjunto con los estudiantes, en el cual deberán clasificar entre números racionales y no racionales: https://es.khanacademy.org/math/algebra/x2f8bb11595b61c86:irrational-numbers/x2f8bb11595b61c86:irrational-numbers-intro/e/recognizing-rational-and-irrational-numbers Desarrollo de la dinámica (30 minutos): Dinámica de equipos: - El docente divide al salón de clases en pequeños grupos de alumnos (5-6 integrantes). Cada equipo recibe una serie de tarjetas que contienen diferentes tipos de números (fracciones, decimales, enteros y raíces) (Ver Anexo A, inciso a).

	- Los estudiantes deben clasificar los números como racionales, o no, y argumentar su decisión. - Seguidamente, un representante de cada equipo comparte su clasificación de los números de las tarjetas que les correspondía y explica su razonamiento al resto de la clase. Los demás integrantes del grupo pueden apoyar la exposición del alumno. Cierre (5 minutos): - Finalmente, el docente comparte con los alumnos algunos tips para no confundir los números racionales con otro tipo de números: - Si el número se puede escribir como el conocimiento de dos enteros (a/b), donde $b \neq 0$, es un número racional. - Los números racionales tienen decimales exactos o periódicos. - Todos los enteros ($-2, -1, 0, 1, 2, \dots$) son racionales porque se pueden expresar como $a/1$. - Las raíces cuadradas perfectas como $\sqrt{4}=2$ son racionales - Raíces no perfectas como $\sqrt{3}$ son irracionales.
Después	Asignar un ejercicio práctico donde los estudiantes deban identificar y clasificar una lista de números como racionales o no racionales (Ver Anexo A, inciso b).

Tabla 3. Sesión 2: Simplificación de fracciones y conversión entre fracciones y decimales

Conexiones Matemáticas: Simplificación y Conversión de Fracciones	
Título	
Objetivo didáctico	Desarrollar habilidades para simplificar fracciones y convertirlas a decimales, así como comprender su relación para resolver problemas prácticos.
Competencias clave	Simplificar fracciones a su forma más reducida y convertir fracciones a decimales, y viceversa, mediante operaciones básicas.
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la consulta del siguiente material didáctico: Simplificación de fracciones: https://youtu.be/3HNyVbBNGQQ?si=3jjOE6t6JsZJNbOMT Convertir fracción en decimal https://youtu.be/pOm1azhMuYM?si=Peiygp4_oSYdnqSE Convertir el decimal en fracción: https://youtu.be/JSs9ycdiZRE?si=WokqKzKk_xR0dVPE
Durante	Introducción (10 minutos) El docente comienza la clase preguntando si de los materiales que revisaron les quedó alguna duda. Para verificar que el contenido ha quedado claro en los estudiantes, realiza preguntas como: ¿Qué pasos se siguen para simplificar correctamente las fracciones? ¿En qué casos la conversión entre fracciones y decimales resultó más útil o intuitiva? El docente apoya las respuestas de los alumnos colocando ejemplos en la pizarra tanto de la simplificación de fracciones como de la conversión de decimal a fracción, y viceversa. Dos ejemplos serán ejecutados por dos estudiantes: a) $18/24$ y b) $45/60$ Desarrollo de la actividad (20 minutos) El docente explica que realizarán una dinámica en equipos donde los integrantes deberán encontrar la conexión entre decimales y fracciones. Se les entregará a los distintos equipos un set de tarjetas (Ver Anexo B, inciso a) que contienen fracciones no simplificadas, números decimales y fracciones simplificadas, entre sus opciones los alumnos deberán construir un puente con los números que tienen relación entre ellos. Por ejemplo: - Tarjeta 1: $4/8$ (fracción sin simplificar) - Tarjeta 2: $1/2$ (fracción simplificada).

	Tarjeta 3: 0.5 (su equivalente decimal). Cada equipo tras recibir el set de tarjetas mezcladas (fracciones sin simplificar, fracciones simplificadas y decimales) que deben organizar y conectar, deben identificar las conexiones correctas entre fracciones no simplificadas, su forma simplificada y su equivalente decimal. Cada equipo procede a organizar las tarjetas en una secuencia lógica sobre la mesa. Usan marcadores o fichas para dibujar "puentes" entre las conexiones. El docente debe pasar por el área de trabajo de los estudiantes para supervisar el avance de cada puente. Finalizado el trabajo en equipo, el docente dará acceso a los estudiantes a la aplicación digital Mathway (https://www.mathway.com/Algebra) (Ver Anexo I). En esta aplicación, los estudiantes podrán introducir fracciones o números racionales y la herramienta los simplificará automáticamente. Lo anterior permite a los alumnos confirmar sus respuestas, estableciendo una autoevaluación casi instantánea por grupo: Cierre (15 minutos) Al completar el puente, cada equipo debe redactar breves notas justificando las conexiones que han realizado, describiendo los pasos utilizados. Cada equipo presenta su puente al grupo, explicando al menos dos de las conexiones realizadas. El docente facilita el debate destacando soluciones correctas y aclarando errores comunes.
Después	Los estudiantes deberán resolver problemas más avanzados y enviar sus respuestas por alguna vía virtual como <i>Classroom</i> (https://classroom.google.com/) (Ver los ejercicios en Anexo B, inciso b).

Tabla 4. Sesión 3: Representación de números racionales

Título	Números Racionales en Diferentes Formas
Objetivo didáctico	Identificar, representar y comprender los números racionales en formas gráficas, en la recta numérica, y en contexto aplicado, fortaleciendo su capacidad para relacionar conceptos abstractos con situaciones prácticas.
Competencias clave	Relacionar y representar números racionales en la recta numérica y en problemas reales para interpretar sus características fundamentales
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la consulta del siguiente material didáctico: Ubicar varias fracciones en la recta: https://youtu.be/TvLbbFKIfEw?si=7rXN3QCBxNAP-8CT Cómo graficar con Desmos – tutorial https://www.youtube.com/watch?v=5qoR4jWKMvo
Durante	Introducción (10 minutos) El docente comienza la clase preguntando si de los materiales que revisaron les quedó alguna duda. Para verificar que el contenido ha quedado claro en los estudiantes, realiza preguntas como: ¿Tuvieron dificultades para ubicar números negativos en la recta? ¿Qué significa que un número decimal sea periódico? Desarrollo de la actividad (30 minutos) El docente ha creado un "mapa" con islas temáticas relacionadas con los números racionales. - Isla 1: Fracciones propias. - Isla 2: Fracciones impropias y números mixtos. - Isla 3: Decimales terminantes. - Isla 4: Decimales periódicos.

	Cada isla tiene retos específicos que los estudiantes deben superar para avanzar a la siguiente isla del mapa (Ver Anexo C). Los alumnos contarán con 7 minutos para cada estación. El docente deberá observar y supervisar el desempeño de los equipos, respondiendo a dudas y corrigiendo los errores posibles durante la dinámica de las islas.
Después	Al finalizar la actividad, los estudiantes representarán los siguientes números en la recta numérica de la plataforma digital Desmos (Ver Anexo J), la cual deberán enviar al maestro a través de <i>Classroom</i> (https://classroom.google.com/). 1/2, -3/4, 2/3, 5/4, 5, -3, $\sqrt{2}$, -8
Evaluación	
Observación mediante lista de cotejo (Ver Tabla 10 y Tabla 11).	

Tabla 5. Sesión 4: Operaciones Básicas con Fracciones (Suma y resta)

Título	Dominando la Suma y Resta de Fracciones. Denominaciones comunes
Objetivo didáctico	Los estudiantes desarrollarán la habilidad para realizar operaciones de suma y resta con fracciones, aplicando estrategias de unificación de denominadores y resolución paso a paso.
Competencias clave	Sumar y restar fracciones de igual y diferente denominador.
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la consulta de los siguientes materiales didácticos: - Suma y Resta de Fracciones con Común Denominador: https://www.youtube.com/watch?v=Wv6ulCAS1eQyab_channel=DanielCarre%C3%B3n - Suma y Resta de Fracciones con Diferente Denominador: https://www.youtube.com/watch?v=qJtol1ipxs8yab_channel=DanielCarre%C3%B3n
Durante	Introducción (10 Minutos) - El docente juega Kahoot con los estudiantes, con el propósito de repasar el contenido anteriormente abordado en clase: PIN de juego - 1689345 (Ver Anexo K): https://create.kahoot.it/details/7b8bbc50-5d2b-498c-9084-3b9eaa8169e0 - Posterior a la realización del quizz, el docente pregunta a los estudiantes lo que aprendieron de los materiales virtuales revisados en Youtube sobre la suma y resta de fracciones y si presentan alguna duda sobre el tema. Desarrollo de la dinámica (25 minutos): - El docente pide que los estudiantes conformen grupos de dos para realizar las siguientes operaciones de fracciones (con denominadores iguales y diferentes). Cada par debe: - Resolver las operaciones en una hoja grupal (Ver Anexo D, inciso a). - Justificar los pasos realizados redactando debajo de la operación. - Rotar las soluciones entre equipos para una revisión cruzada. Cada par de alumnos tiene la posibilidad de usar la aplicación <i>Mathway</i> para verificar sus respuestas. Cierre (5 minutos): - El docente realiza una breve retroalimentación de los errores comunes observados durante la actividad.
Después	Los estudiantes deberán resolver un conjunto de problemas que combinan fracciones con denominadores iguales y diferentes, y subir las soluciones a la plataforma de <i>Classroom</i> (https://classroom.google.com/) (Ver Anexo D, inciso b).

Tabla 6. Sesión 5: Operaciones Básicas con Fracciones (multiplicación y división)

Título	Explorando Multiplicación y División de Fracciones: Construyendo Puentes Matemáticos
Objetivo didáctico	Desarrollar habilidades para operaciones de resolución de multiplicación y división de fracciones, relacionándolas con problemas prácticos.
Competencias clave	Resolver multiplicaciones y divisiones con fracciones utilizando estrategias visuales y analíticas que fomentan la comprensión profunda.
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la visualización del siguiente video en YouTube: Multiplicación y división de fracciones, incluyendo la simplificación de fracciones antes de operar: https://www.youtube.com/watch?v=UildQorYmK0yab_channel=DanielCarre%C3%B3n Al finalizar la observación del video, los estudiantes deberán resolver dos ejercicios prácticos (uno de multiplicación y uno de división de fracciones) de los que deja indicado el maestro del video.
Durante	Introducción (5 minutos) El docente inicia la clase preguntando si del video que consultaron anteriormente y de los ejercicios que resolvieron al final les quedó alguna duda. Desarrollo de la actividad (35 minutos) Seguidamente, el docente ha inspirado la clase en un videojuego, adaptado a un entorno educativo. Los estudiantes se convierten en "tripulantes" de una nave espacial que ha sufrido fallas en su sistema matemático. Cada equipo debe completar una serie de desafíos relacionados con operaciones de fracciones (multiplicación y división) para reparar los sistemas antes de que el tiempo se agote. Cada problema resuelto correctamente desbloquea nuevas áreas de la nave y pistas para resolver el siguiente desafío. Desafíos Matemáticos: • Cada "sala" de la nave contiene un reto (Ver Anexo E), que consiste en la resolución de multiplicación y división de fracciones. Para las dudas en la resolución de esos problemas, los alumnos pueden utilizar Google Calculadora (Ver Anexo L) o Mathway (Ver Anexo I). Roles y Colaboración: • Cada alumno miembro del equipo asume alguno de los siguientes roles: ○ <i>Analista</i>: simplifica fracciones antes de operar. ○ <i>Calculadora</i>: realiza la operación principal. ○ <i>Verificador</i>: revisa el resultado. ○ <i>Líder</i>: coordina al equipo y reporta la solución al "sistema" (docente). Mecánica del juego: • Una vez que un equipo complete todos los desafíos de su sala, puede avanzar a la siguiente etapa (reparar sistemas críticos de la nave). • Si cometen errores, deben colaborar para identificar y corregirlos antes de continuar. • Los equipos compiten entre sí para completar los desafíos y restaurar el sistema de la nave más rápido. Cierre (5 minutos): Una vez un primer equipo haya terminado los desafíos hasta llegar a la última sala y resolver la última pregunta, el maestro indagará sobre las principales dificultades enfrentadas durante la ejecución de la actividad y/o la resolución de problemas. Lo anterior a partir de una lluvia de ideas. Con ello, dará por cerrada la sesión.
Después	Los estudiantes deben elaborar por equipo un breve informe escrito explicando las estrategias utilizadas para resolver las operaciones. Sus respectivas respuestas

	deben enviarla al docente por medio de la plataforma <i>Classroom</i> (Ver Anexo N: https://classroom.google.com/).
--	--

Tabla 7. Sesión 6: Comparación y orden de fracciones

Título	Ordenando el Mundo de las Fracciones
Objetivo didáctico	Desarrollar la habilidad para comparar y ordenar fracciones utilizando estrategias matemáticas claras y razonadas, fomentando la participación activa y el pensamiento crítico.
Competencias clave	Comparar fracciones para determinar cuál es mayor o menor, justificando la respuesta con procedimientos matemáticos.
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la consulta del siguiente material didáctico: https://www.youtube.com/watch?v=yiQWdXKGa4yab_channel=DanielCarre%C3%B3n Los alumnos deben resolver los ejercicios que deje el docente del video.
Durante	Introducción (7 minutos) El docente facilita un breve debate inicial donde los estudiantes comparten las estrategias que encontraron útiles al comparar fracciones durante la tarea. Se resuelven dudas específicas y se aclaran conceptos erróneos detectados en las tareas previas. Desarrollo de la actividad (33 minutos) El docente propone la actividad Carrera con Fracciones, comenzando con la división del salón en dos grandes equipos. Cada equipo recibe un conjunto de tarjetas con diferentes fracciones (Ver Anexo F). En una "línea de meta" proyectada en el pizarrón, cada equipo debe ubicar sus fracciones en el lugar correcto según su orden (de menor a mayor). Para colocar una tarjeta, deben justificar su respuesta frente a dos estudiantes seleccionados como jueces (el docente debe confirmar que las respuestas sean correctas). Para justificar sus respuestas, los alumnos deben emplear el Mínimo Común Denominador, la conversión a decimales, o la representación en la recta numérica. Reglas: Cada equipo avanza solo si sus justificaciones son correctas. El primer equipo en completar la carrera gana puntos adicionales. Cierre (10 minutos) Para el cierre el docente pide a los alumnos que busquen en las computadoras disponibles cómo se aplica el conocimiento de la comparación de fracciones en la vida real. Seguidamente, solicitará a tres estudiantes que compartan lo que encontraron en internet. Con esta actividad termina la presente clase.
Después	El docente orienta a los alumnos elaborar un video individual o en pares, explicando el contenido de la comparación y orden de las fracciones. Para ello, pueden utilizar la opción de video de la herramienta Power Point o la aplicación digital CatCut en su versión móvil o web (Ver Anexo M), con ayuda de sus padres o tutores (https://www.capcut.com/es-es/). El video no debe tener una duración mayor a tres minutos y debe utilizar tres ejemplos de fracciones comparadas. El producto final deberá ser enviado al docente por medio de <i>Classroom</i> (https://classroom.google.com/).

Tabla 8. Sesión 7: Problemas de aplicación con fracciones

Título	Resolviendo problemas cotidianos con fracciones
Objetivo didáctico	Aplicar los conocimientos sobre fracciones y números racionales en la resolución de problemas relacionados con situaciones del mundo real, promoviendo habilidades de análisis y razonamiento lógico.
Competencias clave	Resolver problemas contextualizados mediante el uso de fracciones y números racionales, identificando y utilizando adecuadamente las operaciones básicas.
Descripción de la actividad	
Antes	El docente indicará la consulta del siguiente material didáctico: https://conociendolasfracciones.wordpress.com/2018/01/28/quiero-saber-para-que-sirven-las-fracciones-en-la-vida-cotidiana/ Los alumnos deberán leer con atención la página web y visualizar los videos que propone la autora dentro de la propia página.
Durante	Introducción (10 minutos) El docente inicia con un debate grupal sobre los problemas de la vida cotidiana que se pueden resolver rápidamente con el conocimiento de las fracciones. El docente debe propiciar la participación de los estudiantes realizando preguntas tales como: • ¿En qué situaciones diarias han necesitado dividir algo en partes iguales, como alimentos o tiempo? • ¿Alguna vez han tenido que ajustar una receta para cocinar más o menos cantidad? ¿Cómo lo hicieron? • ¿Cómo podrían utilizar las fracciones para calcular el tiempo que dedican a distintas actividades en un día? • Si tuvieran que repartir un premio entre varias personas de manera equitativa, ¿cómo lo harían? • En términos de dinero, ¿han tenido que calcular descuentos o repartir gastos con amigos o familiares? El docente motiva a los estudiantes a compartir ejemplos personales o hipotéticos, destacando cómo las fracciones son herramientas útiles para resolver problemas prácticos. Desarrollo de la actividad (28 minutos) • El docente diseña tres estaciones en el aula con materiales específicos. En 4 grupos de 4, los estudiantes rotan por las estaciones cada 7 minutos resolviendo problemas aplicados (Ver Anexo G). • Cada estación tiene un moderador (un alumno previamente seleccionado) que ayuda a dirigir las actividades con el apoyo del docente. • Los alumnos resuelven los problemas presentados en cada estación. Los equipos calculan descuentos, precios finales y comparan opciones. Cierre (7 minutos): • El docente indica que por cada equipo un representante presente una solución dada en cada una de las estaciones por las que pasó el grupo, haciendo un breve resumen al resto de la clase. • El docente ofrece retroalimentación, aclara conceptos si es necesario y felicita el esfuerzo colectivo.
Después	El docente les indica a los estudiantes investigar un problema cotidiano en su hogar que involucre fracciones. Los alumnos deberán redactar ese problema matemático y enviar al docente la solución a través de <i>Classroom</i> (https://classroom.google.com/).

Evaluación

En esta investigación, se considera una evaluación integral basada en tres momentos clave: inicial, continuo y final. Cada etapa busca acompañar y consolidar el aprendizaje de los números racionales, integrando el modelo de *Flipped Classroom* y herramientas tecnológicas.

La evaluación inicial o diagnóstica permite identificar los conocimientos previos y las posibles dificultades de los estudiantes en torno al tema de los números racionales. Al inicio del proyecto, los alumnos completarán un breve cuestionario (Ver Anexo O), con el propósito de determinar el grado de dominio sobre el contenido de números racionales.

La evaluación continua o formativa es fundamental en el modelo de *Flipped Classroom*, ya que permite monitorear el progreso de los estudiantes en cada sesión. Por cada estudiante, se llenará una lista de cotejo para la evaluación del aprendizaje de los números racionales que vaya adquiriendo (Tabla 9) y una lista de cotejo para la evaluación de las habilidades de los estudiantes (Tabla 10).

Tabla 9. Lista de Cotejo para Evaluación del Aprendizaje de Números Racionales

Criterio de evaluación	Sí (✓)	En proceso (●)	No (X)	Observaciones
Actividad 1. Definir y representar de manera correcta los números racionales				
Identifica correctamente qué es un número racional y su diferencia con otros tipos de números.				
Representa los números racionales en fracción y decimal correctamente.				
Explica con claridad la importancia de los números racionales en contextos prácticos.				
Actividad 2. Simplifica y convierte fracciones a decimales con precisión, mostrando algoritmo matemático claro				
Aplicar correctamente los procedimientos de simplificación de fracciones.				
Convierte fracciones a decimales y viceversa de manera precisa.				
Explica el proceso matemático de conversión con justificación adecuada.				
Actividad 3. Identifica y representa números racionales en la recta numérica y contextos prácticos de manera clara y precisa				
Ubica correctamente los números racionales en la recta numérica.				
Relaciona los números racionales con situaciones de la vida cotidiana.				
Justifique su ubicación en la recta numérica con base en su valor numérico.				
Actividad 4. Realiza operaciones de suma y resta con fracciones utilizando estrategias matemáticas claras y efectivas				
Suma y resto fracciones con denominadores iguales correctamente.				

Aplique correctamente el mínimo común denominador en fracciones con denominadores distintos.
Explique los procedimientos utilizados en la suma y resto de fracciones.
Actividad 5. Resuelve multiplicaciones y divisiones con fracciones aplicándolas a problemas prácticos de forma precisa y eficiente
Realiza multiplicaciones y divisiones de fracciones correctamente.
Aplique correctamente estos procedimientos en problemas prácticos.
Justifica la elección de la estrategia utilizada en la resolución de problemas.
Actividad 6. Compara y ordena fracciones utilizando estrategias claras, demostrando pensamiento crítico y razonado
Ordena fracciones de menor a mayor y viceversa correctamente.
Usa estrategias matemáticas claras, como el mínimo común denominador o la conversión a decimal.
Argumenta de manera lógica y fundamentada sus respuestas.
Instrucciones de uso:
Marca con un ✓ si el estudiante ha logrado la competencia.
Marca con un ● si el estudiante está en proceso de adquirir la competencia.
Marca con un X si el estudiante no ha demostrado aún la competencia.
En la columna de observaciones, anota comentarios específicos sobre el desempeño del estudiante.

Tabla 10. *Lista de cotejo para la evaluación de las habilidades de los estudiantes*

Indicador	Si	No	Observaciones
Participación			
Contribuye activamente a las discusiones en clase.			
Hace preguntas relevantes y ofrece respuestas reflexivas.			
Comparte ideas y soluciones con compañeros de manera respetuosa.			
Trabajo en equipo			
Colabora de manera efectiva con sus compañeros para resolver problemas grupales.			
Respeto las opiniones de los demás y promueve la cooperación en el equipo.			
Asume roles dentro del equipo y contribuir al logro de los objetivos grupales.			
Uso de la tecnología			
Utiliza recursos tecnológicos (plataformas digitales, herramientas en línea, software) de forma adecuada.			
Maneja con responsabilidad los equipos disponibles, como computadoras y proyectores.			
Integra las herramientas tecnológicas en la resolución de problemas matemáticos.			
Competencias transversales			
Demuestra pensamiento crítico en la resolución de problemas.			
Utiliza el razonamiento lógico para explicar tus decisiones.			

Indicaciones de uso:

Puntaje: Además de reflejar las capacidades y competencias desarrolladas en los estudiantes, este instrumento permite documentar detalles específicos sobre el desempeño del alumno en otras áreas diferentes a las del conocimiento sobre números racionales, así como sus áreas de mejora

DISCUSIÓN

Como la propuesta aún no se ha implementado, la discusión de resultado de este artículo se centra en la recopilación y análisis de investigaciones que han realizado aportes con diseño de estrategias basadas en el *Flipped Classroom*. En este sentido, las investigaciones vinculadas al tema tienen una actual relevancia en el escenario de la ciencia en Estados Unidos (Ölmefors y Scheffel, 2023; Igcasama et al., 2023), y su incidencia ya se extiende a países de Europa como España (Cívico y Colomo, 2021; Cedeño y Vigueras, 2020), y de Latinoamérica (Rodríguez, 2023). El abordaje científico se da desde una perspectiva teórica pero también desde un enfoque empírico en el cual se diseñan y evalúan propuestas de implementación de esa metodología. A continuación, se presentan los antecedentes del estudio, desde los más recientes a los más antiguos.

Un estudio que resulta relevante para el presente es el realizado por un conjunto de autores de Estados Unidos. Igcasama et al. (2023) se centraron en investigar el impacto del modelo de *Flipped Classroom* en el aprendizaje de conceptos matemáticos en secundaria. Para ello, emplearon una metodología de revisión sistemática, que incluyó búsquedas en bases de datos académicas y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión rigurosos. Los resultados mostraron que este enfoque mejora el rendimiento académico, aumenta el compromiso estudiantil y fomenta habilidades críticas, permitiendo a los alumnos aprender a su propio ritmo. Las conclusiones destacan que ese enfoque transforma la experiencia educativa, sugiriendo que futuras investigaciones como la presente, podrían explorar su adaptación a diferentes contextos, su impacto a largo plazo y la integración de tecnología, contribuyendo así a la mejora de las prácticas pedagógicas en matemáticas a través del *Flipped Classroom*.

En el contexto latinoamericano resalta el estudio de Rodríguez (2023), realizado en República Dominicana, quien enfatiza en los logros evidenciados durante la implementación de *Flipped Classroom*, a favor del buen desempeño del estudiantado y la satisfacción del docente: a) Autonomía del alumno; b) Pensamiento crítico; c) Aprendizaje activo, significativo y colaborativo; d) Creatividad docente; e) Mejora en el rendimiento académico de estudiantes y maestros; f) Habilidades tecnológicas de formadores y alumnos; g) Nuevas técnicas y herramientas de evaluación; h) Incremento de la responsabilidad, organización y planificación del tiempo de estudio en el alumnado.

El estudio desarrollado por Chávez (2022), en México, indica que la aplicación de este modelo mejora el papel activo de los alumnos, fomenta el compromiso en su aprendizaje y contribuye a un mejor rendimiento académico. Además, se destaca que el uso de herramientas tecnológicas es fundamental para el éxito del *Flipped Classroom*, ya que permite a los educandos acceder a los contenidos de manera más personalizada y efectiva. Los aportes de esta investigación radican en la propuesta de un nuevo rol para el docente como guía en el proceso de aprendizaje, así como en la necesidad de integrar la tecnología en la enseñanza de las matemáticas para mejorar la calidad educativa y la personalización del aprendizaje.

En España, destaca la investigación de Cedeño y Viguera (2020). Tras realizar una revisión de la literatura, los autores comprobaron que el modelo del *Flipped Classroom*, además de reforzar la motivación en los alumnos mediante el trabajo en equipo y su independencia en la realización de actividades, la metodología advierte importantes mejoras en el rendimiento académico, calificaciones, habilidades y destrezas del alumnado; asimismo, valida un nuevo rol en el docente como mediador del aprendizaje de los estudiantes. Esto resulta relevante para el presente estudio, en tanto, cambia la mirada sobre el papel que juegan tanto estudiante como el docente en el escenario de la clase.

Otro estudio relevante para la presente investigación fue el desarrollado en Ecuador por Montero y Marmolejo (2020), en tanto, sirvió para demostrar la relevancia del modelo *Flipped Classroom*. Los resultados de las autoras evidencian que este enfoque aumenta la participación de los alumnos en clase, promueve el trabajo colaborativo y desarrolla una mayor responsabilidad y autonomía del estudiantado. Además, se observa un aumento en la disposición de los alumnos hacia metodologías interactivas y novedosas. Los aportes de esta investigación resaltan la efectividad del *Flipped Classroom* en la educación contemporánea, destacando su capacidad para adecuarse a los estilos y ritmos de aprendizaje de los educandos, optimizando el tiempo de interacción en el aula y contribuyendo a la comprensión significativa de los conceptos matemáticos.

Finalmente, en Argentina se destaca el estudio de Cotic (2019) desarrollado en los Institutos de Formación Docente de la Provincia de Buenos Aires. La metodología utilizada incluyó talleres complementarios que promovieron la reflexión y el análisis de estrategias innovadoras para la enseñanza, enfocándose en el uso de las TIC para transformar el rol del docente y del alumno en el proceso educativo. Los resultados de la autora mostraron que el *Flipped Classroom* favorece un aprendizaje más activo, donde los estudiantes asumen el protagonismo en las clases, motivándose en las actividades y colaborando con sus compañeros de clase. Entre los aportes de esta investigación se destaca la optimización del tiempo de clase, la atención a las distintas formas de aprender de los alumnos y un mayor rendimiento académico en los alumnos.

CONCLUSIONES

Las dificultades que poseen los estudiantes para el aprendizaje de los números racionales en Primero de Bachillerato General Unificado (BGU) están asociadas a una comprensión limitada de conceptos y procedimientos básicos en matemáticas, el aprendizaje memorístico, y la desconexión entre los contenidos matemáticos y su aplicabilidad en la vida cotidiana.

En tal sentido, se realizó el diseño de actividades con base en el modelo *Flipped Classroom*, pues es un modelo que, según la bibliografía revisada, favorece el aprendizaje autónomo y activo de los estudiantes al trasladar la instrucción teórica fuera del aula y dedicar el tiempo presencial a la resolución de dudas, el trabajo en equipo y la aplicación práctica del conocimiento adquirido previamente. La estructura de ese modelo en fases, como la preparación autónoma a través de recursos digitales, la realización de actividades prácticas y dinámicas en el aula y la evaluación continua, ha demostrado ser efectiva para el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes.

Las actividades fueron diseñadas no solo para propiciar la participación de los estudiantes, sino también para desarrollar en los alumnos el desarrollo de otras habilidades importantes como el pensamiento crítico, la lógica matemática, el trabajo en equipo, la toma de decisiones y el uso de herramientas digitales. Asimismo, el diseño de actividades apoyadas en herramientas tecnológicas busca abordar las necesidades de los estudiantes, pero también responder a sus intereses. El empleo de tecnologías digitales ayudará a enriquecer la experiencia de aprendizaje,

pues motiva una mejor disposición hacia el aprendizaje de las matemáticas en los alumnos de Bachillerato.

Finalmente, el proceso de evaluación de la propuesta que se describe en este trabajo incluye una combinación de estrategias diagnósticas, formativas y finales, lo que permitirá el seguimiento del progreso de los estudiantes. En conjunto, estos mecanismos permitirán valorar el impacto del modelo Flipped Classroom en el aprendizaje de los números racionales de los estudiantes el Bachillerato General Unificado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Catota, L. G. (2021). *Las competencias matemáticas en el bachillerato ecuatoriano*. Tesis (Maestría en Gerencia Educativa). Universidad Andina Simón Bolívar.
- Cedeño, M. R., & Vigueras, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897.
- Chacha, K. B. (2019). *Flipped Classroom En El Proceso De Enseñanza De La Matemática En Los Estudiantes De Segundo De Bachillerato En La Unidad Educativa Machachi Cantón Mejía*. Universidad Tecnológica Indoamericana.
- Chávez, J. L. (2022). Flipped Classroom en el aprendizaje de las operaciones combinadas de números enteros en 1° de educación secundaria obligatoria. *Ciencia Latina*, 6(5), 4127-4165. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3385
- Cotic, N. S. (2019). *AULA INVERTIDA PARA TRANSFORMAR LA CLASE DE MATEMÁTICA*. Obtenido de CUREM 5: <https://core.ac.uk/download/pdf/328834728.pdf>
- De León, I. M. (2023). Aula invertida para la enseñanza de la matemática. *LATAM*, 4(6), 1-9. doi:DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1533>
- Gamboa, H. (2020). *Propuesta para la enseñanza del contenido temático HTML básico con el método Flipped Classroom o aula invertida en el grado undécimo de la Institución Educativa Rural Granjas Infantiles*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Igcasama, R. M., Amante, T., Benigay, D. J., Mabanag, B. S., Monilar, D. I., & Kilag, K. d. (2023). Un cambio de paradigma en la educación: el impacto de las aulas invertidas en el dominio conceptual de las matemáticas en la escuela secundaria. *Excelencia: Revista Internacional Multidisciplinaria de Educación*, 1(6), 465-476. doi:<https://doi.org/10.5281/>
- Malla, C. R. (2019). *FLIPPED CLASSROOM como modelo pedagógico para la enseñanza-aprendizaje del cálculo de límites en 1° de Bachillerato*. Universidad Internacional de la Rioja.
- Montero, M., & Marmolejo, T. (2020). El aula invertida como estrategia para el aprendizaje de las matemáticas en segundo año de E. G. B. *Revista científico-educacional de la provincia Granma*(16), 415-425.
- Moreno, M. L. (12 de enero de 2020). *Aula Invertida: Otra Forma De Enseñar Y Aprender*. Obtenido de <https://www.nubemia.com/aula-invertida-otra-forma-de-aprender/>
- Rodríguez, J. A. (2023). El aula invertida como estrategia en la enseñanza híbrida: Una propuesta orientada al desarrollo del aprendizaje activo. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 21(40), 49-58.

Análisis de la inteligencia emocional en estudiantes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa 11 de Julio, Ecuador

Analysis of emotional intelligence in students of general basic secondary education at the 11 de Julio Educational Unit, Ecuador

Carmen Yadira Córdova Nole¹

E-mail: yadira-nole@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6119-6282>

Judith Virginia Vallejo Hernández²

E-mail: judithvirginia.vallejo64@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6790-2214>

¹ Unidad Educativa Fiscomisional Juan Ramón Jiménez Herrera, Ecuador.

² Unidad Educativa 11 de Julio, Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Córdova, C. Y., Vallejo, J. V. (2025). Análisis de la inteligencia emocional en estudiantes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa 11 de Julio, Ecuador. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 133-150.

Fecha de presentación: 31/07/2025

Fecha de aceptación: 24/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Una inteligencia emocional óptima en los estudiantes contribuye a que las relaciones interpersonales sean eficaces, facilitando la adaptación, favoreciendo la capacidad de resiliencia, promoviendo el trabajo en equipo, las habilidades de comunicación y de aprendizaje. En este sentido, la presente investigación tuvo como objetivo analizar el estado de la inteligencia emocional en estudiantes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa "11 de Julio". Se empleó un enfoque cuantitativo con la aplicación del cuestionario TMMS-24, del cual derivó la percepción de los estudiantes con respecto a la inteligencia emocional. Los resultados evidenciaron que los participantes enfrentaban dificultades en la gestión emocional, lo que afectaba su rendimiento y su interacción en el aula. Además, muchos de ellos no eran plenamente conscientes de cómo sus emociones influían en su aprendizaje y en su comportamiento. La mayoría no reconoce la relación entre su estado emocional y su rendimiento académico. El estudio demuestra que la educación emocional no solo beneficia la estabilidad emocional de los estudiantes, sino que también impacta directamente en su desarrollo académico.

Palabras clave: inteligencia emocional, atención, regulación emocional, sentimientos, rendimiento académico.

ABSTRACT

Optimal emotional intelligence in students contributes to effective interpersonal relationships, facilitating adaptation, fostering resilience, promoting teamwork, communication skills, and learning. In this regard, this research aimed to analyze the state of emotional intelligence in students of General Basic Secondary Education at the "11 de Julio" Educational Unit. A quantitative approach was used, administering the TMMS-24 questionnaire, which derived students' perceptions of emotional intelligence. The results showed that participants faced difficulties in emotional management, which affected their performance and interaction in the classroom. Furthermore, many of them were not fully aware of how their emotions influenced their learning and behavior. Most did not recognize the relationship between their emotional state and their academic performance. The study demonstrates that emotional education not only benefits students' emotional stability but also directly impacts their academic development.

Keywords: emotional intelligence, attention, emotional regulation, feelings, academic performance.

INTRODUCCIÓN

La educación no solo debe enfocarse en el desarrollo de competencias académicas, sino también en la formación integral de los estudiantes, incluyendo su bienestar emocional. Una inteligencia emocional óptima en los estudiantes contribuye a que las relaciones interpersonales sean eficaces, facilitando la adaptación, favoreciendo la capacidad de resiliencia, promoviendo el trabajo en equipo, las habilidades de comunicación y de aprendizaje (Barragán et al, 2021). La relación entre inteligencia emocional y rendimiento académico revela una conexión positiva entre las dimensiones emocional y académica. Esta relación implica la integración de factores sociales, psicológicos, familiares y comportamentales en el entorno educativo (Idrogo & Asenjo, 2021).

Diferentes investigaciones han demostrado que los programas de IE pueden mejorar el rendimiento académico, reducir los problemas de comportamiento y promover un ambiente escolar más positivo y seguro. Además, los estudiantes con altas habilidades emocionales tienden a tener mejor salud mental, relaciones más satisfactorias y mayor éxito en sus vidas profesionales y personales. En este contexto, la inteligencia emocional juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje, ya que influye en la motivación, la regulación de emociones y la interacción social en el aula (Jiménez et al, 2020).

En el contexto internacional, debido a la importancia progresiva que está teniendo el estudio de la influencia de la inteligencia emocional en la educación, de Caso et al (2019) en su estudio comprobaron la influencia de un entrenamiento en emociones, relacionando este concepto con la motivación por el aprendizaje, en el rendimiento académico de los alumnos de 2º curso de Educación Infantil.

En la investigación de Pulido y Herrera (2019) se hizo un análisis de los predictores de la inteligencia emocional (IE) y el rendimiento académico en una población infantil multicultural, consideraron factores como la edad género, cultura y estatus socioeconómico. Incluyeron en la muestra a 764 participantes de siete centros de educación primaria, eminentemente de cultura-religión musulmana (74.2%), con un 25.8% de cultura-religión cristiana.

Por su parte, Broc (2019) utiliza el Inventario de Cociente Emocional para adolescentes EQ-i:YV, adaptado a la población española, en una muestra de alumnos de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en un centro público de Zaragoza. El estudio examinó cómo diversas variables independientes afectan al número de suspensos. Los resultados muestran que los varones superan a las mujeres en los factores de estado de ánimo y adaptabilidad, mientras que las mujeres tienen mejor rendimiento en el factor interpersonal.

En el contexto latinoamericano, los autores Arntz y Trunce (2019) llevaron a cabo una investigación transversal con 131 estudiantes de la Carrera de Nutrición en una universidad pública chilena, utilizando el test TMMS-24 para establecer la relación entre los componentes de la inteligencia emocional, el rendimiento académico y el avance curricular. Se aplicaron análisis estadísticos descriptivos, ANOVA para evaluar la asociación entre los niveles de inteligencia emocional y el rendimiento académico, y la prueba de chi cuadrado para el avance curricular. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre los niveles de atención, comprensión y regulación emocional y el promedio de notas ($p=0,829$; $p=0,963$; $p=0,501$, respectivamente). Además, no se encontró asociación entre la inteligencia emocional y el avance curricular.

El estudio de Idrogo y Asenjo (2021) tuvo como objetivo relacionar la inteligencia emocional con el rendimiento académico en estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, Perú. Se realizó un estudio descriptivo correlacional con 325 estudiantes que firmaron un

consentimiento informado. La inteligencia emocional se midió con el Test de Inteligencia Emocional de BarOn ICE, y el rendimiento académico se evaluó mediante una ficha de recolección de datos. Los resultados mostraron que el 51,1% de los estudiantes tenía una alta inteligencia emocional, con un rendimiento académico promedio de $12,59 \pm 1,17$.

En el contexto ecuatoriano la investigación Mayorga (2019) analiza la relación entre creatividad, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de la PUCE-Ambato. Se utilizó la Escala de Personalidad Creadora (EPC) para evaluar la creatividad, mientras que la inteligencia emocional se midió con el Trait Meta Mood Scale-24 (TMMS-24).

Los autores Pico, López y Reyes (2023) en su estudio determinaron el nivel de inteligencia emocional en estudiantes de bachillerato y su relación con el rendimiento académico. Se utilizó el Inventario de Inteligencia Emocional de BarOn, diseñado para evaluar a jóvenes de 7 a 18 años. La investigación se llevó a cabo con 42 alumnos de 2º año de Bachillerato de un colegio público en Manta, Ecuador, con un perfil socioeconómico y sociocultural bajo.

Varios de estos antecedentes refieren que la falta de motivación es una de las principales causas de la deserción escolar, pues los estudiantes pueden perder interés en el aprendizaje debido a un currículo poco estimulante, métodos de enseñanza poco efectivos o la falta de conexión entre lo que se enseña en la escuela y la vida real. Esto igualmente puede llevar a una disminución en la participación y el rendimiento académico, lo que finalmente resulta en el abandono de los estudios (Jiménez et al, 2020).

Esta problemática no está exenta de la Unidad Educativa “11 de Julio”, creada justamente el 11 de julio de 1974. Se encuentra ubicada en el Cantón de Shushufindi provincia de Sucumbíos, República del Ecuador. Esta unidad educativa de Ecuador perteneciente a la Zona 1 geográficamente es un centro educativo urbano, su modalidad es Presencial en jornada Matutina y Vespertina, con tipo de educación regular y con nivel educativo: Inicial, Educación General Básica y Bachillerato. La unidad educativa obtiene sus recursos para desarrollar sus actividades (Sostenimiento) de manera Fiscal y está en el régimen escolar Sierra. Tiene un total aproximado de 54 docentes y 1388 estudiantes.

Estas fallas en la educación emocional afectan el bienestar de los estudiantes y el ambiente escolar en la unidad educativa. Según del Valle (2023), esta situación puede tener su mejoría si se ofrece una formación integral, donde el currículo y el personal docente descubran una nueva consciencia del conocimiento, y se abandone la premisa de valorar o clasificar a cada estudiante como un individuo que solo necesita la formación intelectual. Las dificultades progresivas de salud mental entre los estudiantes subrayan la necesidad de integrar la inteligencia emocional al micro currículo para el fortalecimiento del rendimiento académico en educación General Básica Media de la Unidad Educativa 11 de Julio.

Con estas ideas, los antecedentes investigativos descritos y el reconocimiento de la importancia del estudio de esta temática, este artículo se plantea como objetivo analizar, mediante la aplicación del cuestionario TMMS-24, la inteligencia emocional de los estudiantes de Educación General Básica Media de la Unidad Educativa 11 de Julio, en Ecuador.

METODOLOGÍA

El paradigma de investigación postpositivista debido a la manera de analizar los datos mediante el paradigma cuantitativo, el cual se emplea en la obtención de resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes, cuyos análisis incluyen la determinación de frecuencias y porcentajes en las respuestas de cada una de las preguntas del cuestionario.

En el contexto de este estudio, que pretende explicar la incidencia de la integración de la inteligencia emocional de los estudiantes de Educación Básica Superior, se emplea el método estadístico mediante cuestionarios para obtener información relevante acerca de la percepción de los sujetos de estudio sobre el fenómeno en cuestión. El instrumento utilizado en la presente investigación se adaptó del test de Inteligencia Emocional de Fernández y Extremera (2004), basado en la Trait Meta-Mood Scale (TMMS-24) desarrollado por Salovey y Mayer (1995). Este instrumento evalúa tres dimensiones clave: a) atención a las emociones, b) claridad emocional y c) regulación emocional, que son esenciales para el desarrollo personal y académico de los estudiantes. Además, se agregó una última dimensión: d) Inteligencia Emocional y Rendimiento Académico para observar el vínculo de ambas variables de análisis. Los detalles del instrumento se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Ficha técnica del instrumento

Nombre del Test	Test de Inteligencia Emocional (TMMS-24)
Autores	Adaptado de los autores Salovey y Mayer (1995), Fernández y Berrocal (2004)
Número de Ítems	21 ítems
Factores Evaluados	1. Percepción de los propios sentimientos (Atención) 2. Comprensión emocional (Claridad) 3. Regulación de los estados de ánimo (Regulación) 4. Rendimiento académico
Escala de Medición	Escala Likert de 1 a 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo)
Puntuación	Cada subescala se puntúa sumando las respuestas: - Percepción: Ítems 1-5 - Comprensión: Ítems 6-10 - Regulación: Ítems 11-16 - Rendimiento académico: Ítems 17-21
Rango de Puntuación	Cada factor tiene un puntaje que oscila entre 8 y 40 puntos
Tiempo Estimado para Completar	15 minutos

Para la aplicación del cuestionario o encuesta se consideraron a los estudiantes de séptimo grado de la Unidad Educativa “11 de Julio, que se obtuvo la autorización de sus representantes: 59 alumnos en total. El instrumento se aplicó de manera presencial por medio de las investigadoras. En esta investigación se trabaja con el consentimiento libre, informado y voluntario de los participantes involucrados dentro de nuestro trabajo investigativo ya que ellos estarán informados sobre el propósito, y los procedimientos durante el tiempo que dure la investigación. Así mismo, a quienes forma parte de nuestro trabajo serán confidencial y únicamente para los fines de estudio.

RESULTADOS

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en cada una de las 21 preguntas del cuestionario TMMS-24. En primer lugar, con respecto a la pregunta 1 Presto mucha atención a los sentimientos, la mayoría de los estudiantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación “Presto mucha atención a los sentimientos”, evidenciando un alto nivel de autoconciencia emocional. Esto sugiere una predisposición favorable para reconocer y atender sus emociones, base fundamental para desarrollar otras habilidades emocionales. Sin embargo, un grupo menor mostró dificultades en esta área, indicando la necesidad de intervenciones específicas. Este resultado resalta la importancia de fortalecer la autoconciencia emocional como recurso clave para el bienestar y el rendimiento académico. De esta manera, se presentan a continuación los resultados de la aplicación del instrumento a la muestra de estudiantes participantes en el estudio.

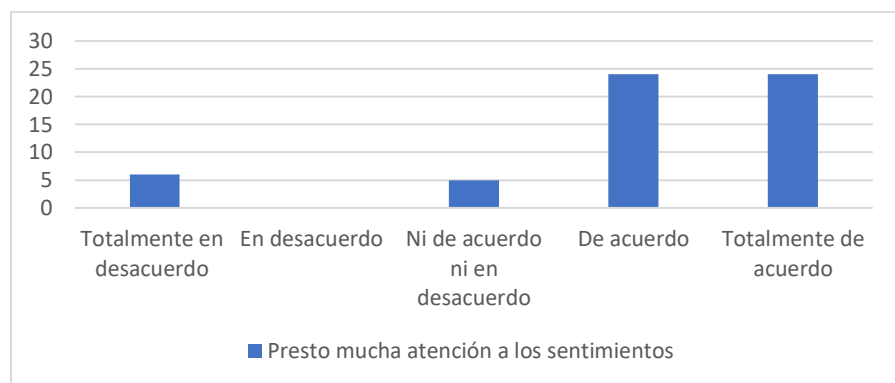


Figura 1 Presto mucha atención a los sentimientos

En la segunda pregunta del cuestionario, la mayoría de los estudiantes mostró preocupación significativa por sus emociones, indicando una buena sintonía con ellas y su impacto en el bienestar. Sin embargo, un grupo más pequeño presentó dificultades para conectar con sus sentimientos, resaltando la necesidad de intervenciones que promuevan un manejo emocional saludable, evitando tanto la desconexión como la preocupación excesiva.

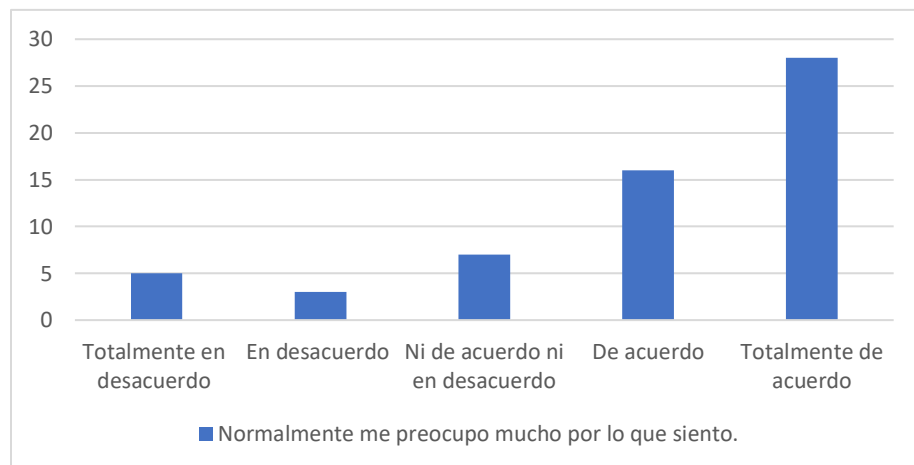


Figura 2 Normalmente me preocupo mucho por lo que siento.

En la tercera pregunta del cuestionario: pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo, el mayor porcentaje de los estudiantes valoró la importancia de

prestar atención a sus emociones, reflejando una percepción positiva de la autoconciencia emocional. No obstante, un grupo menor mostró menor reconocimiento de su impacto en el bienestar y la toma de decisiones, subrayando la necesidad de estrategias educativas que refuercen la valoración de las emociones como un recurso esencial para su desarrollo integral.

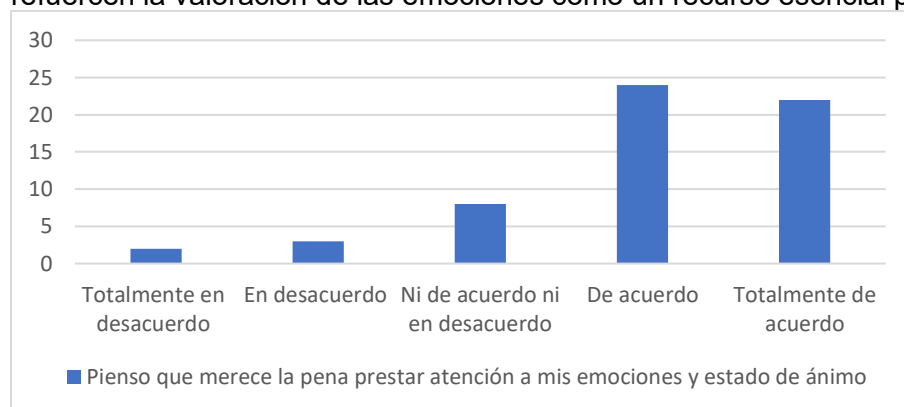


Figura 3 *Pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo*

En la cuarta pregunta del cuestionario: “Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos”, las respuestas se distribuyeron mayormente en que los estudiantes evitan que sus emociones influyeran en sus pensamientos, lo que podría reflejar un control cognitivo positivo. Sin embargo, esto también puede indicar dificultades para integrar emociones en el razonamiento, limitando la toma de decisiones informadas. Este resultado resalta la necesidad de estrategias que equilibren la influencia emocional en el pensamiento para un manejo saludable en contextos académicos y personales.

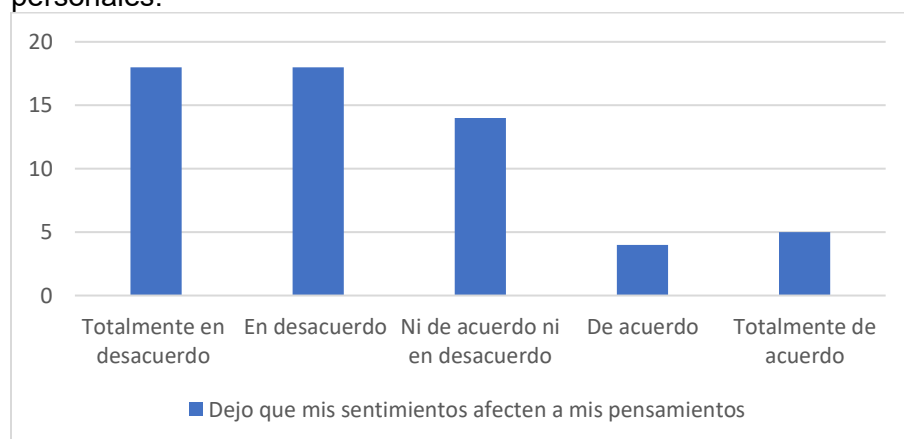


Figura 4 *Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos*

En el quinto aspecto, Pienso en mi estado de ánimo constantemente, Las respuestas muestran una distribución uniforme con tendencia hacia opciones intermedias, indicando que algunos estudiantes prestan atención constante a su estado de ánimo, mientras que para otros no es prioritario. Esto refleja diferencias individuales en la atención emocional y subraya la importancia de promover un equilibrio, evitando tanto la desconexión como la preocupación excesiva, para favorecer el bienestar y el rendimiento académico.

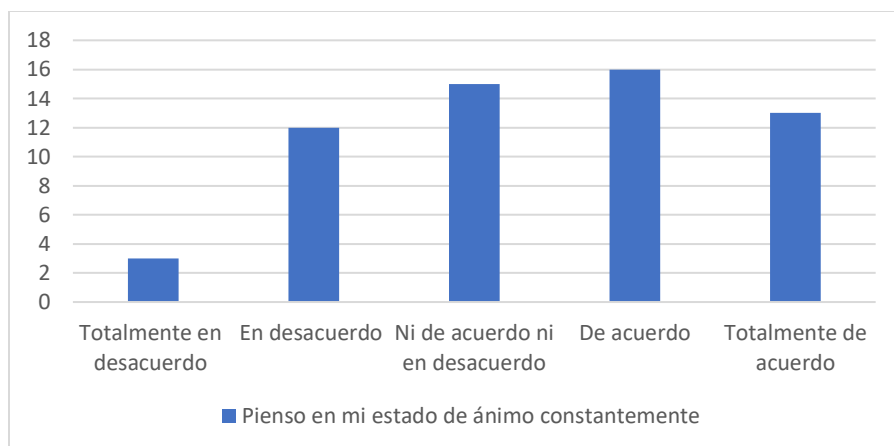


Figura 5 *Pienso en mi estado de ánimo constantemente*

En la sexta pregunta del cuestionario, la mayoría de los estudiantes mostró una tendencia positiva hacia prestar atención a sus emociones, reflejando un buen nivel de conciencia emocional. Sin embargo, un grupo menor necesita apoyo para identificar y reconocer sus emociones. Esto refuerza la importancia de estrategias educativas que promuevan una atención emocional constante y herramientas para gestionar los sentimientos de manera efectiva en contextos académicos y personales.



Figura 6 *Presto mucha atención a cómo me siento*

En el aspecto 7 del cuestionario, tengo claros mis sentimientos, la mayoría de los estudiantes indican que tienen claridad sobre sus sentimientos. Lo que sugiere una capacidad destacada para identificar y comprender las emociones, una habilidad clave dentro de la inteligencia emocional. Un grupo reducido señala que enfrentan dificultades para reconocer o definir sus estados emocionales con precisión. Por lo que es importante diseñar estrategias educativas que refuercen la claridad emocional, ayudando a estos estudiantes a desarrollar una mayor conciencia de sus emociones y su impacto en su comportamiento y toma de decisiones.

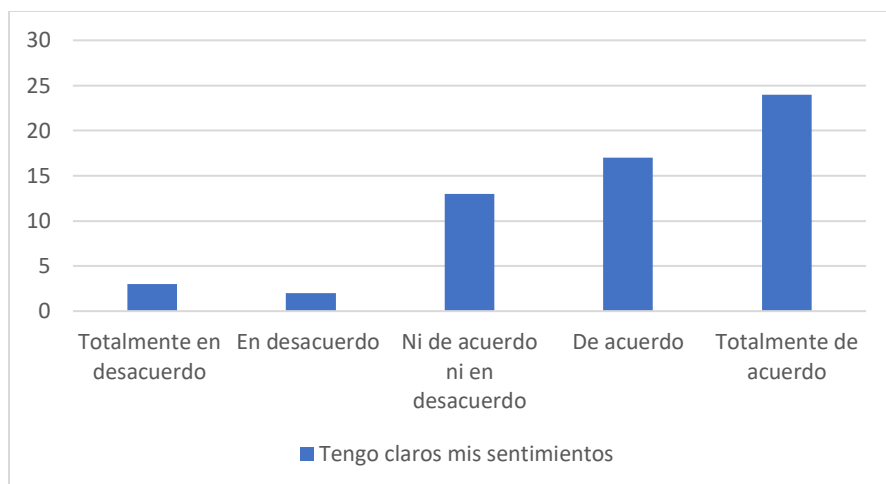


Figura 7 *Tengo claros mis sentimientos*

En la octava pregunta del cuestionario, la mayoría de los estudiantes expresan la capacidad de definir sus sentimientos. Lo que evidencia un nivel alto de autoexploración emocional en la mayoría de la población estudiantil. Un grupo pequeño seleccionó respuestas intermedias o bajas, lo que sugiere que no todos los estudiantes cuentan con una definición clara de sus emociones de manera constante. Por lo que, resulta necesario implementar actividades específicas que fortalezcan la habilidad de reconocer y definir emociones.

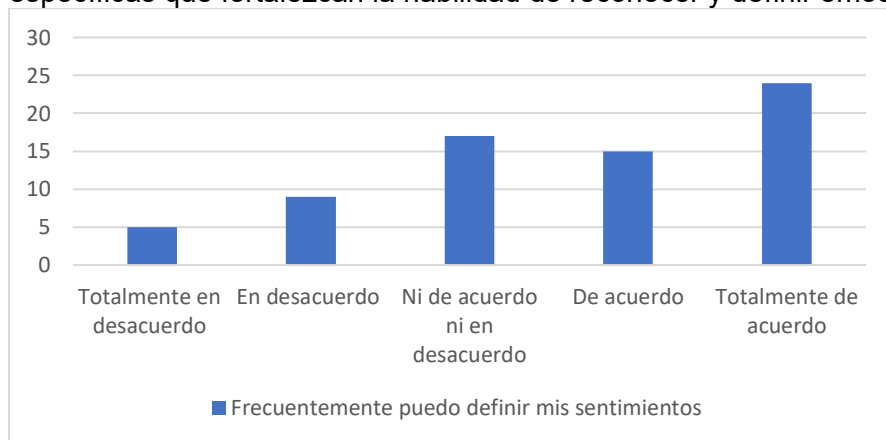


Figura 8 *Frecuentemente puedo definir mis sentimientos*

En el aspecto 9: normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas, la mayoría de los estudiantes indican tener claridad sobre sus sentimientos hacia otras personas. Esto refleja un nivel positivo de autoconciencia emocional y empatía, elementos esenciales para construir relaciones interpersonales saludables. Solo un grupo menor evidencia dificultades para reconocer y comprender sus emociones en contextos sociales. Este resultado pone de manifiesto la necesidad de reforzar habilidades como la empatía y el autoconocimiento.

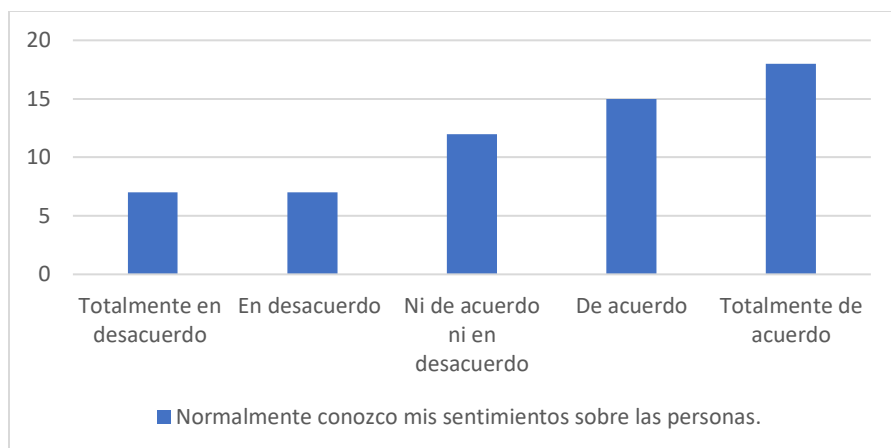


Figura 9 *Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas*

En el aspecto 10, siempre puedo decir cómo me siento, la mayoría de los estudiantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que siempre pueden decir cómo se sienten, lo que evidencia un buen nivel de autoconciencia emocional. Sin embargo, las respuestas más bajas sugieren que algunos estudiantes enfrentan dificultades para expresar sus emociones, lo que subraya la importancia de implementar estrategias que fortalezcan esta habilidad clave para el bienestar emocional y las relaciones interpersonales.

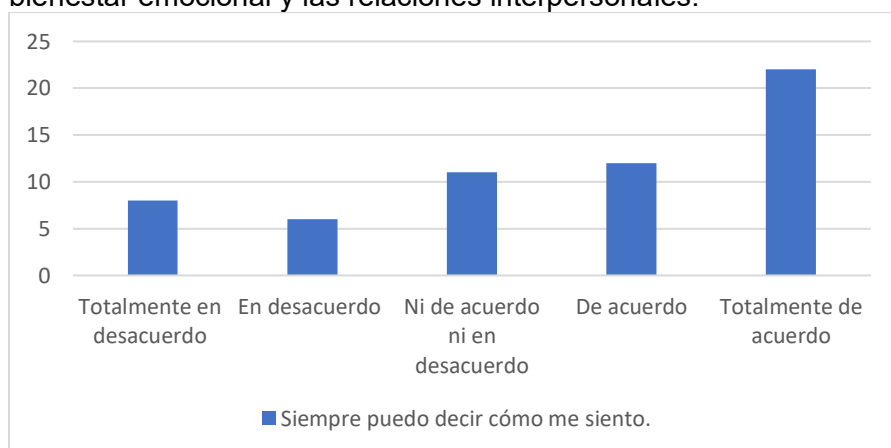


Figura 10 *Siempre puedo decir cómo me siento*

En el aspecto 11, puedo llegar a comprender mis sentimientos, la mayoría de los estudiantes eligió de acuerdo o totalmente de acuerdo, mostrando una capacidad destacada para comprender sus sentimientos. No obstante, las respuestas más bajas indican que algunos estudiantes podrían necesitar apoyo para desarrollar esta habilidad, fundamental para una adecuada regulación emocional y toma de decisiones.

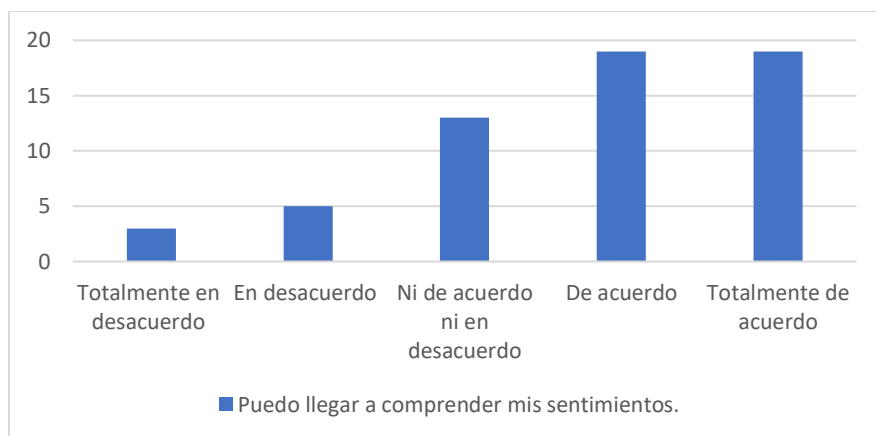


Figura 11 *Puedo llegar a comprender mis sentimientos*

En la pregunta 12, la mayoría de los estudiantes respondió de acuerdo o totalmente de acuerdo, indicando una visión mayormente optimista incluso en situaciones de tristeza. Sin embargo, las respuestas más bajas reflejan que algunos estudiantes podrían requerir estrategias para fomentar el optimismo y manejar emociones negativas de manera constructiva.

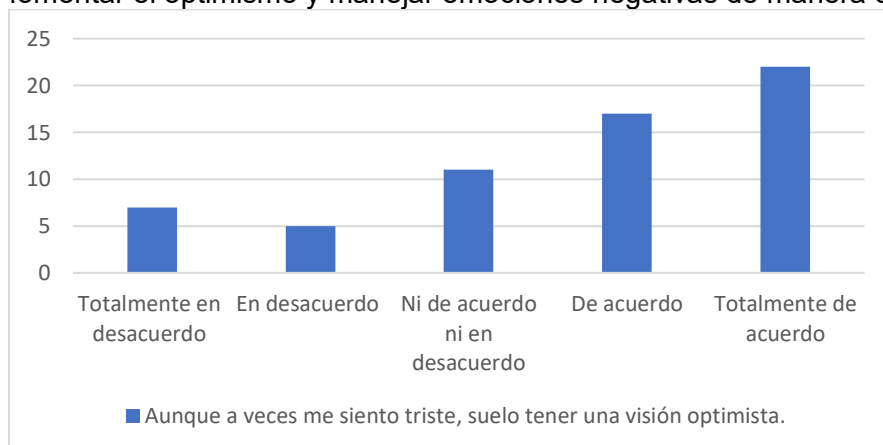


Figura 12 *Aunque a veces me siento triste, suelo tener una visión optimista*

En el aspecto 13, cuando estoy triste pienso en todos los placeres de la vida, la mayoría de los estudiantes seleccionó de acuerdo o totalmente de acuerdo, lo que refleja que cuando están tristes suelen pensar en los placeres de la vida, mostrando una tendencia positiva hacia la regulación emocional. Este resultado sugiere que gran parte de la población estudiantil cuenta con estrategias emocionales para gestionar sentimientos negativos, lo que es clave para su bienestar. Sin embargo, un grupo más pequeño eligió opciones intermedias o bajas, indicando posibles dificultades para encontrar elementos positivos en momentos de tristeza.

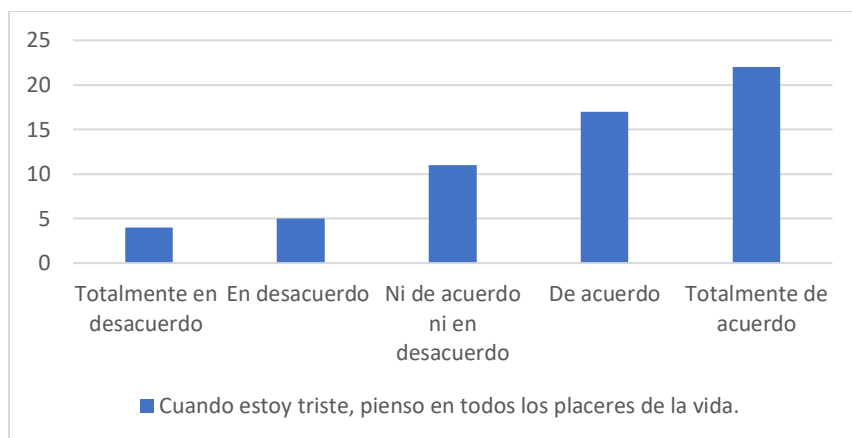


Figura 13 *Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida*

En la pregunta 14, la mayoría de los estudiantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que intentan calmarse cuando complican demasiado las cosas al darles demasiadas vueltas. Este resultado refleja un nivel positivo de autorregulación emocional, ya que son capaces de identificar el impacto negativo de estos patrones y buscan estrategias para manejarlos. Sin embargo, un grupo menor optó por respuestas intermedias o bajas, lo que podría indicar dificultades para detener pensamientos excesivos o ansiosos.

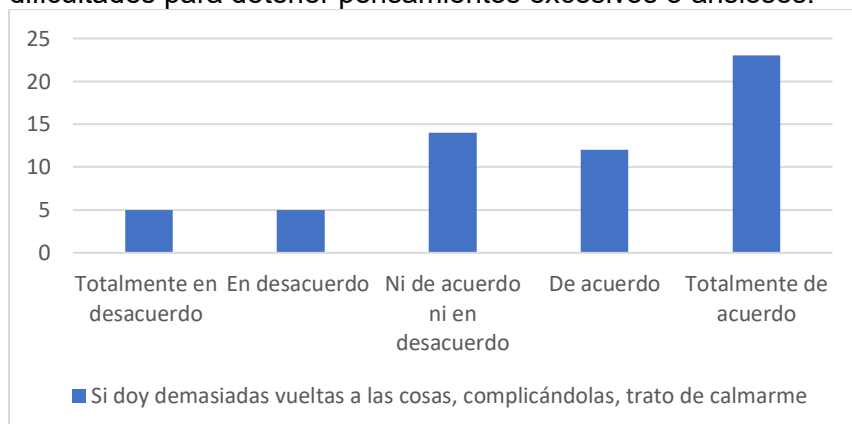


Figura 14 *Si doy demasiadas vueltas a las cosas, complicándolas, trato de calmarme*

En la pregunta 15, la mayoría de los estudiantes seleccionó totalmente de acuerdo, indicando que experimentan un aumento significativo de energía cuando se sienten felices. Este resultado destaca una conexión positiva entre sus emociones y su nivel de motivación, lo cual puede influir favorablemente en su rendimiento académico y actividades cotidianas. Sin embargo, las respuestas más bajas, aunque mínimas, podrían reflejar que algunos estudiantes no logran canalizar su felicidad en acciones productivas.

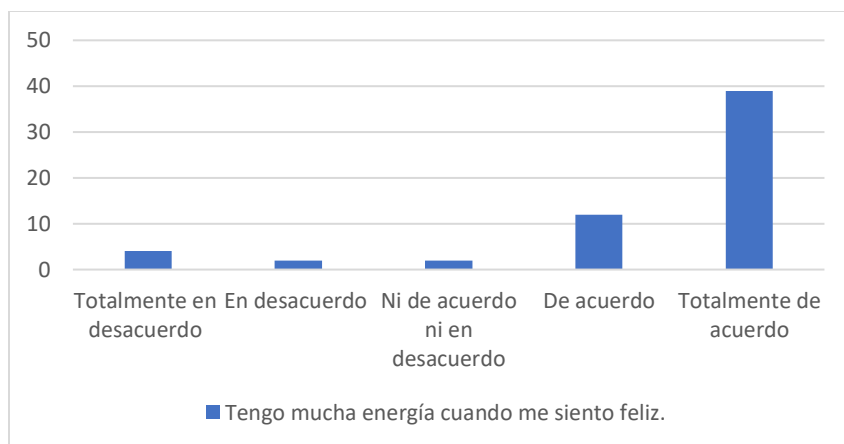


Figura 15 *Tengo mucha energía cuando me siento feliz*

En pregunta 16, cuando estoy enfadado intento que se me pase, la mayoría de los estudiantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que intentan calmarse cuando están enfadados, lo que demuestra una capacidad importante para la regulación emocional. Este resultado es positivo, ya que sugiere que los estudiantes reconocen el impacto negativo del enojo y buscan manejarlo de manera constructiva. Sin embargo, las respuestas más bajas indican que algunos estudiantes pueden tener dificultades para gestionar esta emoción, lo que podría derivar en comportamientos impulsivos. Este hallazgo subraya la necesidad de implementar estrategias educativas que fortalezcan el control emocional, ayudándoles a identificar desencadenantes y a desarrollar mecanismos saludables para resolver conflictos.

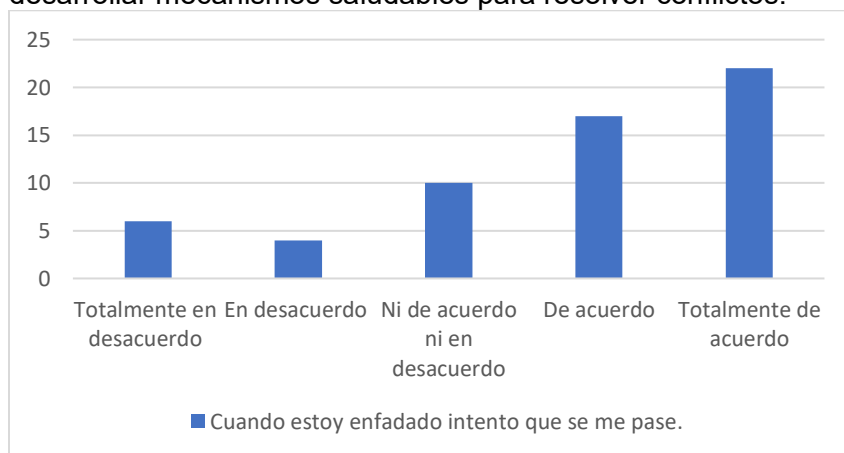


Figura 16 *Cuando estoy enfadado intento que se me pase*

En la pregunta 17, mis emociones afectan la manera en que realizo mis tareas escolares, la mayoría de los estudiantes seleccionó de acuerdo o totalmente de acuerdo, indicando que reconocen cómo sus emociones afectan la manera en que realizan sus tareas escolares. Este resultado evidencia un nivel significativo de autoconciencia emocional, ya que los estudiantes son capaces de identificar la influencia de su estado emocional en su desempeño académico. Sin embargo, las respuestas más bajas sugieren que algunos estudiantes podrían no ser plenamente conscientes de esta relación, lo que podría limitar su capacidad para gestionar las emociones en contextos académicos.

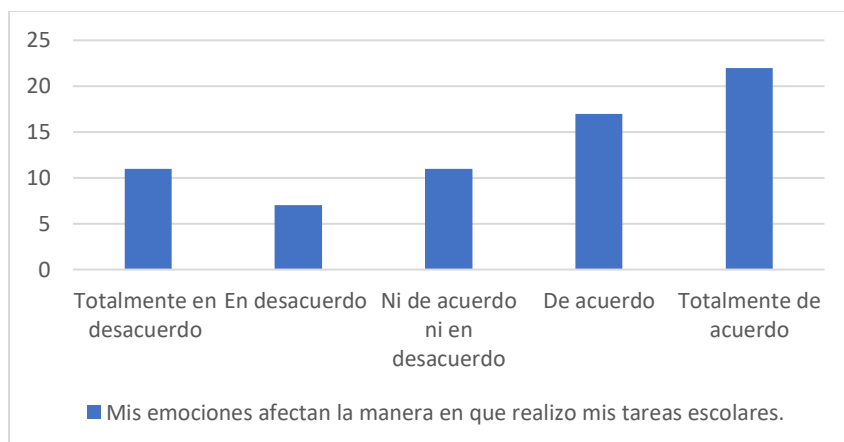


Figura 17 *Mis emociones afectan la manera en que realizo mis tareas escolares*

En la pregunta 18, la mayoría de los estudiantes seleccionó de acuerdo o totalmente de acuerdo, indicando que, cuando enfrentan frustración en una tarea, hacen un esfuerzo por manejar sus emociones para no rendirse. Este resultado refleja una actitud resiliente y una habilidad significativa para regular emociones negativas en contextos académicos. Sin embargo, las respuestas más bajas evidencian que algunos estudiantes podrían tener dificultades para mantener la motivación y manejar la frustración, lo que puede llevarlos a abandonar sus esfuerzos.

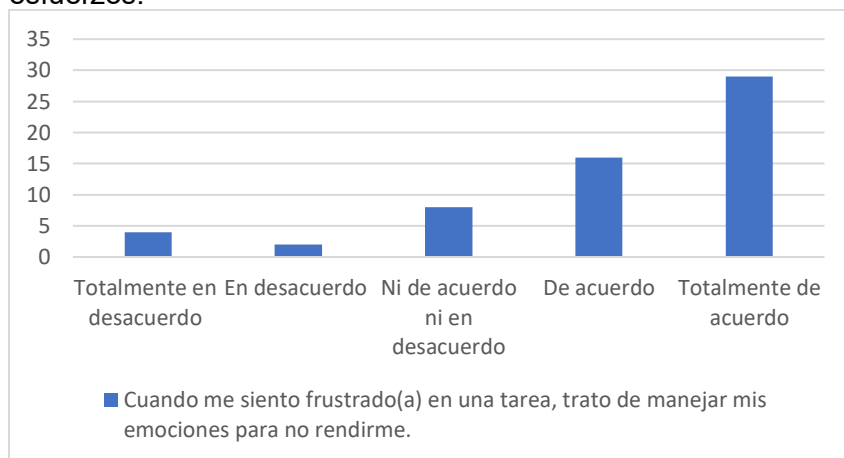


Figura 18 *Cuando me siento frustrado(a) en una tarea, trato de manejar mis emociones para no rendirme*

En la pregunta 19, cuando me siento motivado(a) emocionalmente, soy más productivo(a) en mis actividades escolares, la mayoría de los estudiantes indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo en que sentirse motivados emocionalmente les hace más productivos en sus actividades escolares. Este resultado refleja la importancia de la conexión entre la motivación emocional y el desempeño académico, resaltando la necesidad de estrategias que refuercen esta relación para potenciar su rendimiento.

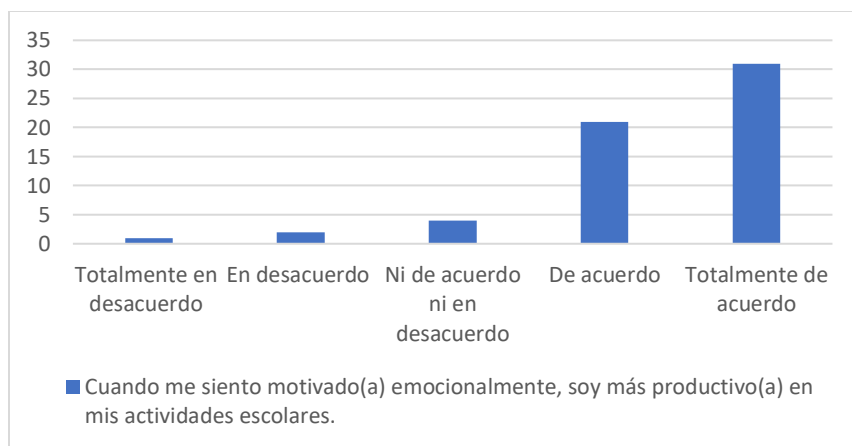


Figura 19 *Cuando me siento motivado(a) emocionalmente, soy más productivo(a) en mis actividades escolares*

En la pregunta 20, la mayoría de los estudiantes seleccionó de acuerdo o totalmente de acuerdo, indicando que entender sus emociones les ayuda a participar activamente en clase. Este resultado pone en evidencia la relación positiva entre la inteligencia emocional y el desempeño académico, ya que los estudiantes con mayor autoconocimiento emocional tienden a involucrarse más en las actividades escolares. Reconocer cómo las emociones influyen en su comportamiento en el aula permite a los estudiantes interactuar de manera más efectiva con sus compañeros y profesores, potenciando su aprendizaje y desarrollo social.

Sin embargo, un grupo más pequeño seleccionó respuestas intermedias o bajas, lo que sugiere que algunos estudiantes podrían no percibir claramente la conexión entre su autoconocimiento emocional y su participación activa en clase. Esto podría deberse a una falta de estrategias para integrar sus emociones en el contexto escolar o a dificultades para manejar emociones que inhiben su participación.

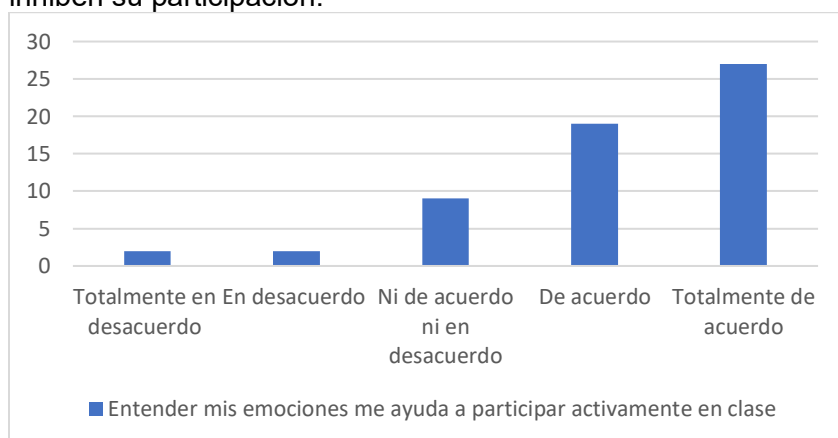


Figura 20 *Entender mis emociones me ayuda a participar activamente en clase*

En la última pregunta, la mayoría de los estudiantes seleccionó "de acuerdo" o "totalmente de acuerdo", indicando que logran gestionar sus emociones cuando reciben una calificación baja y procuran mejorar. Esto refleja un nivel positivo de resiliencia emocional y una actitud constructiva frente a los desafíos académicos. Los estudiantes que gestionan adecuadamente estas emociones no solo minimizan el impacto negativo de la frustración, sino que también aprovechan la experiencia para establecer metas de mejora.

Por otro lado, un grupo menor seleccionó respuestas más bajas, lo que podría indicar dificultades para manejar emociones negativas asociadas con el desempeño académico. Esto puede generar sentimientos de desmotivación o frustración, afectando su capacidad para abordar estas situaciones de manera productiva.

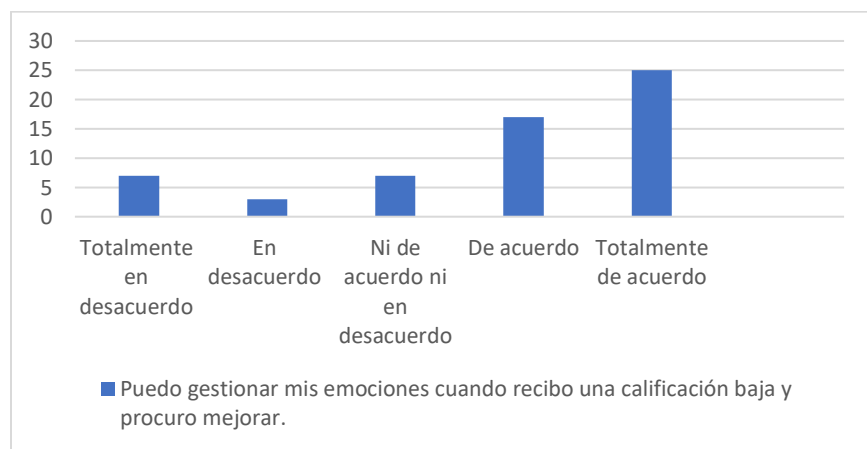


Figura 21 *Puedo gestionar mis emociones cuando recibo una calificación baja y procuro mejorar*

DISCUSIÓN

En cuanto a la atención emocional, la mayoría de los estudiantes reportó prestar atención a sus sentimientos, evidenciando un buen nivel de autoconciencia. Esto se alinea con lo señalado por los docentes en el cuestionario. Sin embargo, un grupo menor presentó dificultades para reconocer sus emociones, lo que, según los docentes, podría manifestarse en comportamientos evasivos o en la incapacidad de resolver problemas de forma autónoma. Estos resultados coinciden con el estudio de Valiente et al. (2020), que destaca la importancia de trabajar la autoconciencia para fortalecer la autoestima y la tolerancia a la frustración.

La claridad emocional, por su parte, presentó resultados mixtos. Mientras que algunos estudiantes demostraron una comprensión adecuada de sus emociones, otros encontraron dificultades para interpretar sus sentimientos. Este hallazgo refuerza las conclusiones de Broc (2019), quien subrayó que la capacidad de manejar el estrés y comprender los propios estados emocionales está directamente relacionada con un mejor rendimiento académico y una convivencia más armónica.

En cuanto a la regulación emocional, se identificaron retos importantes. El cuestionario mostró que una proporción considerable de estudiantes tiene dificultades para manejar emociones como la frustración o la tristeza. Los docentes corroboraron esta observación al mencionar que estas emociones afectan la concentración y la resolución de conflictos en el aula. No obstante, también destacaron que aquellos estudiantes que han trabajado en su autorregulación emocional presentan mejoras notables en la responsabilidad y la participación activa en las clases. Este hallazgo contrasta con los resultados de Arntz y Trunce (2019), quienes no encontraron una relación significativa entre la regulación emocional y el rendimiento académico en ciertas poblaciones, lo que subraya la importancia de considerar el contexto específico.

La integración de los hallazgos del cuestionario reafirma que las habilidades emocionales no solo influyen en el rendimiento académico, sino también en el comportamiento general de los

estudiantes y en su capacidad para establecer relaciones interpersonales saludables. Estos resultados coinciden con el estudio de Pulido y Herrera (2019), quienes destacaron la relación proporcional entre la IE y el rendimiento académico, y añaden valor al demostrar cómo las emociones impactan en el día a día del aula.

Pulido y Herrera (2019) destacan una relación proporcional entre IE y rendimiento académico, con factores como edad, estatus y género actuando como predictores. Aunque el presente estudio no analizó predictores contextuales, sí reafirma que el desarrollo de habilidades emocionales contribuye positivamente al rendimiento. Sin embargo, en este caso, el impacto parece estar centrado en la mejora del comportamiento y la motivación, lo que complementa los hallazgos de Pulido y Herrera (2019) al agregar un nuevo enfoque en la dimensión conductual.

Por su parte, Broc (2019) señaló que la correlación entre IE y rendimiento académico es débil y variable, dependiendo del factor emocional específico. Los resultados de esta investigación difieren al mostrar que los estudiantes que desarrollaron habilidades como la regulación emocional y la motivación lograron un desempeño académico notablemente superior. Este contraste podría deberse a diferencias en las metodologías utilizadas o al contexto sociocultural de las muestras.

El estudio de Valiente et al. (2020) resaltó la conexión entre autoestima, optimismo y tolerancia a la frustración con diversas dimensiones de la IE. Estos aspectos también se observaron en los estudiantes de esta investigación, especialmente en aquellos que lograron manejar sus emociones negativas y adoptar una actitud resiliente frente a los desafíos escolares. Este resultado refuerza la necesidad de integrar programas de educación emocional que fomenten estas competencias para mejorar no solo el rendimiento académico, sino también el bienestar general.

En el contexto latinoamericano, Arntz y Trunce (2019) y Santos (2019) destacaron la importancia de la IE para el bienestar estudiantil, pero no encontraron una relación significativa con el rendimiento académico en algunas dimensiones. En contraste, los resultados de esta investigación demuestran que el desarrollo emocional no solo mejora el comportamiento y las relaciones interpersonales, sino que también se traduce en un mejor desempeño académico, lo que subraya la importancia de adaptar las estrategias emocionales al contexto escolar específico.

Finalmente, las investigaciones ecuatorianas de Mayorga (2019) y Figueroa (2023) encontraron correlaciones positivas entre IE y rendimiento académico, con énfasis en competencias específicas como la adaptabilidad y la motivación. Este estudio confirma esos hallazgos al identificar que las habilidades emocionales contribuyen significativamente al rendimiento en asignaturas exigentes y al bienestar general de los estudiantes, pero añade que una mayor capacitación docente en estrategias emocionales podría potenciar aún más estos resultados.

CONCLUSIONES

Los resultados del cuestionario reflejan que la mayoría de los estudiantes muestra fortalezas significativas en aspectos clave de la inteligencia emocional, como la autoconciencia, la regulación y el manejo de emociones en contextos académicos. En general, los estudiantes tienden a prestar atención a sus emociones, comprenderlas y buscar formas de gestionarlas, lo que favorece su participación en clase y su resiliencia frente a desafíos, como calificaciones bajas o tareas frustrantes. Sin embargo, se identificaron grupos más pequeños con dificultades en algunas áreas específicas, como la claridad emocional y la capacidad de integrar las emociones en la toma de decisiones. El estudio permitió identificar que los estudiantes enfrentaban dificultades en la gestión emocional, lo que afectaba su rendimiento y su interacción en el aula.

Muchos de ellos no son plenamente conscientes de cómo sus emociones influyen en su aprendizaje y en su comportamiento.

Declaración de conflictos de intereses

Las autoras declaramos que no existen conflictos de intereses en la realización y publicación de este trabajo de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arntz, J., & Trunce, S. (2019). Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios de nutrición. *Investigación en educación médica*, 8(31), 82-91. doi:<https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2019.31.18130>
- Barragán et al. (2021). Emotional Intelligence and Academic Engagement in Adolescents: The Mediating Role of Self-Esteem. *Psychol Res Behav Manag*, 14, 307-316. doi:<https://doi.org/10.2147/PRBM.S302697>
- Broc, M. Á. (2019). Inteligencia emocional y rendimiento académico en alumnos de educación secundaria obligatoria. *Revista española de orientación y psicopedagogía*. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/192021>
- de Caso et al. (2019). Inteligencia emocional, motivación y rendimiento académico en Educación Infantil. *Revista INFAD*, 3(1), 283-292. doi:<http://dx.doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v3.1493>
- del Valle, A. (2023). La educación emocional en el currículo universitario venezolano. ¿Presente o ausente? . *Revista Electrónica Educare*, 27(1), 609-622. doi:<https://dx.doi.org/10.15359/ree.27-1.14573>
- Fernández-Berrocal, P., & Extremera, N. (2004). Inteligencia emocional y rendimiento académico: Un estudio en estudiantes de educación secundaria. En *Psicología y Educación* (págs. 94-755).
- Figueroa, A. E. (2023). Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de una Universidad Ecuatoriana. *Revista Chakíñan de Ciencias Sociales y Humanidades*(21), 140-152. doi:<https://doi.org/10.37135/chk.002.21.09>
- Idrogo, D. I., & Asenjo, J. A. (2021). Relación entre inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios peruanos. *Investig. psicol. (La Paz, En línea)*, 69-79. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/fr/biblio-1348934>
- Idrogo, D. I., & Asenjo, J. A. (2021). Relación entre inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios peruanos. *Investig. psicol*, 69-79. doi:<https://doi.org/10.53287/ryfs1548js42x>
- Jiménez et al. (2020). Inteligencia emocional y rendimiento académico: Un modelo evolutivo. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación. RIDEP*, 3(56), 129-141. Obtenido de <https://digiuv.villanueva.edu/handle/20.500.12766/198>
- Mayorga, M. (2019). Relación entre la creatividad, la inteligencia emocional y el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Veritas & Research*, 1(1), 13-21. Obtenido de <https://www.researchgate.net/profile/Marlon-Mayorga->

Lascano/publication/336809890_Relacion_entre_la_creatividad_la_inteligencia_emocional_y_el_rendimiento_academico_de_estudiantes_universitarios_Relationship_between_creativity_emotional_intelligence_and_a

- Pico, G. J., López, A. L., & Reyes, M. J. (2023). Inteligencia Emocional: Relación entre la inteligencia emocional y el rendimiento académico en población de bachillerato. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), 2414–2444. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3577>
- Pulido, F., & Herrera, F. (2019). Prediciendo el rendimiento académico infantil a través de la Inteligencia Emocional. *Psicología Educativa*, 25(1), 23-30. doi:<https://doi.org/10.5093/psed2018a16>
- Salovey, P., & Mayer, J. D. (1995). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, 9(3), 185-211.
- Santos, J. (2019). *La inteligencia emocional y el rendimiento académico en estudiantes del V Ciclo de Educación Básica regular de una Institución Educativa de Ventanilla-Callao-2018*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima- Perú. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1a232f8a-e57b-4041-a1b2-29a7deaf2f77/content>
- Valiente et al. (2020). Fortaleza psicológica adolescente: relación con la inteligencia emocional y los valores. *Aula Abierta*, 49(4), 385-394. doi:<https://doi.org/10.17811/rifie.49.4.2020>

Intervenciones de enfermería en paciente con ansiedad recibido en servicio de emergencia: revisión sistemática

Nursing interventions in patients with anxiety admitted to the emergency department: a systematic review

Jhoselyn Dalila Villarreal Estrada¹

E-mail: jhoselyn1298@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7886-996X>

Eiquel García Ramírez¹

E-mail: eiquelgarcia@yahoo.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4345-4607>

Grace del Pilar Cambizaca Mora¹

E-mail: gdcambizaca@puce.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7126-5677?lang=es>

Evelyn Paola Chiscued Arroyo¹

E-mail: evelynpaolachiscuedarroyo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2054-872X>

Elmer Stalin Villarreal Estrada¹

E-mail: stevez99@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2948-6018>

¹ Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Villarreal, J. D., García, E., Cambizaca, G. P., Chiscued, E. P., Villarreal, E. S. (2025). Intervenciones de enfermería en pacientes con ansiedad recibido en servicio de emergencia: revisión sistemática. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 151-171.

Fecha de presentación: 10/08/2025

Fecha de aceptación: 18/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Este estudio se llevó a cabo mediante una revisión sistemática para evaluar las intervenciones de enfermería en la reducción de la ansiedad en pacientes en servicios de emergencia. Aplicando la metodología PRISMA y el Modelo de Práctica Basada en Evidencia de Johns Hopkins, se analizaron artículos publicados entre 2014 y 2024 en bases de datos como Medline, PubMed y Scopus. Se seleccionaron 22 estudios que cumplían con los criterios de inclusión, abordando intervenciones farmacológicas y no farmacológicas implementadas por enfermería. Los resultados mostraron que estrategias como la presencia familiar durante procedimientos, técnicas de relajación, musicoterapia, aromaterapia, comunicación terapéutica y modelos de atención humanizados reducen significativamente la ansiedad en pacientes adultos y pediátricos. Se destacó la importancia de educar al paciente y su familia, así como la formación continua del personal de enfermería para garantizar la eficacia de estas intervenciones. El estudio concluye que la integración de estas estrategias en la práctica clínica es esencial para optimizar la experiencia del paciente y mejorar los resultados en entornos de emergencia. Se sugiere realizar investigaciones futuras que superen las limitaciones actuales y desarrollen nuevas intervenciones basadas en evidencia para el manejo integral de la ansiedad.

Palabras clave: intervenciones de enfermería, ansiedad, urgencia, emergencia.

ABSTRACT

This study conducted a systematic review to evaluate effective nursing interventions in reducing anxiety among patients in emergency services. Using the PRISMA methodology and the Johns Hopkins Evidence-Based Practice Model, articles published between 2014 and 2024 were analyzed from databases such as Medline, PubMed, and Scopus. Eighteen studies that met the inclusion criteria were selected, addressing both pharmacological and non-pharmacological nursing interventions. The results indicated that strategies such as family presence during procedures, relaxation techniques, music therapy, aromatherapy, therapeutic communication, and humanized care models significantly reduce anxiety in adult and pediatric patients. Additionally, the importance of educating patients and their families, along with continuous training for nursing staff, was

highlighted to ensure the effectiveness of these interventions. The study concludes that integrating these strategies into clinical practice is essential to enhance patient experience and improve outcomes in emergency settings. Future research is recommended to address current limitations and explore new evidence-based interventions for comprehensive anxiety management.

Keywords: nursing interventions, anxiety, urgency, emergency.

INTRODUCCIÓN

Atender a pacientes en los servicios de emergencia es, sin duda, uno de los retos más desafiantes para los profesionales de la salud. La ansiedad de los pacientes es una constante que exige atención especializada. Hemos observado que, en este contexto, la ansiedad surge como una respuesta emocional a factores como el dolor intenso, la incertidumbre sobre el diagnóstico, el entorno hospitalario desconocido y el miedo a procedimientos médicos invasivos. Esta emoción no solo afecta el bienestar psicológico del paciente, sino que también interfiere en su comunicación con el personal sanitario, compromete la adherencia al tratamiento y puede influir negativamente en los resultados clínicos (Parker et al., 2023; Sarakostova et al., 2024).

Aunque la ansiedad en pacientes de emergencias es frecuente y significativa, existe una falta de consenso y evidencia consolidada sobre cuáles son las intervenciones de enfermería más eficaces para su manejo (Nugroho & Auliya, 2024). El personal de enfermería ha implementado diversas estrategias, como técnicas de relajación, comunicación terapéutica y apoyo emocional. Sin embargo, la dispersión de la información y la variabilidad en los resultados reportados en la literatura dificultan la adopción de prácticas basadas en evidencia (Salehi et al., 2024). Por ello, es crucial identificar intervenciones efectivas que puedan integrarse consistentemente en la práctica clínica.

El rol de los enfermeros es esencial en la gestión de la ansiedad en entornos de emergencia, dado su contacto directo y constante con los pacientes. Su habilidad para reconocer signos de ansiedad y aplicar intervenciones oportunas puede mejorar significativamente el bienestar psicológico del paciente y optimizar el proceso de atención (Mathew, 2022). Además, las intervenciones independientes de enfermería, que no requieren prescripción médica, permiten una respuesta más ágil y personalizada a las necesidades del paciente.

En este marco, es pertinente considerar teorías que fundamenten las intervenciones de enfermería. La teoría del afrontamiento del estrés de Lazarus y Folkman postula que la percepción del estrés es un desencadenante de la ansiedad y que la capacidad de afrontamiento del individuo puede modificar su respuesta emocional (Obbarius et al., 2021). Por otro lado, la teoría del cuidado humano de Jean Watson enfatiza la importancia de la relación terapéutica entre el enfermero y el paciente, promoviendo un enfoque integral que va más allá de los aspectos físicos de la atención (Delgado-Galeano et al., 2023). Estas teorías ofrecen una base sólida para desarrollar y evaluar intervenciones de enfermería dirigidas a reducir la ansiedad en pacientes de emergencia.

Los estudios previos han explorado diversas intervenciones de enfermería para abordar la ansiedad en este contexto, pero los hallazgos han sido inconsistentes. Mientras algunas investigaciones reportan reducciones significativas en los niveles de ansiedad mediante técnicas específicas, otras no muestran diferencias estadísticamente significativas (Brown Wilson et al., 2019; Mathew, 2022). Esta disparidad en los resultados puede atribuirse a diferencias en las poblaciones estudiadas, las metodologías empleadas y las intervenciones aplicadas, lo que dificulta la generalización de los hallazgos y la implementación de prácticas estandarizadas.

Frente a esta situación, es evidente la necesidad de realizar una revisión sistemática de la literatura que sintetice la evidencia existente y clarifique cuáles son las intervenciones de enfermería más efectivas para reducir la ansiedad en pacientes que acuden a los servicios de emergencia. Esta revisión tiene como objetivo analizar críticamente los estudios disponibles, identificar prácticas de enfermería basadas en evidencia y ofrecer recomendaciones que puedan aplicarse en la práctica clínica para mejorar la atención y el bienestar de los pacientes.

Al enfocarse en intervenciones que el personal de enfermería puede implementar de manera autónoma, esta revisión busca empoderar a los profesionales en su rol dentro del equipo de salud y resaltar su contribución esencial en la gestión de la ansiedad. Además, pretende contribuir al desarrollo de protocolos y guías clínicas que promuevan una atención más efectiva y humanizada en los servicios de emergencia, alineada con los principios de la enfermería basada en evidencia (Rivera Rojas et al., 2020).

Esta revisión sistemática aborda una problemática de gran relevancia en la práctica clínica actual y busca proporcionar una base sólida para la implementación de intervenciones de enfermería que mejoren la calidad de la atención en los servicios de emergencia, con un enfoque centrado en el paciente y respaldado por la evidencia científica.

METODOLOGÍA

Este estudio consistió en una revisión sistemática de la literatura científica sobre la efectividad de las intervenciones de enfermería para reducir la ansiedad en pacientes atendidos en servicios de emergencias. La investigación se basó en la metodología PRISMA y en el Modelo de Práctica Basada en Evidencia de Johns Hopkins, evaluando artículos publicados entre 2014 y 2024 en diversas bases de datos como: Medline, National Library of Medicine, PubMed, CINAHL, SciELO, Dialnet, Digitalia, EBSCO, JSTOR, ProQuest, Redalyc, ScienceDirect y Scopus. La búsqueda se llevó a cabo hasta septiembre de 2024. Para la formulación de la pregunta de investigación se utilizó el formato PICO:

Población (P): Pacientes con ansiedad en el servicio de emergencia.

Intervención (I): Intervenciones de enfermería para disminuir la ansiedad.

Comparación (C): No aplica.

Resultado (O): Efectividad de las intervenciones de enfermería en la reducción de los síntomas de la ansiedad.

La pregunta de investigación quedó formulada de la siguiente manera: En pacientes con ansiedad en el servicio de emergencia, ¿cuáles son las intervenciones de enfermería efectivas para reducir los síntomas de la ansiedad?

Criterios de inclusión:

- Artículos originales, revisiones sistemáticas y meta-análisis, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados no aleatorizados, estudios cuasi-experimentales y observacionales, estudios descriptivos, cualitativos y casos clínicos, guías clínicas y protocolos publicados en los últimos 10 años (2014-2024).
- Publicaciones en idioma inglés, español y portugués.
- Estudios que respondan a la pregunta PICO y presenten resultados relevantes sobre intervenciones de enfermería en la reducción de la ansiedad.

Criterios de exclusión:

- Publicaciones grises (literatura no publicada oficialmente).
- Estudios publicados fuera del rango de los últimos 10 años.
- Estudios en idiomas distintos al inglés, español y portugués.
- Estudios duplicados.
- Investigaciones que no aborden intervenciones realizadas por enfermería.
- Estudios cuyos resultados no sean relevantes o que no respondan a la pregunta PICO.
- Se excluyeron artículos cuyo acceso estaba restringido por políticas de pago y no fue posible su consulta completa.

La estrategia de búsqueda incluyó el uso de operadores booleanos (AND, OR) combinados con palabras clave en inglés, español y portugués. Algunos ejemplos de las estrategias de búsqueda utilizadas son:

Inglés: "Nursing interventions" AND "Anxiety" AND ("Emergency" OR "Urgency")

Español: "Intervenciones de enfermería" AND "Ansiedad" AND ("Emergencia" OR "Urgencia")

Portugués: "Intervenções de enfermagem" AND "Ansiedade" AND ("Emergência" OR "Urgência")

Combinada: ("Nursing interventions" OR "Intervenciones de enfermería" OR "Intervenções de enfermagem") AND ("Anxiety" OR "Ansiedad" OR "Ansiedade") AND ("Emergency" OR "Urgencia" OR "Emergência" OR "Urgência")

Los resultados de la búsqueda fueron filtrados y seleccionados siguiendo el flujograma PRISMA (FIGURA 1). Se evaluó la calidad metodológica de los estudios incluidos utilizando herramientas estandarizadas adecuadas para cada tipo de estudio (Modelo de Práctica Basada en Evidencia de Johns Hopkins, Anexos E y G). Los hallazgos se presentaron mediante una síntesis narrativa, integrando las intervenciones de enfermería aplicadas y analizando su efectividad en la mejora de los síntomas de ansiedad.

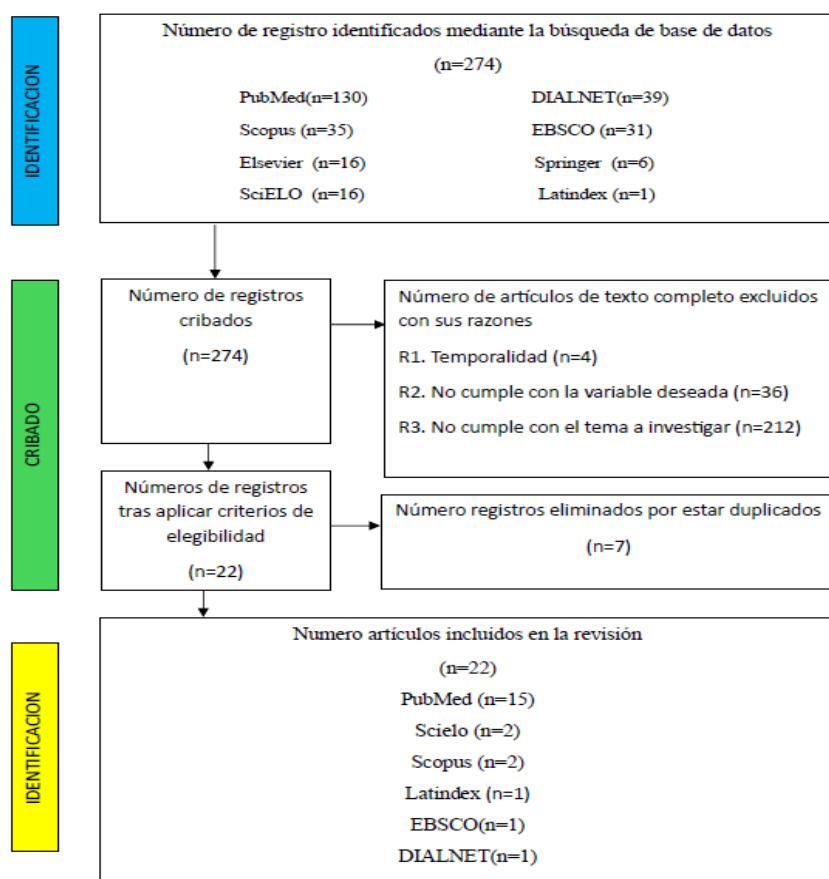


Figura 1. Diagrama de flujo búsqueda, cribado y selección de los estudios

RESULTADOS

Los 22 estudios incluidos en esta investigación secundaria incluyen el actuar de enfermería ante pacientes con trastorno de la ansiedad en el contexto de emergencia. Se identificaron y analizaron estas estrategias de atención enfermera con el propósito de integrarlas y tratar de brindar una mejor comprensión para la aplicación en la práctica clínica.

Para mostrar de mejor manera los resultados, se clasificaron de la siguiente forma:

- Nivel de evidencia científica,
- Población representada en los diferentes estudios,
- Herramientas utilizadas (escalas),
- Año de publicación,
- Ubicación geográfica.

Nivel de evidencia científica

La fortaleza de la metodología de los estudios es un pilar que sustenta las actuaciones enfermera. Se muestran los diferentes tipos de estudio destacando las revisiones sistemáticas y meta-análisis, ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos controlados no aleatorizados, estudios cuasi-experimentales y observacionales, estudios descriptivos, cualitativos y casos clínicos, guías clínicas y protocolos (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de evidencia científica por estudios e intervenciones de enfermería asociadas

Tipo de estudio	Intervención de enfermería
Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis	• Aromaterapia (Tan et al., 2023). • Medidas de confort físico, actividades de distracción y intervención parental (Gaudet et al., 2022; Krauss et al., 2016). • Terapia asistida por animales (TAA)(Pet Therapy)(Gaudet et al., 2022). • Realidad virtual y dispositivo Buzzy®(Carolina, 2023). • Aromaterapia (Liu et al., 2024). • Terapias complementarias: Terapia asistida por animales, arteterapia y musicoterapia (Au & Assavarittirong, 2021). • Intervención dependiente: administración de medicación prescrita (Krauss et al., 2016).
Ensayos Clínicos Aleatorizados	• Apoyo psicológico y cuidados personalizados (J. Liu et al., 2023). • Psicoeducación y terapia cognitivo-conductual (Sung et al., 2022). • Musicoterapia (Hedayati et al., 2023). • Evaluación individualizada y seguimiento (Lou & Xu, 2021). • Modelo de enfermería humanizado (Chen & Ding, 2024).

	Intervención dependiente: administración de medicación prescrita (Sung et al., 2022).
Ensayos Clínicos Controlados No Aleatorizados	Presencia familiar durante procedimientos invasivos (Gheshlaghi et al., 2021).
Estudios Cuasi-Experimentales Y Observacionales	- Planes de atención personalizados y apoyo psicológico (Xu et al., 2023). - Intervención psicológica (Wang et al., 2021). - Intervención dependiente: administración de medicación prescrita . - Comunicación terapéutica (Mawaddah & Handrianto, 2023). - Combinación de cuidados dirigidos y apoyo psicológico para el binomio (Han et al., 2024).
Estudios Descriptivos	Apoyo emocional y vigilancia (Villanueva-Benites et al., 2019).
Cualitativos Y Casos Clínicos	- Aplicación de escucha activa y técnicas para manejar del estrés (Cuya et al., 2022). - Manejo del dolor y apoyo emocional (Casildo-Bedon et al., 2024). - Intervención educativa y musicoterapia (EMIRA) (Batista et al., 2023). - Provisión de folletos informativos y técnicas de autoayuda basadas en terapia cognitivo-conductual (Webster et al., 2017). - Intervención dependiente: administración de medicación prescrita (Cuya Calderón et al., 2022).
Guías Clínicas Y Protocolos	- Psicoeducación y técnicas de relajación (Raju et al., 2023). - Intervención dependiente: administración de medicación prescrita (Raju et al., 2023).

Se identifican las siguientes tendencias principales según nivel de evidencia científica:

- Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis: Predominan la aromaterapia y las terapias asistidas por animales, destacando el enfoque en la persona y el uso de estrategias innovadoras.
- Ensayos Clínicos Aleatorizados: Se observa una tendencia hacia la combinación de intervenciones, como apoyo psicológico y atención personalizada, reflejando una atención integral.
- Estudios Cuasi-Experimentales y Observacionales: El apoyo psicológico es clave, consolidando su importancia en la recuperación y la experiencia del paciente.
- Estudios Cualitativos y Reportes de Casos: Muestran la diversidad de intervenciones con énfasis en educación, apoyo emocional y terapias complementarias, promoviendo beneficios físicos y emocionales.

Población estudiada: La variedad de los pacientes en los estudios, se agruparon según: grupo etario, sexo y principales intervenciones de enfermería (Tabla 2).

Tabla 2. Población estudiada y actuaciones de enfermería asociadas

Grupo etario	Participantes / Sexo	Intervenciones
0-18 años: Estudios incluidos (4)	• Merino Lobato (2023): 2,504 niños (sexo no especificado). • Han et al. (2024): 111 niños (sexo no especificado). • Casildo-Bedón et al. (2024): 1 niño (masculino). • Krauss et al. (2016): Número de participantes no especificado. Total de participantes: Aproximadamente 2,616 niños	• Intervenciones de distracción y actividades lúdicas: Uso de juegos, música, realidad virtual y dispositivos como Buzzy® para reducir la ansiedad y el dolor durante procedimientos (Krauss et al., 2016; Merino Lobato, 2023). • Participación de los padres: involucrar a los padres en el cuidado y manejo de la ansiedad del niño (Krauss et al., 2016; Han et al., 2024). • Soporte psicológico y Soporte emocional: Proporcionar apoyo emocional y técnicas de relajación adaptadas a la edad del niño (Han et al., 2024; Casildo-Bedón et al., 2024).
18-65 años: Estudios incluidos (13)	• Tan et al. (2023): 3,419 participantes (sexo no especificado). • Villanueva-Benites et al. (2019): 105 pacientes (predominantemente varones, sin número exacto). • Otros estudios: Número de participantes varía; la mayoría no especifica el sexo. Total de participantes: Aproximadamente 4,860 adultos.	• Apoyo psicológico y consejería: Proporcionar refuerzo emocional para reducir la ansiedad en pacientes con diversas condiciones médicas (Liu et al., 2023; Cuya Calderón et al., 2022; Wang et al., 2021). • Aromaterapia: Empleo de aceites esenciales como lavanda, jazmín y cítricos para disminuir la ansiedad (Tan et al., 2023; Liu et al., 2024). • Musicoterapia: escucha de música instrumental durante procedimientos para aliviar la ansiedad (Hedayati et al., 2023). • Conversaciones terapéutica: Uso de técnicas de comunicación efectiva para reducir la ansiedad (Mawaddah & Handrianto, 2023). • Psicoeducación y terapia cognitivo-conductual (TCC): Educación al paciente y

		aplicación de técnicas de TCC para manejar la ansiedad (Sung et al., 2022; Webster et al., 2017). • Cuidado humanizado y personalizada: Proporcionar cuidados centrados en el paciente, respetando sus necesidades y preferencias (Chen & Ding, 2023; Lou & Xu, 2021).
>65 años: Estudios incluidos (2)	• Xu et al. (2023): 120 pacientes (sexo no especificado). • Batista et al. (2023): 15 pacientes (10 hombres y 5 mujeres). Total de pacientes: 135 adultos mayores.	• Planes de atención personalizados: Adaptación de intervenciones según las necesidades individuales y capacidades de autocuidado (Xu et al., 2023). • Musicoterapia combinada con educación (EMIRA): Uso de intervenciones educativas y musicales para reducir la ansiedad antes de procedimientos cardíacos (Batista et al., 2023). • Soporte para el autocuidado y continuidad del cuidado: Mejora de las capacidades de autocuidado y seguimiento post-alta (Xu et al., 2023).
No Especificado / Grupo Mixto: Estudios incluidos (3)	• Gaudet et al. (2022): 341 participantes (195 pacientes y 146 proveedores y cuidadores; sexo no especificado). • Au & Assavarittirong (2021): 80 pacientes en un estudio (sexo no especificado). • Raju et al. (2023): Guía clínica, sin participantes específicos. Total de participantes: Aproximadamente 275 pacientes	• Terapias complementarias: Aplicación de terapias asistidas por animales, arteterapia y musicoterapia para aliviar la ansiedad en pacientes de emergencias (Gaudet et al., 2022; Au & Assavarittirong, 2021). • Guías clínicas para el manejo de la ansiedad: Implementación de protocolos y técnicas de relajación basados en guías clínicas (Raju et al., 2023).

Destaca que las intervenciones de enfermería se adaptan según el grupo etario:

- Niños: Se aplican métodos de distracción y apoyo familiar para ofrecer confort emocional.
- Adultos: Se priorizan terapias psicológicas, aromaterapia y modelos humanizados que promueven la empatía y autonomía del paciente.
- Adultos mayores: Se concentran en el autocuidado y seguimiento personalizado para gestionar enfermedades crónicas y prevenir la dependencia.
- Grupo mixto o no especificado: Se emplean enfoques versátiles y creativos que combinan técnicas tradicionales y terapias para atender diversas necesidades según el contexto.

Herramientas utilizadas para medir los niveles de ansiedad: En la Tabla 3. se permitió identificar cómo la aplicación de diferentes instrumento han sido empleados para evaluar el valor de las intervenciones de enfermería.

Tabla 3. *Herramientas utilizadas para medir los niveles de ansiedad por grupos etarios*

Grupo etario	Herramienta
0-18 años	• Signos vitales: En algunos estudios, la ansiedad se mide indirectamente a través de frecuencia cardíaca, respiratoria y presión arterial, pero sin escalas estandarizadas específicas (Krauss et al., 2016; Han et al., 2024). • Escalas Estandarizadas: En el caso de procedimientos como la venopunción, se utilizaron herramientas como la Children's Fear Scale (CFS), la Escala Visual Analógica (EVA) y la Wong-Baker FACES Pain Rating Scale (WBFPS) para medir el dolor y la ansiedad en los niños (Merino Lobato, 2023).
18-65 años	• La herramienta: Self-Rating Anxiety Scale (SAS) y Self-Rating Depression Scale (SDS) se usaron para evaluar ansiedad y depresión (Liu et al., 2023; Chen & Ding, 2023; Wang et al., 2021). • La escala State-Trait Anxiety Inventory (STAI) se empleó para medir ansiedad (Liu et al., 2024; Abdi Gheshlaghi et al., 2021). • Otra escala fue Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) para evaluar síntomas de ansiedad y depresión en el entorno hospitalario (Lou & Xu, 2021). • Las Evaluaciones Subjetivas y Cualitativas se utilizaron entrevistas semiestructuradas, relatos de los pacientes y el enfoque de "think aloud" como métodos cualitativos para evaluar la ansiedad (Cuya Calderón et al., 2022; Webster et al., 2017).
>65 años	• La herramienta Symptom Self-Rating Scale (SCL-90): Xu et al. (2023) utiliza esta escala para

	evaluar síntomas psicológicos como la ansiedad, proporcionando un enfoque detallado de las condiciones emocionales del paciente. Además, se utiliza el Índice de Barthel para medir la capacidad de autocuidado del paciente, asegurando que la intervención también promueva su autonomía. • Otro método fue Entrevistas Semiestructuradas: En el estudio de Batista et al. (2023), la ansiedad se evaluó a través de entrevistas cualitativas, permitiendo que los pacientes expresaran sus emociones y percepciones sobre la intervención de manera libre y profunda.
No Especificado / Grupo Mixto	• Un método adaptado fue Generalized Anxiety Disorder 7 (GAD-7) y Panic Disorder Severity Scale (PDSS): Utilizados en el estudio de Raju et al. (2023) para evaluar la ansiedad generalizada y la severidad del trastorno de pánico. • La clásica Escala Visual Análoga (EVA): Empleada por Gaudet et al. (2022) para medir la ansiedad y el dolor en pacientes. Además, el State-Trait Anxiety Inventory (STAI) se aplica a familiares para evaluar su estado emocional durante emergencias. • Por otro lado una herramienta mas cimpleja como Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS): Utilizada por Au & Assavarittirong (2021) se usó para medir la ansiedad y la depresión, complementada con el STAI para una evaluación más completa de los niveles de ansiedad.

Las herramientas y métodos utilizados para medir la ansiedad cambian según la edad y las características de los pacientes. En el caso de los niños, se usan herramientas simples junto con observaciones clínicas, adaptadas a su etapa de desarrollo. Para adultos, se aplican escalas estandarizadas y cuestionarios auto informados, lo que facilita una evaluación más precisa de la ansiedad. En adultos mayores, se utilizan tanto métodos cuantitativos como cualitativos para asegurar una evaluación completa. Para poblaciones diversas, se emplean herramientas variadas y bien validadas, capaces de adaptarse a diferentes contextos.

Año de publicación: Se tomaron en cuenta las fechas de publicación para asegurar la relevancia y actualidad de las evidencias presentadas (Tabla 4), además de la evolución en la línea de tiempo, incorporando investigaciones recientes que reflejan las prácticas más innovadoras.

Tabla 4. Año de publicación por estudios

Aumento en la Cantidad de Estudios Recientes	Tendencia Temporal: Se evidencia un incremento significativo en el número de estudios publicados en los años más recientes, especialmente en 2023 y 2024.
---	--

Incorporación de Prácticas Innovadoras	Tecnologías Avanzadas: Realidad Virtual: Estudios como el de Merino Lobato (2023). Terapias Complementarias y Alternativas: Aromaterapia: Investigaciones recientes (Tan et al., 2023; Liu et al., 2024) muestran un interés renovado. Musicoterapia: Estudios como Hedayati et al. (2023) y Batista et al. (2023) destacan la efectividad de la música.
Evolución de las Herramientas de Medición	Uso de Escalas Validadas y Específicas: Estudios más recientes emplean herramientas de evaluación más sofisticadas y adaptadas, como el GAD-7 y el PDSS en Raju et al. (2023).
Combinación de Métodos Cuantitativos y Cualitativos	Hay una tendencia a integrar evaluaciones subjetivas y objetivas(Raju et al., 2023).
Mayor Enfoque en la Evidencia Basada en la Investigación	Aumento de Estudios con Altos Niveles de Evidencia: Se observa un incremento en revisiones sistemáticas y meta-análisis recientes (Tan et al., 2023; Liu et al., 2024).

El análisis de los estudios por año de publicación muestra una evolución significativa en las prácticas de enfermería para reducir la ansiedad en pacientes de emergencias:

- Innovación en las intervenciones: Se incorporan tecnologías y terapias complementarias para abordar la ansiedad de nuevas maneras.
- Personalización y humanización del cuidado: Las intervenciones se adaptan a las necesidades específicas de cada paciente.
- Mayor rigor científico: Se utilizan metodologías más sólidas y herramientas avanzadas para validar la efectividad de las intervenciones.
- Atención integral del paciente: Se reconoce la importancia de la salud mental en el contexto de la atención en emergencias.

Ubicación geográfica: En la Tabla 5 se agrupa las intervenciones según las regiones donde se realizaron los estudios. Se determinó: Identificación de Variaciones Culturales y Prácticas Regionales.

Tabla 5. *Ubicación geográfica versus intervenciones de enfermería aplicadas*

Región	Análisis regional: variaciones culturales y prácticas regionales
ASIA China (Liu, 2023; Tan, 2023; Xu, 2023; Liu, 2024; Wang, 2021; Lou & Xu, 2021; Chen & Ding, 2023; Han, 2024) Irán: (Abdi Gheshlaghi et al., 2021; Hedayati et al., 2023) Singapur: (Sung et al., 2022)	• Enfoque en Terapias Complementarias y Medicina Tradicional: En China e Irán, las terapias como la aromaterapia y la musicoterapia se integran cada vez más en la atención médica, reflejando la influencia de sus tradiciones culturales y conocimientos ancestrales. (Tan et al., 2023; Liu et al., 2024; Hedayati et al., 2023). • Importancia de la Familia y Comunidad: En Irán, la participación de la familia en procedimientos invasivos refleja una fuerte tradición cultural, (Abdi Gheshlaghi et al., 2021) donde el apoyo familiar se considera esencial para el bienestar del paciente.

Indonesia: (Mawaddah & Handrianto, 2023) India: (Raju et al., 2023)	• Comunicación y Respeto Cultural: La comunicación terapéutica que respeta las particularidades culturales desempeña un papel clave en la reducción de la ansiedad de los pacientes (Mawaddah & Handrianto, 2023).
AMÉRICA LATINA Perú: (Cuya Calderón et al., 2022; Villanueva-Benites et al., 2019; Casildo-Bedón et al., 2024) Brasil: (Batista et al., 2023)	• Enfoque en el Apoyo Emocional y Familiar: Estudios en Perú y Brasil destacan la importancia del apoyo emocional y la participación de la familia en el cuidado del paciente (Cuya Calderón et al., 2022; Casildo-Bedón et al., 2024). • Uso de Intervenciones Creativas: La combinación de musicoterapia y programas educativos ha demostrado ser eficaz en la reducción de la ansiedad, adaptando elementos culturales a los contextos clínicos específicos (Batista et al., 2023).
EUROPA España: (Merino Lobato, 2023) Reino Unido: (Webster et al., 2017) Polonia: (Au & Assavarittirong, 2021)	• Adopción de Tecnologías Avanzadas: En España, se implementan tecnologías como la realidad virtual para manejar la ansiedad en niños (Merino Lobato, 2023). • Enfoque en la Autoayuda y Educación: En el Reino Unido, se promueve la provisión de material educativo y técnicas de autoayuda basadas en TCC (Webster et al., 2017). • Terapias Complementarias: Aunque el estudio de Au & Assavarittirong (2021) está publicado en Polonia, refleja una tendencia europea a integrar terapias complementarias en la atención de emergencias.
NORTEAMÉRICA Estados Unidos: (Krauss et al., 2016) Canadá: (Gaudet et al., 2022)	• Enfoque en la Eficiencia y Protocolos Estandarizados: En Estados Unidos y Canadá, se observa una tendencia creciente hacia el desarrollo de protocolos basados en evidencia, diseñados para agilizar la atención en emergencias y mejorar los resultados (Krauss et al., 2016; Gaudet et al., 2022). • Integración de Terapias Asistidas por Animales: La terapia asistida por animales es una práctica aceptada y estudiada para reducir la ansiedad (Gaudet et al., 2022).

Las estrategias de enfermería para reducir la ansiedad en emergencias difieren entre regiones debido a varios factores. Por un lado, las creencias culturales y las prácticas tradicionales influyen en la aceptación y efectividad de las intervenciones. Además, las disparidades en infraestructura y acceso a tecnología condicionan las herramientas disponibles para el personal sanitario. Finalmente, las políticas sanitarias locales determinan qué enfoques terapéuticos pueden implementarse en cada contexto.

DISCUSIÓN

El objetivo principal en esta revisión fue descubrir y analizar las intervenciones de enfermería que se llevan a cabo en los servicios de emergencia para disminuir la ansiedad en los pacientes. Nos enfocamos especialmente en fortalecer las intervenciones independientes que el personal de enfermería puede aplicar. Trabajar en emergencias es un desafío constante; la ansiedad de los pacientes es algo que vemos con frecuencia y que puede dificultar la comunicación, afectar cómo siguen el tratamiento e incluso tener un impacto negativo en los resultados clínicos (Raju et al., 2023; Parker et al., 2023; Sarakostova et al., 2024).

Interpretación de los Resultados en Relación con los Objetivos Iniciales

Los hallazgos de los 22 estudios que analizamos confirman lo que muchos hemos observado en la práctica diaria: las intervenciones de enfermería juegan un papel fundamental en la reducción de la ansiedad en pacientes que llegan a emergencias. Técnicas como la distracción ayudan a desviar la atención del paciente de situaciones estresantes. Las terapias complementarias, como la aromaterapia y la musicoterapia, promueven la relajación y el bienestar. Además, la comunicación terapéutica facilita un diálogo abierto y fortalece la confianza del paciente. El apoyo psicológico ofrece contención emocional en momentos críticos, y la psicoeducación proporciona información clara que reduce la incertidumbre y, por ende, la ansiedad.

Estos resultados están en línea con nuestros objetivos iniciales: identificar prácticas de enfermería basadas en la evidencia que puedan implementarse sin necesidad de una prescripción médica. Poder aplicar estas intervenciones de forma autónoma o en colaboración resalta la importancia del personal de enfermería en la atención de emergencias. Esto promueve un cuidado más integral, eficiente y centrado en el paciente. Personalmente, he visto cómo estas prácticas pueden transformar la experiencia del paciente en situaciones de alta tensión.

Principios, Relaciones y Generalizaciones Indicadas por los Resultados

Los resultados obtenidos destacan que las intervenciones no farmacológicas y centradas en el paciente son altamente efectivas para disminuir la ansiedad en diferentes grupos de edad y contextos culturales. La personalización de las intervenciones, la participación activa del paciente y la inclusión de la familia en el proceso de cuidado emergen como principios fundamentales. Estas prácticas no solo contribuyen al bienestar psicológico del paciente, sino que también optimizan el proceso de atención, haciendo la experiencia más fluida y satisfactoria.

Estos hallazgos coinciden con la teoría del cuidado humano de Jean Watson, que enfatiza la importancia de la empatía y la conexión entre el profesional y el paciente para lograr una atención más humanizada (Delgado-Galeano et al., 2023). Asimismo, reflejan la relevancia de la teoría de afrontamiento del estrés de Lazarus y Folkman, que destaca cómo el apoyo emocional y las estrategias adecuadas pueden reducir el impacto del estrés en situaciones críticas (Obbarius et al., 2021). Saber que nuestras acciones están respaldadas por estas teorías nos motiva a seguir desarrollando prácticas centradas en el cuidado integral y personalizado del paciente en emergencias.

Discusión de los Resultados

Los datos que recopilamos evidencian la efectividad de diversas intervenciones de enfermería para reducir la ansiedad en pacientes atendidos en emergencias. Estas intervenciones incluyen aromaterapia, musicoterapia, comunicación terapéutica, técnicas de distracción, psicoeducación y terapia asistida por animales. Se adaptan a diferentes culturas, edades y condiciones clínicas.

La aromaterapia, estudiada por Tan et al. (2023) y Liu et al. (2024) en China, demostró ser efectiva en pacientes con trastornos de ansiedad y síndrome coronario agudo. La inhalación de aceites esenciales como jazmín, lavanda y cítricos ofreció resultados significativos. Recuerdo

haber utilizado aceites cítricos en una ocasión, y noté cómo tenía un efecto relajante en mí, efecto que también se vio en los pacientes de la investigación. Según Tan se observó mejora en los signos vitales, lo que evidencia que estas intervenciones complementarias pueden ser culturalmente aceptadas y aplicadas eficazmente en entornos hospitalarios.

La musicoterapia surgió como una herramienta poderosa para brindar alivio y bienestar emocional. En Irán, ayudó a pacientes a encontrar calma durante la sutura de heridas (Hedayati et al., 2023). En Brasil, combinada con educación, preparó a pacientes mayores para enfrentar procedimientos cardíacos con mayor serenidad (Batista et al., 2023). En España, su uso durante venopunciones pediátricas transformó momentos difíciles en experiencias más llevaderas para los niños (Merino Lobato, 2023). Me viene a la mente un niño al que le pusimos música de sus dibujos animados favoritos durante un procedimiento (seguramente muchos han aplicado esta técnica) y su sonrisa lo dijo todo.

La comunicación terapéutica y el apoyo emocional fueron descritos en varios estudios. Intervenciones en Indonesia (Mawaddah & Handrianto, 2023), China (Lou & Xu, 2021; Han et al., 2024) y Perú (Cuya Calderón et al., 2022) demostraron que la confianza entre el enfermero y el paciente mejora la calidad del cuidado. El apoyo emocional y la escucha activa facilitan la expresión de preocupaciones y reducen los niveles de ansiedad. Sin embargo, ¿qué sucede cuando no tenemos suficiente tiempo para hablar con cada paciente? La alta carga laboral, especialmente en emergencias, puede limitar este recurso (Beltrán Salazar & Arévalo Marco, 2023). Es un desafío que enfrentamos y que requiere soluciones a nivel institucional.

En cuanto a las técnicas de distracción, estudios con niños (Merino Lobato, 2023; Krauss et al., 2016; Han et al., 2024) mostraron que la realidad virtual, juegos y dispositivos como Buzzy® son efectivos durante procedimientos invasivos. Aún no he logrado distraer a un niño con ningún juego posible luego de saber que le van a inyectar, es evidente que necesito entrenamiento para aplicar estas intervenciones. Por otro lado es importante saber que estas intervenciones se adaptan a las preferencias culturales y a los recursos disponibles.

El respaldo de la familia se destacó como un recurso efectivo para mitigar la ansiedad en escenarios críticos, especialmente en culturas donde la familia juega un rol central en el cuidado de la salud (Abdi Gheshlaghi et al., 2021; Cuya Calderón et al., 2022). La participación activa de la familia contribuye al bienestar emocional del paciente. Sin embargo, es importante que los familiares estén capacitados y colaboren adecuadamente (Gheshlaghi et al., 2021). He visto cómo la presencia de un ser querido puede calmar a un paciente ansioso, pero también cómo puede aumentar su ansiedad si no se maneja correctamente, incluso hay familiares que colaboran menos que los pacientes.

Los modelos de enfermería humanizada y personalizada en China (Chen & Ding, 2023; Lou & Xu, 2021) demostraron que enfocarse en las necesidades individuales no solo reduce la ansiedad, sino que también mejora la satisfacción con la atención recibida. Aunque los estudios no mencionan explícitamente a Jean Watson, este enfoque se alinea con su teoría. Promover una atención centrada en la persona refuerza la importancia de la empatía y la personalización en emergencias.

La terapia asistida por animales, como la intervención con perros en Canadá (Gaudet et al., 2022), resultó efectiva en reducir la ansiedad. Esta intervención aporta beneficios emocionales y genera un entorno más relajante durante la atención. Sin embargo, debemos considerar posibles limitaciones, como pacientes con alergias o miedo a los animales. En Ecuador aun nos falta ganar mucha cultura al respecto, sería conveniente promulgar campañas donde se apliquen terapias no solo beneficiosas para los pacientes, sino, también para los animales.

Los resultados de esta revisión subrayan la importancia de las intervenciones independientes de enfermería para manejar la ansiedad en emergencias. Aplicar estas estrategias empodera al personal de enfermería. Nos permite responder de manera más oportuna a las necesidades emocionales de los pacientes. Además, al adaptarse a diferentes culturas y contextos, fortalecen nuestro rol en la promoción de un cuidado más humanizado y centrado en la persona.

Excepciones, Falta de Correlación y Aspectos No Resueltos

Aunque las intervenciones analizadas mostraron resultados prometedores, también presentan limitaciones y áreas pendientes. Una de las principales excepciones es la limitada generalización de los hallazgos debido a estudios realizados en contextos específicos, con muestras pequeñas o en instituciones individuales (Liu et al., 2024; Casildo-Bedón et al., 2024; Han et al., 2024). Además, algunos estudios, como los de Chen & Ding (2023) y Batista et al. (2023), no realizaron seguimiento a largo plazo, lo que dificulta evaluar el impacto sostenido.

En términos de falta de correlación, varios estudios no abordaron cómo las intervenciones afectan otras variables clínicas, como la adherencia al tratamiento o la recuperación física (Raju et al., 2023; Lou & Xu, 2021; Wang et al., 2021). Esta falta de análisis profundo impide comprender completamente los beneficios integrales.

Finalmente, hay aspectos no resueltos, como la necesidad de realizar estudios multicéntricos y longitudinales para validar los resultados en diferentes contextos clínicos y poblacionales (Webster et al., 2017; Krauss et al., 2016). También se requieren investigaciones adicionales para estandarizar metodologías y explorar la influencia de variables ambientales, culturales y familiares en la efectividad de las intervenciones (Mawaddah & Handrianto, 2023; Au & Assavarittirong, 2021). Aunque estos estudios destacan la eficacia de las intervenciones, es esencial continuar investigando para fortalecer la evidencia y garantizar su aplicabilidad en distintos entornos.

Implicaciones y Recomendaciones

Como profesionales de la salud, debemos integrar estas intervenciones independientes en nuestra práctica clínica. Fomentar la capacitación en técnicas como comunicación terapéutica, relajación y terapias complementarias nos permitirá aplicarlas de forma autónoma. Es fundamental estandarizar las herramientas de medición usando escalas validadas, lo que facilitará la comparación entre estudios y fortalecerá la evidencia científica.

Además, es crucial promover el acceso abierto a la investigación. Abogar por políticas que permitan una mayor difusión de los hallazgos nos ayudará a realizar análisis más exhaustivos. No puedo evitar frustración al encontrar estudios excelentes y no poderlos emplear debido a restricciones financieras, en el medio de salud toda investigación científica debería ser abierta. Además, debemos adaptar las intervenciones a los factores culturales y contextuales de cada población, considerando las necesidades específicas y los recursos disponibles. Al hacerlo, podremos ofrecer una atención más efectiva y personalizada, mejorando significativamente la experiencia del paciente en los servicios de emergencia.

En resumen, sabemos que los pacientes en emergencias sienten miedo e incertidumbre. Acompañarlos en esos momentos puede marcar una gran diferencia en su bienestar. Es nuestro deber como enfermeros es buscar maneras de aplicar estas intervenciones en nuestro día a día, fortaleciendo nuestro rol y brindando un cuidado más humano y centrado en sus necesidades.

CONCLUSIONES

En esta investigación se ha destacado cómo las intervenciones de enfermería pueden ser fundamentales para reducir la ansiedad en los servicios de emergencia. He visto personalmente cómo estas acciones efectivas pueden marcar una diferencia significativa en diversos contextos y entre distintas poblaciones. No solo mejoran la experiencia del paciente, sino que también facilitan que sigan el tratamiento y potencian resultados clínicos positivos. La variedad de técnicas que tenemos disponibles nos permite adaptarlas a diferentes culturas, edades y condiciones, lo que consolida su aplicabilidad en la práctica clínica y resalta el valor de una atención personalizada y humanizada.

Sin embargo, ¿qué desafíos enfrentamos al implementar estas intervenciones de manera efectiva? Uno de los principales es la variabilidad en las herramientas que utilizamos para medir la ansiedad, además de la falta de seguimiento a largo plazo en muchos estudios. Para superar estas limitaciones, es esencial que contribuyamos activamente a encontrar soluciones para cada una de ellas. Integrar estas estrategias en los protocolos clínicos permitirá que nosotros, como profesionales de enfermería, ejerzamos nuestro rol autónomo de manera más práctica. Esto no solo promoverá el bienestar del paciente, sino que también fomentará una mejora continua en la atención en emergencias.

Declaración de conflictos de intereses

No existieron conflictos de intereses para el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abed Al-Qadir Hamed, Y., & Ghafel, H. H. (2023). Effectiveness of Instructional Program on Nurses' Practices toward Reduce of Children's Fear and Anxiety During Nursing Interventions. *Pakistan Heart Journal*, 56. <http://www.pkheartjournal.com>
- Au, T. Y., & Assavarittirong, C. (2021). The overview of utilizing complementary therapy to relieve stress or anxiety in emergency department patients: animal-assisted therapy, art therapy, and music therapy. *Mental Health: Global Challenges Journal*, 4(2). <https://doi.org/10.32437/mhgcj.v4i2.125>
- Batista, L. de C., Nóbrega, M. do P. S. de S., Salvetti, M. de G., & Butcher, R. de C. G. e S. (2023). Redução da ansiedade relacionada ao cateterismo cardíaco: aceitabilidade de intervenção complexa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 36. <https://doi.org/10.37689/actaape/2023AO007433>
- Beltrán Salazar, M. B., & Arévalo Marco, R. A. (2023). Carga laboral y su relación con el estrés del profesional de enfermería del Hospital de Emergencia José Casimiro Ulloa, Perú 2023. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.948>
- Call Orellana, F. A., Tejada Alvanés, J. E., Handal Acosta, J. J., & García Meléndez, Z. G. (2022). Estrategias no farmacológicas como adyuvantes para manejo del dolor agudo por punción en pediatría. *Alerta, Revista Científica Del Instituto Nacional de Salud*, 5(2), 146–152. <https://doi.org/10.5377/alerta.v5i2.14393>
- Capua, T., Kama, Z. B., & Rimon, A. (2018). The influence of an accredited pediatric emergency medicine program on the management of pediatric pain and anxiety. *Israel Journal of Health Policy Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s13584-018-0211-6>
- Carolina, M. L. (2023). Realidad virtual vs. Buzzy®: Manejo del dolor y la ansiedad durante la venopunción pediátrica. *Hygia de Enfermería*, 40, 12–20.

- Casildo-Bedon, D. R., Cabanillas-Chavez, M. T., & Morales-García, W. C. (2024). Nursing care process for a patient with primary Ewing's Sarcoma of the dorsal spine in the Emergency Department of the Institute of Neoplastic Diseases. *SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations*, 2, 227. <https://doi.org/https://doi.org/10.56294/piii2024227>
- Chen, J., & Ding, D. (2024). The Impact of a Humanized Nursing Model on the Nursing Outcomes of Emergency Transfusion Patients. *Altern Ther Health Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37971475/>
- Chen, Y. J., Cheng, S. F., Lee, P. C., Lai, C. H., Hou, I. C., & Chen, C. W. (2020). Distraction using virtual reality for children during intravenous injections in an emergency department: A randomised trial. *Journal of Clinical Nursing*, 29(3–4), 503–510. <https://doi.org/10.1111/jocn.15088>
- Cuya Calderón, B. M., Matta Ramos, E. C., Parina Campos, K., & Salazar Calle, E. (2022). Cuidado de enfermería aplicado en adulto con esquizofrenia paranoide en el área de emergencia de un hospital psiquiátrico. *Investigación e Innovación: Revista Científica de Enfermería*, 2(1), 219–230. <https://doi.org/10.33326/27905543.2022.1.1399>
- Fung, T. K. H., Lau, B. W. M., Ngai, S. P. C., & Tsang, H. W. H. (2021). Therapeutic effect and mechanisms of essential oils in mood disorders: Interaction between the nervous and respiratory systems. In *International Journal of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 9). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijms22094844>
- Gaudet, L. A., Elliott, S. A., Ali, S., Kammerer, E., Stauffer, B., Felkar, B., Scott, S. D., Dennett, L., & Hartling, L. (2022). Pet therapy in the emergency department and ambulatory care: A systematic review and meta-analysis. In *Academic Emergency Medicine* (Vol. 29, Issue 8, pp. 1008–1023). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/acem.14421>
- Ghafel, H. H., & Yasser, abed al-Q. hammed. (2023). Effectiveness of Instructional Program on Nurses' Practices toward Reduce of Children's Fear and Anxiety During Nursing Interventions. *Pakistán Heart Journal*, 56. <https://www.pkheartjournal.com/index.php/journal/article/view/1416>
- Gheshlaghi, P. A., Farahani, Z. B., Anboohi, S. Z., Nasiri, M., Ziapour, A., & Garosi, V. H. (2021). Effect of family presence on pain and anxiety levels among patients during invasive nursing procedures in an emergency department at a public hospital in Western Iran. *African Journal of Emergency Medicine*, 11(1), 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2020.11.003>
- Han, Q., Wu, F.-R., Hong, Y., Gu, L.-L., & Zhu, Y. (2024). Value of combining targeted emergency nursing with psychological nursing in children with febrile convulsions. *World Journal of Clinical Cases*, 12(21), 4518–4526. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i21.4518>
- Hedayati, J., Bagheri-Nesami, M., Elyasi, F., & Hosseinnataj, A. (2023). The Effect of Music Therapy on the Pain and Anxiety Levels of Patients Experiencing Wound Healing by Suturing in the Emergency Wards. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 13(1). <https://doi.org/10.5812/aapm-132943>
- Hekmatpou, D., Pourandish, Y., Farahani, P. V., & Parvizrad, R. (2017). The effect of aromatherapy with orange essential oil on anxiety and pain in patients with fractured limbs admitted to an emergency ward: a randomized clinical trial. *Central European Journal of Nursing and Midwifery*, 8(4), 717–722. <https://doi.org/10.15452/CEJNM.2017.08.0024>
- Kline, J. A., VanRyzin, K., Davis, J. C., Parra, J. A., Todd, M. L., Shaw, L. L., Haggard, B. R., Fisher, M. A., Pettit, K. L., & Beck, A. M. (2020). Randomized Trial of Therapy Dogs Versus Deliberative Coloring (Art Therapy) to Reduce Stress in Emergency Medicine Providers. *Academic Emergency Medicine*, 27(4), 266–275. <https://doi.org/10.1111/acem.13939>

- Krauss, B. S., Calligaris, L., Green, S. M., & Barbi, E. (2016). Current concepts in management of pain in children in the emergency department. *The Lancet*, 387(10013), 83–92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61686-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61686-X)
- Lescop, K., Joret, I., Delbos, P., Briend-Godet, V., Blanchi, S., Brechet, C., Galivel-Voisine, A., Coudol, S., Volteau, C., Riche, V. P., & Cartron, E. (2021). The effectiveness of the Buzzy® device to reduce or prevent pain in children undergoing needle-related procedures: The results from a prospective, open-label, randomised, non-inferiority study. *International Journal of Nursing Studies*, 113. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103803>
- Liu, J., Wang, S., & Han, Z. (2023). Application effect of nursing model based on Rockall scoring system in emergency endoscopic treatment for patients with gastrointestinal bleeding. *Signa Vitae*, 19(4), 167–173. <https://doi.org/10.22514/sv.2023.060>
- Liu, L., Liu, R., Zhang, L., Tang, Y., & Fan, C. (2024). The effect of aromatherapy on patients with acute coronary syndrome: A systematic review and meta-analysis. In *Complementary Therapies in Clinical Practice* (Vol. 57). Churchill Livingstone. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2024.101882>
- Lou, X., & Xu, H. (2021). The effectiveness of an emergency department nursing intervention on psychological symptoms and self-care capacities: A randomized controlled study protocol. *Medicine (United States)*, 100(21), E24763. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024763>
- Lozano, J. S., & Pizarro, S. M. (2024). GARNATA 91 Eficacia del método Buzzy para reducir el dolor de la venopunción en niños. *Garnata* 91, 27. <http://www.ciberindex.com/p/gt/e2705gt>
- Mawaddah, N., & Handrianto, W. (2023). Therapeutic Communication With Patients In The Emergency Room Hospital. *Jurnal Kegawatdaruratan Medis Indonesia*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.58545/jkmi.v2i1.43>
- Nugroho, K., & Auliya, N. I. (2024). Relationship between Nurses' Therapeutic Communication and Family Anxiety Level of Patients Experiencing Emergency Conditions. *Babali Nursing Research*, 5(2), 423–432. <https://doi.org/10.37363/bnr.2024.52303>
- Obbarius, N., Fischer, F., Liegl, G., Obbarius, A., & Rose, M. (2021). A Modified Version of the Transactional Stress Concept According to Lazarus and Folkman Was Confirmed in a Psychosomatic Inpatient Sample. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.584333>
- Parker, H., Carlton, E., Harris, S., & Daniels, J. (2023). Psychological predictors of health anxiety and pain in ambulatory presentations in a hospital emergency department. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 51(1), 11–20. <https://doi.org/10.1017/S1352465822000352>
- Pragholapati, A., & Ismail, S. (2024). Emergency psychiatric nursing: A concept analysis. *Majalah Kesehatan Indonesia*, 5(1), 33–38. <https://doi.org/10.47679/makein.2024193>
- Raju, N. N., Naga Pavan Kumar, K. S. V. R., & Nihal, G. (2023). Clinical Practice Guidelines for Assessment and Management of Anxiety and Panic Disorders in Emergency Setting. *Indian Journal of Psychiatry*, 65(2), 181–185. https://doi.org/10.4103/indianjpsychiatry.indianjpsychiatry_489_22
- Sánchez-Almagro, C. P., Romero-Sánchez, J. M., White-Ríos, M., González del Pino, C. A., & Paloma-Castro, O. (2022). NANDA International nursing diagnoses in the coping/stress tolerance domain and their linkages to Nursing Outcomes Classification outcomes and Nursing Interventions Classification interventions in the pre-hospital emergency care. *Journal of Advanced Nursing*, 78(10), 3273–3289. <https://doi.org/10.1111/jan.15280>

- Sarakostova, S., Pantileeva, D., Dilkov, D., Semerdzhieva, N., Chaneva, M., Ivanova, S., Atanasova, V., Atanasov, P., & Rangelova, D. (2024). Anxiety in the emergency medical practice – its psychiatric and somatic origin, comorbidities, behavior and treatment. *Pharmacia*, 71, 1–7. <https://doi.org/10.3897/PHARMACIA.71.E124695>
- Seven, A., & Sert, H. (2023). Anxiety, Dyspnea Management, and Quality of Life in Palliative Care Patients: A Randomized Controlled Trial. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 31(Special 1), 13–21. <https://doi.org/10.5152/FNJJN.2023.23016>
- Silva, E., & Souza, T. F. M. P. (2022). Lavender oil and its effectiveness in anxiety symptoms. *Research, Society and Development*, 11(16), e185111637560. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i16.37560>
- Sung, S. C., Lim, L., Lim, S. H., Finkelstein, E. A., Chin, S. L. H., Annathurai, A., Chakraborty, B., Strauman, T. J., Pollack, M. H., & Ong, M. E. H. (2022). Protocol for a multi-site randomized controlled trial of a stepped-care intervention for emergency department patients with panic-related anxiety. *BMC Psychiatry*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12888-022-04387-z>
- Tan, L., Liao, F. F., Long, L. Z., Ma, X. C., Peng, Y. X., Lu, J. M., Qu, H., & Fu, C. G. (2023). Essential oils for treating anxiety: a systematic review of randomized controlled trials and network meta-analysis. In *Frontiers in Public Health* (Vol. 11). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1144404>
- Trottier, E. D., Ali, S., le May, S., & Gravel, J. (2015). Treating and Reducing Anxiety and Pain in the Paediatric Emergency Department: The TRAPPED survey. *Paediatrics & Child Health*, 20(5), 239–244. <https://doi.org/10.1093/pch/20.5.239>
- Villanueva-Benites, M. E., Silva-Ramos, K., Monteza-Rojas, N. J., Carmen-Álvarez, N. C., Etxs Cardenas-Siri, C., & Leitón-Espinoza, Z. E. (2019). Diagnósticos de enfermería en pacientes con politraumatismo: variables asociadas Nursing diagnostics in patients with polytraumatism: associated variables. *Salud UNINORTE*, 35(3). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522019000300403
- Wang, Y., Tang, Z., Dong, A., Cai, J., & Le, P. (2021). The effect of emergency nursing on the mental health and limb function recovery of myocardial infarction patients. In *Am J Transl Res* (Vol. 13, Issue 10). www.ajtr.org
- Webster, R., Thompson, A. R., Norman, P., & Goodacre, S. (2017). The acceptability and feasibility of an anxiety reduction intervention for emergency department patients with non-cardiac chest pain. *Psychology, Health and Medicine*, 22(1), 1–11. <https://doi.org/10.1080/13548506.2016.1144891>
- Wei, Q., Sun, R., Liang, Y., & Chen, D. (2024). Virtual reality technology reduces the pain and anxiety of children undergoing vein puncture: a meta-analysis. *BMC Nursing*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02184-5>
- Xu, S., Gu, Y.-F., & Dong, A.-H. (2023). Impact of an emergency department nursing intervention on continuity of care, self-care, and psychological symptoms. *World Journal of Psychiatry*, 13(12), 1046–1052. <https://doi.org/10.5498/wjp.v13.i12.1046>

Eficacia de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el manejo del vértigo periférico y central en adultos: revisión sistemática

Efficacy of pharmacological and non-pharmacological interventions in the management of peripheral and central vertigo in adults: a systematic review.

Andrea Damary Córdova Ortega¹

E-mail: andreacor45@gmail.com

ORCID: 0009-0001-5937-1143

Josué Israel Agurto Guerrero²

E-mail: israel19.2011@icloud.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2247-4385>

Lizbeth Marilú Masache Ludeña²

E-mail: liz_252981123@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-3228-6107>

Jinson Fernando Zhingre Córdova³

E-mail: jin_ferzhin@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0002-3087-4422>

Paulina Alexandra Armijos Jimenez²

E-mail: alexa_fernandina_2@hotmail.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2962-2735>

Leyner Analía Mogollón Toapanta²

E-mail: mp811155@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6371-5635>

¹ Consultorio Médico Herber Córdova Ávila.

² Investigador Independiente.

³ Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Córdova, A. D., Agurto, J. I., Masache, L. M., Zhingre, J. F., Armijos, P. A., Mogollón, L. A. (2025). Eficacia de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el manejo del vértigo periférico y central en adultos: revisión sistemática *Revista Nova Praxis*, 1(2), 172-187.

Fecha de presentación: 19/08/2025

Fecha de aceptación: 29/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Introducción: El vértigo, de origen periférico o central, representa un desafío clínico que afecta significativamente la calidad de vida de millones de adultos alrededor del mundo, generando mareos, desequilibrio, náuseas y riesgo de caídas. **Objetivo:** Evaluar la evidencia científica disponible sobre la eficacia de las intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el tratamiento del vértigo periférico y central en población adulta. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática, siguiendo la metodología PRISMA. Como fuentes de información se tomaron publicaciones de los últimos 5 años, en bases de datos como Pubmed, Scielo, Scopus y Cochrane database. Se siguió una estrategia de búsqueda basada en términos Mesh/Decs y operadores booleanos. Se identificaron 1690 artículos y, se seleccionaron 11 revisiones sistemáticas. Se evaluó la calidad metodológica utilizando la lista de chequeos de PRISMA. Se realizó una síntesis narrativa de la evidencia. **Resultados:** El tratamiento no farmacológico incluyó maniobras de reposicionamiento canalicular, y la Terapia manipulativa osteopática (OMT) con ejercicios. Su efectividad es mayor en el vértigo periférico. El tratamiento farmacológico, más efectivo en el vértigo central y mixto, incluyó supresores vestibulares (antihistamínicos, dimenhidrinato, cinarizina, benzodiacepinas) y corticoides. Su efectividad es limitada a largo plazo. El abordaje mixto parece ser la opción más efectiva. **Conclusiones:** El manejo del vértigo periférico y central puede realizarse mediante un enfoque no farmacológico, farmacológico o mixto. El último, basado en terapias físicas como primera línea y uso racional de fármacos, representa la estrategia más eficaz, aunque se requieren ensayos clínicos aleatorizados que fortalezcan la calidad y consistencia de la evidencia disponible.

Palabras clave: vértigo central; vértigo periférico; tratamiento farmacológico; tratamiento no farmacológico.

ABSTRACT

Introduction: Vertigo, whether peripheral or central, represents a clinical challenge that significantly affects the quality of life of millions of adults around the world, causing dizziness, imbalance, nausea, and risk of falls. **Objective:** To evaluate the available scientific evidence on the efficacy of pharmacological and non-pharmacological interventions in the treatment of peripheral and central vertigo in the adult population. **Methodology:** A systematic review was conducted following the PRISMA methodology. Publications from the last 5 years were used as sources of information, in databases such as PubMed, Scielo, Scopus, and the Cochrane database. A search strategy based on Mesh/Decs terms and Boolean operators was followed. 1,690 articles were identified, and 11 systematic reviews were selected. Methodological quality was assessed using the PRISMA checklist. A narrative synthesis of the evidence was conducted. **Results:** Non-pharmacological treatment included canalicular repositioning maneuvers and osteopathic manipulative therapy (OMT) with exercises. Its effectiveness is greatest in peripheral vertigo. Pharmacological treatment, more effective in central and mixed vertigo, included vestibular suppressants (antihistamines, dimenhydrinate, cinnarizine, benzodiazepines) and corticosteroids. Their long-term effectiveness is limited. A mixed approach appears to be the most effective option. **Conclusions:** Management of peripheral and central vertigo can be achieved using non-pharmacological, pharmacological, or mixed approaches. The latter, based on physical therapies as the first line and rational use of medications, represents the most effective strategy, although randomized clinical trials are needed to strengthen the quality and consistency of the available evidence.

Keywords: central vertigo; peripheral vertigo; pharmacological treatment; non-pharmacological treatment.

INTRODUCCIÓN

El vértigo, ya sea de origen periférico o central, representa un desafío clínico que afecta significativamente la calidad de vida de millones de adultos alrededor del mundo, generando mareos, desequilibrio, náuseas y riesgo de caídas. Frente a esto, se han desarrollado estrategias terapéuticas que incluyen tratamientos farmacológicos (como antihistamínicos, benzodiazepinas o supresores vestibulares) y otras no farmacológicas, entre las que destacan la rehabilitación vestibular, las maniobras de reposición y la fisioterapia especializada (Swain, 2024).

Aunque los medicamentos pueden ofrecer alivio rápido en episodios agudos, existen estudios que avalan que los enfoques no farmacológicos, sobre todo la rehabilitación vestibular y combinaciones multidisciplinarias, han mostrado beneficios sostenidos, con la disminución de efectos secundarios aunado a una mejora del paciente (Casani et al., 2021).

Tanto el vértigo de origen periférico como el central, deja una huella considerable en la vida cotidiana de quienes lo padecen. Se refleja principalmente en desequilibrios, caídas, ansiedad y una percepción de salud disminuida. Un estudio reciente reporta que los participantes con vértigo manifestaron menores niveles de confianza en su equilibrio, una calidad de vida relacionada con la salud más baja, y mayores niveles de angustia vinculados a sus síntomas (Lindell et al., 2023). Esta carga personal no solo afecta al individuo, sino que compone un problema de salud pública dada su prevalencia y el costo en recursos sanitarios (Kovacs et al., 2019).

Por otro lado, existe evidencia de que las intervenciones combinadas, farmacológicas y no farmacológicas, ofrecen mejoras sustanciales en los síntomas de vértigo, lo que subraya la necesidad de comparar su eficacia de forma sistemática. Por ejemplo, la terapia de rehabilitación vestibular junto con tratamiento farmacológico mostró una reducción en la disfunción vestibular, mejoras en el equilibrio y menor incidencia de efectos adversos comparado con tratamientos aislados (Chen et al., 2023). De este modo, profundizar en esta comparación ayuda no solo a optimizar las guías clínicas, sino a proporcionar enfoques personalizados que maximicen beneficios y minimicen riesgos para los pacientes.

El vértigo constituye un problema de gran relevancia epidemiológica a nivel mundial, pues se estima que uno de cada cinco individuos experimenta este síntoma de forma ocasional, generando una carga significativa en la vida diaria. Según Hackenberg et al. (2023), esta afección representa una carga de enfermedad expresada en 2 101.8 años vividos con discapacidad (YLD) por cada 100 000 habitantes, lo que evidencia su impacto no solo en la esfera clínica individual, sino también en los sistemas de salud y en la productividad social. Estas cifras reflejan la necesidad de priorizar el estudio del vértigo y de implementar estrategias de diagnóstico y tratamiento eficaces que mitiguen sus consecuencias en la calidad de vida y en la salud pública en general.

Por su parte, Neuhauser (2016) en su estudio descubre que aproximadamente el 20 % de los adultos experimenta vértigo al menos una vez al año, lo que demuestra la magnitud del problema y la necesidad de profundizar en estrategias diagnósticas y terapéuticas que permitan su abordaje oportuno. Este dato no solo evidencia la alta frecuencia con que se presenta este trastorno, sino que también pone de relieve las consecuencias que conlleva en términos de calidad de vida, productividad y demanda de recursos sanitarios, consolidando la importancia de estudiarlo en el ámbito clínico y epidemiológico.

De esta manera, cuando se habla de vértigo, muchas veces puede considerarse como un mareo pasajero, pero en realidad se trata de un problema que afecta a un gran cúmulo de personas y que puede complicar seriamente su vida diaria. El vértigo no solo trae consecuencias médicas,

sino también un fuerte impacto en lo social y lo económico, porque limita la autonomía de las personas y aumenta la carga para los sistemas de salud. Viéndolo así, se entiende que no es un simple malestar, sino un tema que merece ser estudiado a fondo para encontrar mejores formas de tratamiento y apoyo para quienes lo padecen (Hackenberg et al., 2023; Neuhauser, 2016).

Una de las relevancias del estudio de este tema consiste en orientar la práctica clínica hacia un manejo de la enfermedad que se base en la evidencia. Por ello, siempre resulta trascendental elaborar recomendaciones que puedan incidir en la toma de decisiones en salud pública y en la atención médica especializada. Así, teniendo en cuenta la importancia del tema para la salud individual y los sistemas de salud pública es importante destacar que existen varios estudios con tratamientos aislados y combinaciones entre esquemas farmacológicos y no farmacológicos; sin embargo las revisiones que comparen ambos tipos de tratamientos son escasas en la literatura, y mucho más en idioma español y en Latinoamérica. Esto hace que la realización de esta revisión sistemática constituya un aporte original y necesario para la ciencia.

Con el propósito de conocer cuáles son las estrategias con mejores resultados en cuanto al control de síntomas, calidad de vida y reducción de complicaciones asociadas, el presente artículo se plantea como objetivo central evaluar la evidencia científica disponible sobre la eficacia de las intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el tratamiento del vértigo periférico y central en población adulta.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio: Se realizó una revisión sistemática de la literatura especializada, siguiendo la metodología PRISMA (Page et al., 2021).

Fuentes de información: Se tomaron publicaciones científicas publicadas en los últimos cinco años, en bases de datos especializadas como Pubmed, Scielo, Scopus y Cochrane database.

Estrategia de búsqueda: Para la búsqueda de información se utilizó una estrategia basada en términos Mesh/Decs y operadores booleanos; a partir de las siguientes ecuaciones de búsqueda:

- ("Vertigo"[Mesh]) OR "Vertigo/therapy"[Mesh] OR ("Vertigo/drug therapy"[Mesh])
- ("Dizziness"[Mesh]) OR "Vertigo"[Mesh] AND "Therapeutics"[Mesh]
- "Vértigo" AND "vértigo central" OR "vértigo periférico" AND "tratamiento" AND "revisión sistemática".
- "Vertigo" OR "Dizziness" AND "management" AND "systematic review (typefile)".

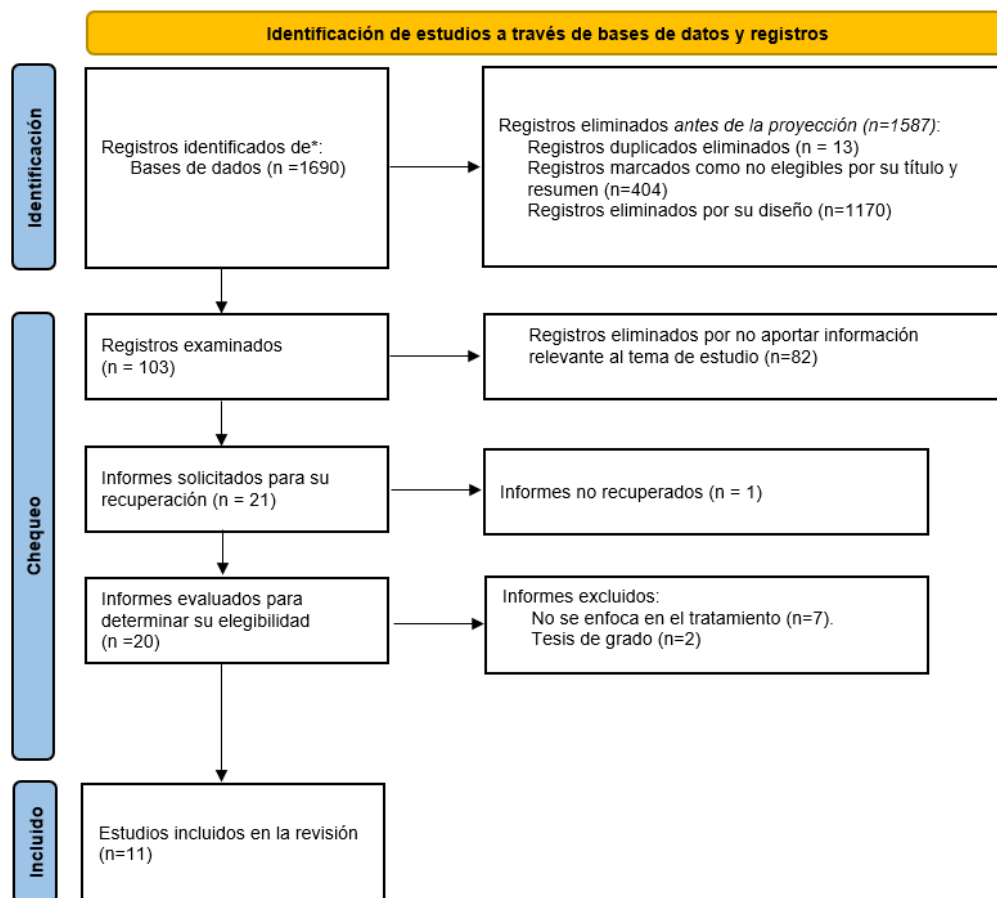
Además, se utilizó el siguiente formato PICO: **P:** pacientes adultos con vértigo (central y periférico). **I:** Tratamiento farmacológico y no farmacológico. **C:** no aplica. **O:** efectividad, alivio del vértigo.

Criterios de selección: Se incluyeron artículos científicos sin distinción de idioma, publicados desde 2020-2025, revisiones sistemáticas con o sin metaanálisis, de texto completo, publicados en las bases de datos académicas. Se excluyeron publicaciones con un diseño de revisión narrativa, tesis de grado, editoriales, cartas al editor; artículos con solo resumen disponible, con una metodología poco clara, no reproducible.

Selección y cribado: A partir de la estrategia de búsqueda descrita se seleccionaron los artículos elegibles por su título y resumen, se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión. Se eliminaron los artículos duplicados, los no elegibles por su diseño, o, por no

aportar información relevante para cumplir con el objetivo trazado. Se evaluó la calidad metodológica de los artículos seleccionados, utilizando la lista de chequeos de PRISMA (Page et al., 2021). En la Figura 1 se muestra el diagrama PRISMA de selección de los artículos.

Figura 1. Diagrama PRISMA de selección de artículos



Se identificaron 1690 artículos a partir de las búsquedas en bases de datos electrónicas. Tras la eliminación de 13 duplicados, 404 artículos fueron excluidos por no cumplir los criterios de inclusión según su título y resumen, y 1170 fueron descartados por su diseño metodológico no pertinente (estudios narrativos, observacionales, editoriales). De este modo, 103 estudios fueron sometidos a una revisión detallada del texto completo. Durante esta etapa, 82 artículos fueron excluidos por no aportar información relevante al objetivo del estudio, quedando 21 informes para su recuperación.

De estos, uno no pudo ser obtenido en texto completo, resultando en 20 artículos evaluados para determinar su elegibilidad final. Nueve informes fueron excluidos: siete por no centrarse específicamente en el tratamiento del vértigo, y dos por corresponder a tesis de grado, al no cumplir con los criterios metodológicos exigidos. Finalmente, 11 estudios cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incorporados en la síntesis cualitativa. Estos artículos conforman la base de evidencia utilizada para evaluar la eficacia de las intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el manejo del vértigo periférico y central en población adulta.

Método de síntesis: Mediante una lectura analítica se extrajo la información relevante de los artículos seleccionados y, se realizó una síntesis narrativa de sus resultados.

RESULTADOS

Se analizaron 11 revisiones sistemáticas (Abdulovski & Klokker, 2021; De Vestel et al., 2022; Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Sharif et al., 2023; Si et al., 2025; Suica et al., 2024; Tramontano et al., 2021; Webster, Galbraith, et al., 2023; Webster, Kamo, et al., 2023; Zheng & Lin, 2024), de las cuales, seis tenían un metaanálisis (De Vestel et al., 2022; Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Sharif et al., 2023; Si et al., 2025; Zheng & Lin, 2024).

La procedencia de los estudios es diversa e incluye países como Dinamarca (Abdulovski & Klokker, 2021), Reino Unido (Webster, Galbraith, et al., 2023; Webster, Kamo, et al., 2023), Alemania (Scholtz et al., 2022); Suiza (Suica et al., 2024), Canadá/Estados Unidos (Sharif et al., 2023); China (Si et al., 2025; Zheng & Lin, 2024) ; Italia (Tramontano et al., 2021); Australia/Bélgica (De Vestel et al., 2022) ; lo que aporta variabilidad geográfica en las fuentes primarias.

En cuanto al tipo de vértigo, 6 estudios abordaron el vértigo periférico (Abdulovski & Klokker, 2021; De Vestel et al., 2022; Sharif et al., 2023; Si et al., 2025; Webster, Galbraith, et al., 2023; Zheng & Lin, 2024), de estos, tres se centraron en el vértigo postural paroxístico benigno (Abdulovski & Klokker, 2021; Sharif et al., 2023; Si et al., 2025), dos artículos se enfocaron en el tratamiento del síndrome de Ménière (Webster, Galbraith, et al., 2023; Zheng & Lin, 2024); y el otro trató el vértigo cervicógeno (De Vestel et al., 2022). En dos estudios se analizó el vértigo postural-perceptual persistente (PPPD), que se considera un trastorno vestibular central (Suica et al., 2024; Webster, Kamo, et al., 2023), y en tres artículos se abordaron vértigos de origen mixto (Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Tramontano et al., 2021). En la tabla se muestran los detalles de los artículos seleccionados.

Tabla 1. Artículos incluidos en la revisión sistemática

Autor (año)	Título	País	Diseño metodológico	Tipo de vértigo	Tipo tratamiento	Tratamiento analizado	Resultados	Efectividad del tratamiento
Abdulovski & Klokker (2021)	Repositioning chairs in the diagnosis and treatment of benign paroxysmal positional vertigo – A systematic review	Dinamarca (revisión; estudios en múltiples países)	Revisión sistemática de estudios observacionales (sin ECA)	Periférico (Vértigo posicional paroxístico benigno)	No farmacológico	Sillas de reposicionamiento multi-axiales (TRV, Epley Omni-ax) vs maniobras manuales/ninguno	9 estudios, n=3383; alta tasa de alivio sintomático; recurrencias 11–27.9%; perfiles de seguridad favorables. Alto alivio sintomático; recurrencia entre 11%-27.9%	Efectivo y seguro especialmente en formas raras o pacientes que no toleran maniobras manuales. Efectividad Alta, especialmente en casos complejos

De Vestel et al. (2022)	Systematic review and meta-analysis of the therapeutic management of patients with cervicogenic dizziness	Bélgica/Australia (revisión)	Revisión sistemática y metaanálisis de ECA (n=13 ECA; 898 pacientes)	Periférico : (vértigo cervicogénico)	No farmacológico	Terapia manual; ejercicio; terapia manual + ejercicio	Hallazgos inconsistentes para ejercicio en CGD traumático; la terapia manual ± ejercicio puede reducir mareo y disfunciones cervicales/de equilibrio. Reducción significativa de síntomas de vértigo, columna cervical y balance	Beneficio probable de terapia manual ± ejercicio; heterogeneidad y calidad variable. Efectividad Moderada-alta con terapia combinada
Hunter et al. (2022)	Efficacy of benzodiazepines or antihistamines for patients with acute vertigo: a systematic review and meta-analysis	Internacional (revisión)	Revisión sistemática y metaanálisis de ECA	Mixto (periférico/central, vértigo agudo ≤2 semanas)	Farmacológico	Antihistamínicos vs benzodiazepinas; comparados con placebo/otros fármacos	Benzodiazepinas : sin beneficio en ningún desenlace; antihistamínicos superiores a benzodiazepinas a 2 h; beneficios a 1 semana/1 mes no concluyentes. Antihistamínicos más eficaces que benzodiazepinas a 2h; sin beneficio sostenido a 1 semana o 1 mes	Antihistamínicos útiles a corto plazo; benzodiazepinas no recomendables. Efectividad Limitada a corto plazo para antihistamínicos; nula para benzodiazepinas
Scholtz et al. (2022)	Efficacy and Safety of a Fixed-Dose Combination of Cinnarizine 20 mg and Dimenhydrinate 40 mg in Vestibular Vertigo: Individual Patient Data Meta-analyses	Alemania y col. (meta-análisis IPD)	Metaanálisis de datos individuales de 4 ECA, doble ciego	Central y/o periférico (vértigo vestibular)	Farmacológico	Combinación fija cinnarizina 20 mg + dimenhidrinato 40 mg vs cinnarizina, dimenhidrinato, betahistina, placebo	Reducción del puntaje medio de vértigo a 4 semanas mayor que comparadores; 24.7% libres de síntomas; buena tolerabilidad. Mayor reducción en síntomas vs monoterapias y placebo; 24.7% libres de síntomas	Superior a monoterapias habituales; perfil de seguridad comparable. Alta efectividad.

Sharif et al. (2022)	Vestibular suppressants for benign paroxysmal positional vertigo: a systematic review and meta-analysis	Canadá/ EE. UU. (revisión)	Revisión sistemática y metaanálisis de 5 ECA (n=296)	Periférico (Vértigo posicional paroxístico o benigno)	Farmacológico	Supresores vestibulares (antihistamínicos, fenotiazinas, anticolínicos, benzodiazepinas) vs placebo/ninguno/maniobras (CRM)	No mejoran la resolución de síntomas en seguimiento (14–31 días); CRM superior a fármacos; efectos en ≤24 h y seguridad: inciertos. Supresores no efectivos en seguimiento prolongado; CRM superior	CRM debe ser tratamiento de primera línea; fármacos con beneficio incierto. Efectividad Baja para supresores; alta para CRM
Si et al. (2025)	Effect of different repositioning maneuvers on benign paroxysmal vertigo: a network meta-analysis	China (revisión)	Metaanálisis en red de 22 ECA (n=2507)	Periférico (Vértigo posicional paroxístico o benigno)	No farmacológico	Maniobras de reposicionamiento (Epley, Gufoni, Gans, Epley modificada, Semont) vs control	Todas las maniobras superiores al control; OR: Epley 7.9; Gufoni 5.1; Gans 11; Epley mod. 9.83; Semont 6.1; ranking SUCRA: Gans 71.5%. Alta efectividad, especialmente GRM y MEM	Alta eficacia de maniobras, especialmente Gans/Epley mod. /Semont
Suica et al. (2024)	Comparative effectiveness of non-pharmacological treatments in PPPD: systematic review and effect sizes analyses	Suiza/Alemania (revisión)	Revisión sistemática de 13 ECA con análisis de tamaños de efecto	Central (PPPD) / mareo funcional	No farmacológico	CBT/psicoeducación; rehabilitación vestibular (incl. realidad virtual/estímulos optocinéticos); tDCS; VNS; dispositivos (gafas)	Tamaños de efecto típicos SMD 0.04–0.52; un ensayo con gafas personalizadas SMD≈1.05; combinaciones CBT+ejercicio muestran mayor mejoría pero sin diferencias significativas entre grupos	Evidencia heterogénea; beneficios modestos; posibles efectos mayores con dispositivos específicos (datos preliminares). Efectividad pequeña a moderada, fuerte para gafas en un estudio
Tramontano et al. (2020)	Vertigo and Balance Disorders – The Role of Osteopathic Manipulative Treatment: A Systematic Review	Italia (revisión)	Revisión sistemática de 5 estudios (114 sujetos)	Mixto (vértigo y trastornos del equilibrio)	No farmacológico	Terapia manipulativa osteopática (OMT) vs control/sham	Efectos positivos débiles en equilibrio; eventos adversos leves/transitorios (9/114). Mejora en síntomas de equilibrio en todos los estudios	Posible beneficio modesto en síntomas de equilibrio/vértigo. Efectividad Positiva, aunque débil

Webster et al. (2023)	Non-pharmacological interventions for persistent postural-perceptual dizziness (PPPD) – Cochrane Review	Reino Unido (revisión Cochrane)	Revisión sistemática Cochrane de ECA/quasi-ECA	Central (PPPD)	No farmacológico	tDCS vs sham (1 ECA, n=24) – otros estudios excluidos por seguimiento corto	Datos limitados a calidad de vida específica a 3 meses; evidencia de muy baja certeza, sin conclusiones firmes.	Incierta
Webster et al. (2023)	Systemic pharmacological interventions for Ménière's disease – Cochrane Review	Reino Unido (revisión Cochrane)	Revisión sistemática de 10 estudios (betahistina, diuréticos, antivirales, corticoides)	Periférico (Ménière) con componente central auditivo	Farmacológico	Betahistina; diuréticos; antivirales; corticoides sistémicos vs placebo/ninguno.	incertidumbre en beneficios y seguridad. Eficaces comparados con placebo.	Incierta para todos los fármacos evaluados.
Zeng y Lin (2024)	Pharmacological Interventions for Menière's Disease: A Systematic Review and Network Meta-Analysis	China	Revisión sistemática con metaanálisis en red (13 artículos)	Periférico (Ménière)	Farmacológico	Gentamicina, metilprednisolona, dexametasona. Eficaces comparados con placebo.	No hubo diferencia entre gentamicina y dexametasona [diferencia de medias estandarizada (DME) = 0,09; (IC 95 % (-0,42; 0,24); p < 0,05]. En comparación con placebo, la inyección intratimpánica de gentamicina (RR = 1,18; IC 95 % (0,43; 1,93)), metilprednisolona (RR = 0,88; IC 95 % (0,07; 1,70)) y dexametasona (RR = 0,70; IC 95 % (-0,01; 1,41)) mostraron mayor eficacia en el tratamiento del vértigo.	Corticoides preferibles por perfil de seguridad. Gentamicina efectiva pero ototóxica; corticoides mejor tolerados

Efectividad del tratamiento no farmacológico

Seis artículos trataron sobre intervenciones no farmacológicas (Abdulovski & Klokke, 2021; De Vestel et al., 2022; Si et al., 2025; Suica et al., 2024; Tramontano et al., 2021; Webster, Kamo, et al., 2023). Entre las que destacaron las maniobras de reposicionamiento canalicular (Si et al., 2025), el uso de sillas de reposicionamiento multiaxiales (Abdulovski & Klokke, 2021), y la terapia manual o vestibular combinada con ejercicios (De Vestel et al., 2022).

En el estudio de Suica et al. (2024) desarrollaron una comparación de diferentes tratamientos no farmacológicos, incluidas la CBT/psicoeducación; rehabilitación vestibular (realidad virtual/estímulos optocinéticos); tDCS; VNS; dispositivos (gafas); en el estudio de Tramontano et al. (2021) se analizó la terapia manipulativa osteopática (OMT) y, establecieron que la OMT tiene una efectividad discreta en la recuperación del balance en estos pacientes, por lo que es conveniente combinar con estrategias sustentadas por evidencia y, con tratamiento farmacológico.

Por otra parte, Webster, Kamo, et al. (2023) analizaron tres estrategias de tratamiento no farmacológico: Estimulación transcraneal de corriente directa (tCDS), terapias de conversación o manejo del estrés y rehabilitación vestibular; pero solo encontraron información relevante para la tCDS; sin embargo, consideran que la calidad de la evidencia es muy baja, por lo que la consideran incierta.

Tabla 1. Resumen de la efectividad del tratamiento no farmacológicos

Intervención	Tipo de vértigo	Efectividad	Calidad de la evidencia	Fuente
Maniobras de reposicionamiento	Periférico	Efectividad Alta, especialmente en casos complejos	Baja	(Abdulovski & Klokke, 2021; Si et al., 2025)
Terapia manual. Ejercicio. Terapia combinada	Periférico	Efectividad Moderada-alta con terapia combinada	Moderada	(De Vestel et al., 2022)
Intervenciones psicoterapéuticas (terapia cognitivo-conductual, educación del paciente). Intervenciones y entrenamiento fisioterapéutico (rehabilitación vestibular, estimulación optocinética). Procedimientos de estimulación (estimulación del nervio vago, estimulación transcraneal con corriente continua). Aplicación de dispositivos (desensibilización visual)	Central	Efectividad baja, beneficios modestos; posibles efectos mayores con dispositivos específicos	Moderada	(Suica et al., 2024)

mediante gafas personalizadas).				
Terapia manipulativa osteopática (OMT)	Periférico y central	Efectividad baja. Efectos positivos débiles en equilibrio. Mejora en síntomas de equilibrio en todos los estudios	Moderada	(Tramontano et al., 2021)
Estimulación transcraneal de corriente directa (tCDS). Terapias de conversación o manejo del estrés. Rehabilitación vestibular	Central	Solo la tCDS mostró efectividad baja, aunque con efectos adversos. El resto de las intervenciones no se pudo evaluar por la falta de evidencia.	Baja	(Webster, Kamo, et al., 2023)

Efectividad del tratamiento farmacológico

En cuanto al abordaje farmacológico, cinco revisiones se centraron en este enfoque terapéutico (Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Sharif et al., 2023; Webster, Galbraith, et al., 2023; Zheng & Lin, 2024). Con respecto a los medicamentos, se analizaron los supresores vestibulares (antihistamínicos, benzodiacepinas, fenotiazinas) (Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Sharif et al., 2023). El metaanálisis de Hunter et al. (2022) comparó antihistamínicos y benzodiacepinas, concluyendo que los antihistamínicos mostraron eficacia a corto plazo para reducir síntomas agudos, mientras que las benzodiacepinas no evidenciaron beneficios significativos y presentaron mayor riesgo de sedación y dependencia.

Por su parte, el estudio de Scholtz et al. (2022) demostró que la combinación de cinnarizina 20 mg + dimenhidrinato 40 mg resultó superior a las monoterapias en la reducción de la intensidad del vértigo vestibular tras cuatro semanas de tratamiento, manteniendo un perfil de seguridad aceptable. Por el contrario, la revisión de Sharif et al. (2023) enfatizó que los supresores vestibulares no aceleran la resolución del vértigo paroxístico posicional benigno recomendando priorizar las maniobras canaliculares como tratamiento de primera línea.

En cuanto al tratamiento del síndrome de Meniere, Webster, Galbraith, et al. (2023) analizaron el uso de betahistina; diuréticos; antivirales; corticoides sistémicos en comparación con placebo y, no encontraron evidencia sólida que respalde su efectividad; mientras que, en el estudio de Zheng y Lin (2024) se analizaron los resultados del uso de medicamentos como la gentamicina, metilprednisolona, dexametasona; todos fueron eficaces comparados con placebo; sin embargo, se prefiere evitar el uso de aminoglucósidos (gentamicina) por su toxicidad.

Tabla 2. Resumen de la efectividad del tratamiento farmacológicos

Intervención	Tipo de vértigo	Efectividad	Calidad de la evidencia	Fuente
Supresores vestibulares: Antihistamínicos, dimenhidrinato, cinarizina, benzodicepinas;	Central y periférico	Los supresores vestibulares tienen una alta efectividad a corto plazo. No beneficios importantes a largo plazo.	Moderada	(Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Webster, Galbraith, et al., 2023)
Supresores vestibulares en comparación con maniobras de reposicionamiento	Periférico	Efectividad baja para supresores; alta para terapia de reposicionamiento	Moderada a alta	(Sharif et al., 2023)
Corticoides y gentamicina	Periférico	Efectividad moderada a alta de ambos. Se prefiere los corticoides para evitar la toxicidad de la gentamicina	Moderada a alta	(Zheng & Lin, 2024)

DISCUSIÓN

Con el propósito de evaluar la evidencia científica disponible sobre la eficacia de las intervenciones farmacológicas y no farmacológicas en el tratamiento del vértigo periférico y central en población adulta, se realizó esta revisión sistemática, en la que, los hallazgos confirman un patrón consistente: en el vértigo periférico, especialmente en el vértigo paroxístico posicional benigno, las intervenciones no farmacológicas, como las maniobras de reposicionamiento canaliculares, la rehabilitación vestibular y tecnologías afines constituyen el pilar terapéutico, mientras que los fármacos tienen un papel más relevante en el control sintomático de corto plazo o a cuadros no posicionales/mixtos. Estos hallazgos se alinean con la evidencia de los últimos años y con directrices clínicas recientes (Evans et al., 2024; Hall et al., 2022; Herdman, 2024).

Con respecto a las intervenciones no farmacológicas, se observaron beneficios clínicos relevantes de las maniobras de reposicionamiento y de dispositivos que optimizan su ejecución. La revisión sistemática sobre sillas de reposicionamiento (multi-axiales) reportó altas tasas de alivio sintomático y utilidad particular en formas raras o recidivantes de vértigo paroxístico posicional benigno y en pacientes con limitaciones para maniobras manuales, con seguridad aceptable; no obstante, persiste heterogeneidad en criterios de selección y seguimiento, lo que sugiere necesidad de realizar ensayos clínicos robustos y estandarizados (Abdulovski & Klokker, 2021).

Más allá del vértigo posicional paroxístico benigno, en esta revisión sistemática también se encontró que, en pacientes con vértigo cervicógeno, la terapia manual tuvo una efectividad elevada, con incremento del beneficio al combinarla con ejercicio terapéutico; la certeza global es moderada para la terapia manual aislada y baja para los programas combinados, debido a la variabilidad diagnóstica y a diseños con riesgo de sesgo (De Vestel et al., 2022).

Esto se sustenta con los aportes de Aung y Htay, (2023), que enfatizan en que en pacientes con vértigo posicional paroxístico benigno, la maniobra de reposicionamiento de canalitos debe priorizarse frente a fármacos, al asociarse con mayor resolución y menor recurrencia, reforzando la jerarquía terapéutica observada en esta revisión sistemática.

También, estos resultados se alinean con las recomendaciones de la Academia de Terapia Física Neurológica (Hall et al., 2022), que recomiendan, basado en evidencia de alta calidad, los tratamientos de reposicionamiento vestibular, y que sintetiza evidencia robusta de que los ejercicios de adaptación, habituación y equilibrio reducen síntomas, mejoran la estabilidad de la mirada y el control postural en hipofunción vestibular unilateral o bilateral, ya sea aguda, subaguda o crónica.

En cuanto a las intervenciones farmacológicas, en esta revisión se evidenció que, para el control sintomático agudo del vértigo los medicamentos supresores del aparato vestibular, especialmente los antihistamínicos, son efectivos, a corto plazo, y que a largo plazo su efectividad es más discreta (Hunter et al., 2022; Scholtz et al., 2022; Webster, Galbraith, et al., 2023); lo que sugiere que, para el manejo del vértigo crónico, el uso exclusivo de este tipo de medicamentos no suele ser suficiente, sino que sería conveniente las combinaciones farmacológicas y, la inclusión de un tratamiento no farmacológico también.

En cuanto a las estrategias de combinación de fármacos, la evidencia sugiere que, en cuadros no posicionales o mixtos, un esquema combinado puede ofrecer ventajas clínicas frente a supresores aislados; aunque es necesario profundizar en el estudio de su efectividad a largo plazo (Scholtz et al., 2022).

Los resultados de esta investigación también coinciden con los de Jaiswal et al. (2025) que establecieron que la mejor estrategia es la que combina el tratamiento farmacológico y no farmacológico. Las maniobras de reposicionamiento, los supresores vestibulares y los tratamientos cortos con esteroides siguen siendo los pilares para las vestibulopatías periféricas, mientras que la consulta neurológica inmediata y el tratamiento según la causa, son necesarios cuando se sospecha vértigo central.

Por otra parte, si bien los resultados posicionan a las maniobras canaliculares como terapia de primera línea, otros estudios muestran que la suplementación con vitamina D puede reducir recidivas en pacientes con vértigo posicional paroxístico benigno y déficit de vitamina D, sobre esto, Lyon et al. (2023) encontraron que la combinación vitamina D/calcio disminuyó significativamente la tasa anual de recurrencias frente a seguimiento estándar, reforzando la utilidad de evaluar y corregir hipovitaminosis en quienes recaen con frecuencia.

Aunque los resultados de esta revisión indican un beneficio discreto de los medicamentos supresores vestibulares más allá del rescate sintomático, es acertado tener en cuenta que, la elección de la estrategia terapéutica debe sustentarse en evaluación neurológica y en el tratamiento de la causa, para lo que existe un amplio arsenal terapéutico, siempre que se escoja apropiadamente, según las particularidades del paciente (Smyth et al., 2022).

CONCLUSIONES

El abordaje terapéutico del vértigo central o periférico puede realizarse desde un enfoque no farmacológico, farmacológico o mixto. Dentro de las estrategias no farmacológicas, las maniobras de reposicionamiento y la rehabilitación vestibular parecen ser las más efectivas y seguras para el manejo del vértigo periférico. Dentro de las opciones farmacológicas, los supresores vestibulares (antihistamínicos) han mostrado los mejores resultados, especialmente en pacientes con vértigo central o mixto, aunque su beneficio es limitado a largo plazo, con beneficios limitados y transitorios. En este punto, el enfoque mixto, enfocado en terapias físicas como primera línea y uso racional de fármacos, parece ser el más efectivo; aunque, es necesario profundizar, mediante ensayos clínicos aleatorizados para fortalecer la calidad de la evidencia.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulovski, S., & Klokke, M. (2021). Repositioning Chairs in the Diagnosis and Treatment of Benign Paroxysmal Positional Vertigo - A Systematic Review. *The Journal of International Advanced Otolaryngology*, 17(4), 353–360. <https://doi.org/10.5152/IAO.2021.9434>
- Aung, K. K., & Htay, T. (2023). In BPPV, canalith repositioning maneuver increased symptom resolution vs. vestibular suppressants. *Annals of Internal Medicine*, 176(4), JC47. https://doi.org/10.7326/J23-0015/ASSET/IMAGES/RATING_5.JPG
- Casani, A. Pietro, Gufoni, M., & Capobianco, S. (2021). Current Insights into Treating Vertigo in Older Adults. *Drugs & Aging*, 38(8), 655–670. <https://doi.org/10.1007/S40266-021-00877-Z>
- Chen, J., Liu, Z., Xie, Y., & Jin, S. (2023). Effects of vestibular rehabilitation training combined with anti-vertigo drugs on vertigo and balance function in patients with vestibular neuronitis: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Neurology*, 14, 1278307. <https://doi.org/10.3389/FNEUR.2023.1278307/BIBTEX>
- De Vestel, C., Vereeck, L., Reid, S. A., Van Rompaey, V., Lemmens, J., & De Hertogh, W. (2022). Systematic review and meta-analysis of the therapeutic management of patients with cervicogenic dizziness. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 30(5), 273–283. <https://doi.org/10.1080/10669817.2022.2033044>
- Evans, A., Frost, K., Wood, E., & Herdman, D. (2024). Management of recurrent benign paroxysmal positional vertigo. *The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, 138(S2), S18–S21. <https://doi.org/10.1017/S0022215123002244>
- Hackenberg, B., O'Brien, K., Döge, J., Lackner, K. J., Beutel, M. E., Münzel, T., Wild, P. S., Pfeiffer, N., Chalabi, J., Matthias, C., & Bahr-Hamm, K. (2023). Vertigo and its burden of disease-Results from a population-based cohort study. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 8(6), 1624–1630. <https://doi.org/10.1002/LIO2.1169>
- Hall, C. D., Herdman, S. J., Whitney, S. L., Anson, E. R., Carender, W. J., Hoppes, C. W., Cass, S. P., Christy, J. B., Cohen, H. S., Fife, T. D., Furman, J. M., Shepard, N. T., Clendaniel, R. A., Dishman, J. D., Goebel, J. A., Meldrum, D., Ryan, C., Wallace, R. L., & Woodward, N. J. (2022). Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction: An Updated Clinical Practice Guideline From the Academy of Neurologic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 46(2), 118–177. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000382>
- Herdman, D. (2024). Advances in the diagnosis and management of acute vertigo. *The Journal of Laryngology & Otolaryngology*, 138(S2), S8–S13. <https://doi.org/10.1017/S0022215123002232>
- Hunter, B. R., Wang, A. Z., Bucca, A. W., Musey, P. I., Strachan, C. C., Roupf, S. K., Propst, S. L., Croft, A., Menard, L. M., & Kirschner, J. M. (2022). Efficacy of Benzodiazepines or Antihistamines for Patients With Acute Vertigo: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurology*, 79(9), 846–855. <https://doi.org/10.1001/JAMANEUROL.2022.1858>

- Jaiswal, R., Maji, S., & Ghosh, R. (2025). Management of acute vertigo in emergency department. *International Journal of Life Sciences, Biotechnology and Pharma Research*, 14(2), 56–68. DOI: 10.69605/ijlbpr_14.2.2025.13
- Kovacs, E., Wang, X., & Grill, E. (2019). Economic burden of vertigo: a systematic review. *Health Economics Review*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/S13561-019-0258-2>
- Lindell, E., Odhagen, E., & Tuomi, L. (2023). Living with dizziness impacts health-related quality of life among older adults. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*, 9(1). <https://doi.org/10.1002/LIO2.1194>
- Lyon, C., Beagle, M., & Radi, R. (2023). Daily vitamin D supplementation to decrease recurrence of BPPV episodes? Let's pass on it. *Evidence-Based Practice*, 26(1), 1. <https://doi.org/10.1097/EBP.0000000000001681>
- Neuhauser, H. K. (2016). The epidemiology of dizziness and vertigo. *Handbook of Clinical Neurology*, 137, 67–82. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00005-4>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J., Akl, E., Brennan, S., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 2(4), 71–75. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Scholtz, A. W., Waldfahrer, F., Hampel, R., & Weisshaar, G. (2022). Efficacy and Safety of a Fixed-Dose Combination of Cinnarizine 20 mg and Dimenhydrinate 40 mg in the Treatment of Patients with Vestibular Vertigo: An Individual Patient Data Meta-Analysis of Randomised, Double-Blind, Controlled Clinical Trials. *Clinical Drug Investigation*, 42(9), 705–720. <https://doi.org/10.1007/S40261-022-01184-0/TABLES/6>
- Sharif, S., Khoujah, D., Greer, A., Naples, J. G., Upadhye, S., & Edlow, J. A. (2023). Vestibular suppressants for benign paroxysmal positional vertigo: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Academic Emergency Medicine : Official Journal of the Society for Academic Emergency Medicine*, 30(5), 541–551. <https://doi.org/10.1111/ACEM.14608>
- Si, N., Liu, M. Y., & Chang, W. (2025). Effect of different maneuvers of repositioning on benign paroxysmal vertigo: a network meta-analysis. *BMC Neurology*, 25(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S12883-025-04123-6/TABLES/3>
- Smyth, D., Britton, Z., Murdin, L., Arshad, Q., & Kaski, D. (2022). Vestibular migraine treatment: a comprehensive practical review. *Brain*, 145(11), 3741–3754. <https://doi.org/10.1093/BRAIN/AWAC264>
- Suica, Z., Behrendt, F., Ziller, C., Gäumann, S., Schädler, S., Hilfiker, R., Parmar, K., Gerth, H. U., Bonati, L. H., & Schuster-Amft, C. (2024). Comparative effectiveness of non- pharmacological treatments in patients with persistent postural-perceptual dizziness: a systematic review and effect sizes analyses. *Frontiers in Neurology*, 15, 1426566. <https://doi.org/10.3389/FNEUR.2024.1426566/BIBTEX>
- Swain, S. K. (2024). Impact of Vertigo on Quality of Life. *Matrix Science Medica*, 8(4), 83–87. https://doi.org/10.4103/MTSM.MTSM_24_23
- Tramontano, M., Consorti, G., Morone, G., & Lunghi, C. (2021). Vertigo and Balance Disorders - The Role of Osteopathic Manipulative Treatment: A Systematic Review. *Complementary Medicine Research*, 28(4), 368–377. <https://doi.org/10.1159/000512673>

- Webster, K. E., Galbraith, K., Harrington-Benton, N. A., Judd, O., Kaski, D., Maarsingh, O. R., MacKeith, S., Ray, J., Van Vugt, V. A., & Burton, M. J. (2023). Systemic pharmacological interventions for Ménière's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023(2). https://doi.org/10.1002/14651858.CD015171.PUB2/MEDIA/CDSR/CD015171/IMAGE_N/NCD015171-CMP-002.04.SVG
- Webster, K. E., Kamo, T., Smith, L., Harrington-Benton, N. A., Judd, O., Kaski, D., Maarsingh, O. R., MacKeith, S., Ray, J., Van Vugt, V. A., & Burton, M. J. (2023). Non-pharmacological interventions for persistent postural-perceptual dizziness (PPPD). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023(3). https://doi.org/10.1002/14651858.CD015333.PUB2/MEDIA/CDSR/CD015333/IMAGE_T/TC015333-CMP-001.02.PNG
- Zheng, X., & Lin, R. (2024). Pharmacological Interventions for Menière's Disease: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Ear, Nose, & Throat Journal*. <https://doi.org/10.1177/01455613241264421>

Estrategia didáctica para el aprendizaje en la utilización de TikTok en la asignatura de emprendimiento y gestión en el bachillerato general unificado en el Ecuador

Didactic Strategy for Learning through the Use of TikTok in the Subject of Entrepreneurship and Management in the Unified General Baccalaureate in Ecuador

Elizabeth Judith Faican Quinche¹

E-mail: judi.th_f@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-4004-8324>

Darman Efrén Medina Medina¹

E-mail: darmanmedina26@yahoo.es

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8531-7283>

Estela de Jesús Cuenca Alvarado²

E-mail: sthely.c@hotmail.com

ORCID: 0009-0006-8821-6958

¹ Unidad Educativa Primero de Mayo. Yantzaza, Ecuador.

² Unidad Educativa del milenio Bernardo Valdivieso. Ecuador.

Forma de citación en APA, séptima edición.

Faicán, E. J., Medina, D. E., Cuenca, E. J. (2025). Estrategia didáctica para el aprendizaje en la utilización de TikTok en la asignatura de emprendimiento y gestión en el Bachillerato General Unificado en el Ecuador. *Revista Nova Praxis*, 1(2), 188-201.

Fecha de presentación: 15/08/2025

Fecha de aceptación: 30/09/2025

Fecha de publicación: 03/10/2025

RESUMEN

Este artículo se centra en la creación de una propuesta de innovación didáctica basada en el uso de la red social TikTok como recurso educativo para fortalecer el aprendizaje de la asignatura de Emprendimiento y Gestión en el Bachillerato General Unificado (BGU), Ecuador. La propuesta consiste en el diseño de una estrategia dividida en fases: la fase de preparación, orientada al diagnóstico del nivel de los estudiantes y la planificación docente; la fase de implementación, enfocada en la creación de microvideos en TikTok que vinculen los contenidos curriculares con ejemplos prácticos; y la fase de validación, destinada a la retroalimentación y evaluación de los aprendizajes adquiridos. Se plantea que esta metodología fomente la motivación estudiantil al utilizar una herramienta cercana a su contexto digital. La propuesta busca una mejora significativa en la comprensión de los contenidos de Emprendimiento y Gestión, así como en el desarrollo de competencias transversales como la creatividad, la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. En este sentido, el uso pedagógico de TikTok se presenta como una alternativa innovadora para transformar las prácticas tradicionales de enseñanza y adaptarlas a las necesidades e intereses de los estudiantes actuales.

Palabras clave: emprendimiento y gestión, estrategia didáctica, innovación pedagógica, TikTok educativo.

ABSTRACT

This article focuses on the creation of an innovative didactic proposal based on the use of the social network TikTok as an educational resource to strengthen the learning of the subject Entrepreneurship and Management in the Unified General Baccalaureate (BGU) in Ecuador. The proposal consists of a strategy divided into phases: the preparation phase, aimed at diagnosing students' prior knowledge and guiding lesson planning; the implementation phase, focused on creating TikTok micro-videos that connect curricular content with practical examples; and the validation phase, intended for feedback and evaluation of the learning outcomes. This methodology is expected to foster student motivation by using a tool that is close to their digital context. The proposal seeks a significant improvement in the understanding of Entrepreneurship and Management content, as well as in the development of transversal competences such as creativity, effective communication, teamwork, and problem-

solving. In this sense, the pedagogical use of TikTok is presented as an innovative alternative to transform traditional teaching practices and adapt them to the needs and interests of today's students.

Keywords: Entrepreneurship and Management, Didactic Strategy, Pedagogical Innovation, Educational TikTok.

INTRODUCCIÓN

Para Sánchez y Esteve (2023) la educación contemporánea atraviesa un proceso de transformación constante, desde la irrupción de las tecnologías digitales se han estado modificando las formas de comunicación, interacción y aprendizaje de los estudiantes, especialmente en el nivel de bachillerato. Bajo este escenario, es fundamental que las instituciones educativas adapten sus estrategias didácticas para responder a las necesidades de una generación que convive cotidianamente con redes sociales y plataformas de contenido audiovisual. Según Caldeiro y Yot (2023) TikTok es una de las herramientas que ha cobrado gran protagonismo en los últimos años, esta red social ofrece un potencial innovador en el ámbito pedagógico al permitir la creación de recursos dinámicos, breves y visualmente atractivos; los cuales son capaces de captar la atención de los adolescentes y motivar su participación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La novedad de integrar TikTok en el contexto educativo ecuatoriano, particularmente en la asignatura de Emprendimiento y Gestión del Bachillerato General Unificado, radica en su capacidad para articular los contenidos académicos con prácticas comunicativas cercanas a los jóvenes, generando un espacio en el que la teoría se traduce en experiencias creativas y significativas.

Esta propuesta también plantea dificultades que no pueden soslayarse: la brecha digital derivada de limitaciones de acceso a dispositivos o conectividad, la resistencia de algunos docentes a incorporar redes sociales en el aula, el riesgo de que el uso de la aplicación derive en distracción más que en aprendizaje, y la necesidad de garantizar una adecuada planificación que permita transformar la plataforma en un recurso didáctico y no en un simple medio de ocio.

Para sustentar esta iniciativa es indispensable clarificar algunos conceptos básicos. Herrera y Villafuerte (2023) señalan que una estrategia didáctica es el conjunto organizado de acciones, recursos y métodos que el docente emplea para guiar el proceso de enseñanza hacia objetivos específicos. Por otro lado, García et al. (2021) indican que el aprendizaje es un proceso activo de construcción de conocimientos, habilidades y actitudes en interacción con el entorno. Y finalmente, Soto et al. (2022) explican que el emprendimiento, junto con la gestión, constituyen campos de estudio orientados a la generación de ideas, el diseño de proyectos y la administración eficiente de recursos.

Bajo esta perspectiva, el presente estudio tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica que integre el uso de TikTok en la enseñanza de la asignatura de Emprendimiento y Gestión en el Bachillerato General Unificado en Ecuador, con el fin de potenciar la motivación estudiantil, mejorar la comprensión de los contenidos y consolidar competencias emprendedoras acordes a los desafíos de la sociedad actual.

METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolla bajo una metodología de carácter propositivo, orientada a la creación de soluciones prácticas frente a los retos detectados en la enseñanza de la asignatura de Emprendimiento y Gestión. Este enfoque busca construir una propuesta concreta que pueda ser implementada en el contexto del Bachillerato General Unificado en Ecuador. La elección de esta metodología responde a la necesidad de articular la innovación pedagógica con los hábitos digitales de los estudiantes, a través de una herramienta ampliamente utilizada como TikTok, que en este estudio se redefine como recurso con fines formativos.

El primer paso metodológico corresponde al análisis documental y conceptual, mediante el cual se revisan investigaciones previas, experiencias educativas similares y fundamentos teóricos relacionados con estrategias didácticas y el uso de tecnologías digitales en el aula. Para Godínez (2013) esta revisión permite sustentar la pertinencia de la propuesta y delimitar los elementos clave para su diseño, garantizando que se ajuste tanto a los objetivos curriculares de la asignatura como a las características de los estudiantes. Además, este análisis ofrece criterios pedagógicos que orientan la integración de TikTok como un medio para favorecer el aprendizaje activo, creativo y contextualizado.

Posteriormente, se plantea la fase de diseño de la estrategia didáctica, en la que se definen los objetivos específicos de la propuesta, los contenidos de la asignatura que pueden adaptarse a los formatos audiovisuales de corta duración y los lineamientos metodológicos para la elaboración de videos educativos. En esta fase también se establece una secuencia de actividades que vinculan el uso de TikTok con metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo colaborativo, de modo que los estudiantes se convierten en productores con el fin de reflejar su comprensión de las temáticas a estudiar, y desarrollen la capacidad de aplicarlos en situaciones reales.

Finalmente, se proyecta la fase de validación y aplicación piloto de la propuesta en un curso de bachillerato, con el fin de evaluar su efectividad en el desarrollo de competencias emprendedoras y en la motivación de los estudiantes. Esta validación contempla la observación de las clases, la revisión de los productos elaborados, la retroalimentación de docentes y estudiantes, y el análisis de la correspondencia entre los resultados obtenidos y los objetivos planteados. A partir de esta evaluación, se podrán realizar ajustes y perfeccionamientos que fortalezcan la propuesta, asegurando su viabilidad y su potencial de réplica en otras instituciones educativas del país.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación se concretan en la formulación de una propuesta metodológica que incorpora el uso de TikTok como recurso didáctico en la enseñanza de la asignatura de Emprendimiento y Gestión dentro del Bachillerato General Unificado en Ecuador. Esta propuesta responde a la necesidad de vincular los contenidos curriculares con herramientas digitales que forman parte del entorno cotidiano de los estudiantes, por lo que se logra transformar un medio concebido para el entretenimiento en un espacio para la construcción de aprendizaje significativo. La estrategia está diseñada para que los jóvenes participen activamente en la creación de contenidos, con el propósito de incrementar la motivación, el trabajo colaborativo y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

En cuanto a las competencias que se buscan fortalecer, la propuesta enfatiza el desarrollo de la creatividad y la innovación, estimulando en los estudiantes la capacidad de transformar ideas en mensajes audiovisuales claros y atractivos. Además, se fomenta la competencia digital, a través del manejo responsable y crítico de las tecnologías de la información, esto incluye la producción, edición y difusión de contenidos en formatos digitales breves. De igual manera, se impulsa la competencia comunicativa, pues los estudiantes deben aprender a sintetizar mensajes, organizar sus ideas y transmitir conceptos de emprendimiento de manera comprensible y persuasiva a través de los videos.

La propuesta también busca consolidar habilidades prácticas vinculadas a la asignatura de Emprendimiento y Gestión, tales como la planificación y organización de proyectos, la capacidad de trabajo en equipo y la resolución de problemas en escenarios simulados o reales. Estas habilidades se desarrollan al conjugar el contenido académico con situaciones que requieren proponer soluciones creativas, distribuir tareas, asumir roles dentro de un grupo y evaluar los

resultados obtenidos. También se busca reforzar la autonomía en el aprendizaje, al otorgar a los estudiantes un papel activo en la producción de sus propios materiales educativos.

De esta manera, la propuesta presentada en este estudio articula la innovación tecnológica con los objetivos pedagógicos de la asignatura, lo que genera un modelo flexible y adaptable que puede replicarse en diferentes contextos educativos. Su implementación permite adquirir competencias clave para el emprendimiento, la gestión y la vida en una sociedad cada vez más digitalizada. Todo esto, se presenta a continuación:

Tabla 1. *Contenidos, competencias y destrezas clave*

Contenido curricular	Contenidos conceptuales	Competencias básicas	Destrezas clave
Introducción al Emprendimiento y la Gestión	Definición de emprendimiento, características del emprendedor y nociones básicas de gestión de proyectos.	Comprender la importancia del emprendimiento como motor de desarrollo y la gestión como herramienta de organización.	Identificar las características de un emprendedor y reconocer los elementos iniciales de un proyecto.
Creatividad e Innovación en Proyectos	Conceptos de creatividad e innovación aplicados al ámbito empresarial.	Desarrollar la capacidad de generar ideas originales y adaptarlas a contextos específicos.	Elaborar propuestas innovadoras en formato de microvideos para comunicar ideas de negocio.
Planificación de un Emprendimiento	Etapas de la planificación: definición de objetivos, recursos y estrategias.	Aplicar principios básicos de organización y gestión en la estructuración de proyectos.	Diseñar un esquema sencillo de plan de negocio y representarlo mediante recursos audiovisuales.
Comunicación y Marketing Digital	Principios de la comunicación efectiva y el uso de redes sociales para promocionar proyectos.	Desarrollar habilidades comunicativas y digitales orientadas a la difusión de ideas.	Crear contenidos en TikTok que transmitan mensajes claros, persuasivos y ajustados a un público objetivo.
Trabajo en Equipo y Liderazgo	Funciones del liderazgo, roles dentro de un equipo y cooperación en proyectos colectivos.	Fortalecer la capacidad de colaboración, liderazgo y toma de decisiones compartidas.	Coordinar con compañeros la producción de videos colaborativos que reflejen roles de gestión y liderazgo.
Resolución de Problemas y Toma de Decisiones	Estrategias para analizar situaciones, identificar problemas y plantear soluciones.	Fomentar el pensamiento crítico y la capacidad de decisión en escenarios reales o simulados.	Representar en formato audiovisual situaciones problemáticas y proponer soluciones prácticas.
Evaluación y Retroalimentación de Proyectos	Importancia de la autoevaluación, la coevaluación y la	Desarrollar la capacidad de evaluar críticamente resultados propios y ajenos.	Valorar los contenidos creados en TikTok, identificando fortalezas y aspectos

retroalimentación en procesos formativos.	a mejorar en el aprendizaje.
---	------------------------------

Actividades

Tabla 2. Sesión 1: Emprendedores que inspiran en 60 segundos

Título	Emprendedores que inspiran en 60 segundos
Objetivo didáctico	Identificar las características de emprendedores exitosos, valorando sus cualidades personales y profesionales. Exponer esta información mediante la producción de un microvideo en TikTok de 60 segundos, aplicando estrategias de síntesis, creatividad y comunicación efectiva.
Competencias clave	• Reconocer y explicar cualidades de liderazgo, innovación, perseverancia y visión estratégica en el ámbito emprendedor. • Desarrollar competencias comunicativas al sintetizar información relevante en formatos audiovisuales breves. • Fortalecer la competencia digital mediante la producción y edición de contenidos en plataformas tecnológicas. • Estimular el trabajo colaborativo y la reflexión crítica en torno al perfil del emprendedor contemporáneo.
Descripción de la actividad	Antes: El docente facilita material de Youtube sobre emprendedor dueño de Pacari, que es motivacional para jóvenes emprendedores latinoamericanos. Los estudiantes deben anotar las cualidades más relevantes de estos casos y reflexionar en un diario sobre cómo podrían inspirar su propio desarrollo personal. https://www.youtube.com/watch?v=8oj9LZLFxpk Durante Introducción (15 minutos): El docente organiza una lluvia de ideas para identificar las cualidades del emprendedor, registra los conceptos clave y orienta la reflexión destacando que estas habilidades pueden desarrollarse en cualquier ámbito de la vida. Desarrollo de la dinámica (30 minutos): Los estudiantes se organizan en equipos de 4 a 5 integrantes. Cada grupo selecciona sus propios referentes cercanos de emprendimientos (pueden elegir figuras locales o incluso miembros de la comunidad). A partir de esta selección, diseñan un guión breve en el que resuman las características principales de dicho emprendedor, el contexto en el que desarrolló su proyecto y el impacto que ha tenido. Posteriormente, graban un TikTok de máximo 60 segundos en el que representen estas ideas utilizando distintos recursos: dramatización, narración en voz en off, fotografías, infografías, fragmentos de entrevistas o animaciones sencillas. El docente brinda asesoría técnica sobre el uso de la aplicación (inserción de texto, selección de música, uso de filtros o subtítulos), asegurando que el producto final cumpla un propósito pedagógico y no se limite a un uso recreativo. Cierre (10 minutos): Exposición del video realizado. Después: Cada estudiante redacta una reflexión individual sobre la cualidad que consideran más relevante para su vida, explicando su aplicación personal, y el docente la utiliza para evaluar los aprendizajes junto al video grupal.

Tabla 3. Sesión 2: Mi idea de negocio en un TikTok

Título	Mi idea de negocio en un TikTok
Objetivo didáctico	Formular una idea de negocio básica en formato audiovisual, identificando la necesidad que atiende, el público objetivo al que se dirige y la propuesta de valor que la sustenta. Fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de síntesis en la presentación de proyectos emprendedores.
Competencias clave	• Desarrollar competencias emprendedoras vinculadas a la identificación de oportunidades y la generación de soluciones innovadoras. • Fortalecer la capacidad comunicativa al organizar y transmitir ideas de negocio de forma clara y persuasiva. • Consolidar la competencia digital mediante la producción de contenidos educativos en TikTok. • Estimular la autonomía y responsabilidad individual en la planificación y ejecución de proyectos creativos.
Descripción de la actividad	Antes: El docente pide a los estudiantes que reflexionen en casa sobre una necesidad detectada en su comunidad, escuela o entorno cercano. Cada estudiante debe bosquejar una idea de negocio que responda a esa necesidad, anotando de forma sencilla: el problema que resuelve, a quién está dirigido y qué ofrece como propuesta innovadora. Para apoyar este trabajo, el docente comparte un artículo introductorio sobre emprendimiento juvenil en Ecuador (https://www.primicias.ec/economia/emprendimientos-jovenes-mercado-ecuatoriano-93557/) y un video de microemprendimientos exitosos (https://www.youtube.com/watch?v=eE5Pw-GlyJY) Durante Introducción (15 minutos): En el aula, el docente explica los componentes esenciales de una idea de negocio: problema identificado, propuesta de valor y público objetivo. Se presentan ejemplos prácticos y se realiza una dinámica rápida de preguntas y respuestas para comprobar la comprensión de los conceptos. Desarrollo de la dinámica (30 minutos): Cada estudiante debe transformar su idea preliminar en un guión para un microvideo de TikTok de 60 segundos. Se orienta que el video responda a tres preguntas: ¿qué problema has identificado?, ¿cuál es tu propuesta de negocio?, ¿a quién va dirigido? El docente guía la actividad ofreciendo apoyo técnico sobre cómo estructurar un mensaje claro y atractivo en formato audiovisual. Los estudiantes graban individualmente su TikTok utilizando recursos creativos como narraciones, imágenes, gráficos o escenas dramatizadas. Durante este proceso, se enfatiza la importancia de la claridad y la coherencia más que la calidad técnica del producto. Cierre (10 minutos): Los estudiantes proyectan sus videos en el aula y comparten las experiencias de grabación. Después: Como actividad de seguimiento, cada estudiante completa una rúbrica de autoevaluación donde analiza su desempeño en tres aspectos: claridad de la idea, creatividad en la presentación y pertinencia de la propuesta. El docente recoge las rúbricas junto con los videos para valorar tanto el producto final como el proceso de aprendizaje.

Tabla 4. Sesión 3: Marketing digital en acción

Título	Marketing digital en acción
Objetivo didáctico	Comprender los principios básicos del marketing digital y aplicar estrategias de promoción en redes sociales mediante la creación de un microvideo en TikTok que simule una campaña publicitaria para una idea de negocio. El objetivo es vincular los conocimientos teóricos con la práctica en un entorno digital cercano a los adolescentes.
Competencias clave	• Diseñar mensajes atractivos y persuasivos adaptados al público objetivo. • Utilizar herramientas digitales para la producción y difusión de contenidos promocionales. • Desarrollar pensamiento estratégico al plantear acciones de comunicación orientadas a dar a conocer un producto o servicio. • Fomentar el trabajo colaborativo y la creatividad aplicada a la gestión de proyectos.
Descripción de la actividad	Antes: El docente comparte un material introductorio en formato de lectura breve titulado <i>Principios del marketing digital para jóvenes emprendedores</i> y un video corto sobre el uso de TikTok como plataforma de promoción para pequeñas empresas (https://www.youtube.com/watch?v=orksvd-nlS0). Durante Introducción (15 minutos): El docente explica en el aula los elementos básicos de una estrategia de marketing digital: identificación del público objetivo, creación de un mensaje claro, uso de recursos audiovisuales atractivos y elección de los canales adecuados. Se realiza un breve ejercicio práctico en el que los estudiantes identifican cómo grandes marcas adaptan sus mensajes a TikTok. Desarrollo de la dinámica (30 minutos): Los estudiantes se organizan en equipos de 3 a 4 integrantes. Cada grupo elige una idea de negocio (puede ser la que trabajaron en la sesión anterior) y diseña una campaña promocional simulada en TikTok. Para ello, elaboran un guión sencillo que incluya: el nombre del producto o servicio, el beneficio principal, un eslogan breve y un recurso audiovisual atractivo. Luego, graban y editan el video en la aplicación. Cierre (10 minutos): Cada grupo proyecta su video promocional frente a la clase. Los demás estudiantes, junto con el docente, brindan retroalimentación. Después: Como complemento, los estudiantes suben sus videos a una plataforma interna de la institución para realizar una votación entre pares sobre la campaña más convincente. Cada equipo entrega un breve informe escrito en el que justifique las decisiones tomadas en su propuesta de marketing digital.

Tabla 5. Sesión 4: Resolviendo problemas de emprendedores

Título	Resolviendo problemas de emprendedores
Objetivo didáctico	Analizar problemas frecuentes en el ámbito emprendedor y proponer soluciones viables, representando dichas situaciones a través de un microvideo en TikTok. Fomentar el pensamiento crítico, la creatividad y la aplicación práctica de los contenidos de Emprendimiento y Gestión.
Competencias clave	• Identificar problemas comunes en los procesos de emprendimiento y gestión. • Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones reales o simuladas. • Expresar soluciones de manera clara y creativa utilizando recursos audiovisuales. • Fortalecer el trabajo colaborativo y la toma de decisiones compartidas en equipos.

Descripción de la actividad	Antes: El docente ofrece un video sobre problemáticas típicas de pequeños negocios (https://www.youtube.com/watch?v=oJ2akLT4eAM). Los estudiantes deben revisar los videos en casa y elaborar un listado con posibles causas y consecuencias de la problemática planteada. Como complemento, se recomienda observar un video corto en YouTube sobre errores comunes al iniciar un negocio para enriquecer la discusión en clase. (https://www.youtube.com/watch?v=Th2u4QF-A78) Durante Introducción (15 minutos): El docente expone los pasos básicos de la resolución de problemas: identificación, análisis, propuesta de alternativas y selección de la solución más viable. Posteriormente, guía un diálogo inicial donde los estudiantes comparten los problemas identificados en los videos revisados previamente, con el objetivo de reconocer similitudes y diferencias entre los distintos escenarios. Desarrollo de la dinámica (30 minutos): Los estudiantes trabajan en parejas. Cada dúo selecciona uno de los problemas planteados y elabora un guión breve para grabar un TikTok en el que representen la situación problemática y luego propongan una solución creativa y realista. El docente supervisa el trabajo en grupos, orientando en la claridad del mensaje, la pertinencia de la solución y el uso adecuado de los recursos de la aplicación. Cierre (10 minutos): Los videos son proyectados en clase y cada pareja explica brevemente su razonamiento detrás de la solución propuesta. El docente y los compañeros realizan comentarios sobre la viabilidad de las propuestas. Después: Cada estudiante debe elaborar un esquema escrito de media página donde registre el problema analizado, la solución propuesta y una breve reflexión personal sobre cómo aplicaría ese aprendizaje en un emprendimiento real.
------------------------------------	--

Tabla 6. Sesión 5: Mi rol en el equipo emprendedor

Título	Mi rol en el equipo emprendedor
Objetivo didáctico	Reconocer la importancia de los roles de liderazgo, organización y cooperación en la gestión de proyectos, asumiendo diferentes funciones dentro de un equipo de trabajo y representando su experiencia en un microvideo en TikTok. Fortalecer las habilidades sociales, la responsabilidad compartida y la conciencia de la dinámica grupal en el emprendimiento.
Competencias clave	• Comprender la relevancia de los distintos roles dentro de un equipo emprendedor (líder, gestor, comunicador, creativo, evaluador). • Desarrollar la capacidad de trabajo colaborativo, coordinación y toma de decisiones colectivas. • Fomentar la autogestión y la responsabilidad individual en el cumplimiento de tareas asignadas. • Aplicar habilidades de comunicación y creatividad digital en la producción de un contenido audiovisual colaborativo.
Descripción de la actividad	Antes: El docente asigna como lectura un breve texto sobre trabajo en equipo y liderazgo en proyectos emprendedores (https://www.docuSign.com/es-mx/blog/liderazgo-y-trabajo-en-equipo), además de un video motivacional sobre la importancia de la cooperación para alcanzar objetivos comunes (https://www.youtube.com/watch?v=gaCb91AnP0k). Cada estudiante debe reflexionar y escribir un párrafo sobre cuál rol considera que desempeña mejor en un grupo de trabajo. Durante

Introducción (15 minutos):

El docente inicia con un diálogo guiado sobre experiencias previas de los estudiantes en trabajos en equipo, destacando ventajas y dificultades. Luego, presenta los principales roles de un equipo emprendedor (líder, creativo, comunicador, gestor y evaluador), explicando sus funciones y la relevancia de cada uno para el éxito colectivo.

Desarrollo de la dinámica (30 minutos):

Los estudiantes se organizan en equipos de 5 integrantes. Cada uno asume un rol específico dentro del grupo. Una vez distribuidos los roles, los equipos reciben la consigna de diseñar un mini-proyecto ficticio. Con base en este proyecto, elaboran un guión para un TikTok en el que representen cómo se organizan y coordinan los distintos roles para alcanzar el objetivo. El video debe mostrar de forma creativa el proceso de trabajo en equipo: cómo surge la idea, cómo se distribuyen las responsabilidades y cómo se logra el resultado final. El docente supervisa y orienta el proceso, verificando que todos participen y que la dinámica fomente la corresponsabilidad.

Cierre (10 minutos):

Se proyectan los videos de cada grupo en el aula. Posteriormente, cada equipo comparte su experiencia sobre la importancia de los roles asumidos, los aprendizajes obtenidos y las dificultades enfrentadas.

Después:

Cada estudiante elabora una autoevaluación escrita en la que reflexiona sobre su rol dentro del grupo, identificando sus fortalezas, debilidades y aprendizajes. También se debe señalar qué estrategias podría implementar para mejorar su desempeño en futuros trabajos colaborativos.

Evaluación

En esta investigación se plantea una evaluación integral que comprende tres momentos: inicial, continua y final. Cada etapa busca garantizar el acompañamiento y consolidación del aprendizaje en el uso de TikTok como estrategia didáctica para la asignatura de Emprendimiento y Gestión en el Bachillerato General Unificado.

La evaluación inicial o diagnóstica permite identificar los conocimientos previos, percepciones y habilidades de los estudiantes en torno al emprendimiento, la gestión y el uso educativo de las tecnologías digitales. Para ello, al inicio del proyecto, se aplicará un cuestionario breve que explore la familiaridad de los estudiantes con el concepto de emprendimiento, su experiencia con redes sociales y el nivel de dominio en la producción de contenidos digitales.

La evaluación continua o formativa se llevará a cabo a lo largo de cada sesión, mediante instrumentos que permitan monitorear el progreso de los estudiantes en la adquisición de competencias específicas. Para este fin, se utilizarán listas de cotejo diferenciadas: una para evaluar el aprendizaje en emprendimiento y gestión, y otra para observar habilidades transversales como la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicación y el uso responsable de la tecnología.

La evaluación final o sumativa tiene como propósito medir el logro de los objetivos de la propuesta. Se aplicará al concluir el conjunto de actividades mediante la presentación de un proyecto final en TikTok que integre todos los aprendizajes adquiridos: definición de una idea de negocio, planificación, estrategias de marketing, resolución de problemas y roles de equipo. Este producto audiovisual será valorado junto con una reflexión escrita individual, permitiendo evidenciar tanto el desempeño grupal como el nivel de apropiación personal del proceso de aprendizaje.

Tabla 7. Lista de Cotejo para Evaluación del Aprendizaje de Emprendimiento y Gestión

Criterio de evaluación	Sí (✓)	En proceso (●)	No (X)	Observaciones
Actividad 1. Emprendedores que inspiran				
Identifica y describe cualidades clave de un emprendedor exitoso.				
Relaciona dichas cualidades con su propia formación personal.				
Comunica las características del emprendedor mediante un TikTok creativo y claro.				
Actividad 2. Mi idea de negocio				
Formula una idea de negocio básica que responda a una necesidad concreta.				
Expone con claridad el problema, la propuesta de valor y el público objetivo.				
Presenta la idea de forma coherente en formato audiovisual.				
Actividad 3. Marketing digital en acción				
Explica los principios básicos del marketing digital.				
Diseña un mensaje persuasivo adaptado al público objetivo.				
Produce un TikTok con recursos visuales y sonoros atractivos.				
Actividad 4. Resolviendo problemas emprendedores				
Identifica y analiza problemas frecuentes en pequeños negocios.				
Propone soluciones viables y coherentes con los principios de gestión.				
Representa el problema y la solución mediante un microvideo claro.				
Actividad 5. Mi rol en el equipo emprendedor				
Reconoce los roles en un equipo de trabajo y sus funciones.				
Asume con responsabilidad un rol dentro del equipo.				
Colabora activamente en la producción de un TikTok grupal.				

Tabla 8. Lista de cotejo para la evaluación de las habilidades de los estudiantes

Indicador	Sí	No	Observaciones
Participación			
Contribuye activamente en discusiones y dinámicas de clase.			
Hace preguntas relevantes y comparte respuestas reflexivas.			
Propone ideas y soluciones en un ambiente de respeto.			
Trabajo en equipo			
Colabora de manera efectiva con sus compañeros.			
Respeto las opiniones y promueve la cooperación.			
Asume roles dentro del equipo con compromiso.			
Uso de la tecnología			
Maneja con responsabilidad la aplicación TikTok y otros recursos digitales.			
Integra herramientas audiovisuales en sus producciones.			
Utiliza adecuadamente efectos, textos y recursos de edición para fines pedagógicos.			
Competencias transversales			
Demuestra pensamiento crítico y creativo.			
Explica con claridad sus decisiones y procesos de trabajo.			

DISCUSIÓN

Para comenzar, se debe explicar que la presente propuesta aún no se ha implementado, por lo tanto, esta discusión de resultados se centra en la recopilación y análisis de investigaciones que han aportado al diseño de estrategias didácticas orientadas a la enseñanza de la asignatura de Emprendimiento y Gestión mediante el uso de tecnologías digitales. Los estudios revisados confirman la relevancia del tema en el contexto educativo ecuatoriano, y muestran que la integración de recursos tecnológicos fomenta la motivación estudiantil, promueven aprendizajes activos y favorecen el desarrollo de competencias transversales. A continuación, se presentan los antecedentes del estudio, desde los más recientes hasta los más antiguos.

El estudio de Mariño (2023) analizó el uso de la herramienta eXeLearning para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Emprendimiento y Gestión. Su investigación evidenció que la incorporación de recursos digitales interactivos permite personalizar la experiencia del alumno, incrementar su compromiso y consolidar un aprendizaje más significativo. Estos hallazgos coinciden con la propuesta actual, en tanto buscan que los estudiantes asuman un rol activo y creativo, pero se diferencian en la herramienta utilizada: mientras Mariño empleó una plataforma de autoría digital, esta propuesta apuesta por TikTok como medio de expresión audiovisual inmediata y cercana a la cotidianidad del alumnado.

Por su parte, Segovia (2022) desarrolló una propuesta de aula virtual en Moodle como apoyo didáctico en la enseñanza de Emprendimiento y Gestión. Los resultados destacaron que la plataforma facilita la organización de contenidos, el acceso flexible a materiales y la interacción entre docente y estudiantes. Este antecedente es relevante para la presente investigación, ya que refuerza la importancia de estructurar adecuadamente las estrategias tecnológicas, garantizando que la innovación no se limite a la motivación inicial, sino que realmente se convierta en un recurso pedagógico planificado.

Otro aporte importante es el de Fernández y Yánez (2020), quienes diseñaron una estrategia didáctica para la enseñanza de la asignatura mediante el uso de TIC. Sus conclusiones subrayan que la integración de tecnologías digitales estimula la motivación, el aprendizaje colaborativo y la autonomía de los estudiantes. Este trabajo guarda una estrecha relación con la presente propuesta, ya que ambos enfoques coinciden en resignificar herramientas tecnológicas para hacer más atractivo el proceso de enseñanza. Sin embargo, el valor añadido de la propuesta actual radica en el uso de una red social masiva como TikTok, que por su carácter interactivo y viral puede potenciar aún más la participación del estudiantado.

Finalmente, Cortijo y Procel (2020) elaboró una guía didáctica mediada por TIC orientada al aprendizaje de Emprendimiento y Gestión. Su investigación evidenció que las guías digitales permiten organizar los procesos formativos, clarificar los objetivos y dotar a los estudiantes de recursos accesibles para reforzar su aprendizaje. Este antecedente reafirma la idea de que la planificación y el acompañamiento docente son indispensables para que la innovación tecnológica sea efectiva. En el caso de esta propuesta, dichos elementos se retoman mediante la estructuración de fases de diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación en el uso pedagógico de TikTok.

Los estudios revisados demuestran que la incorporación de recursos tecnológicos en la enseñanza de Emprendimiento y Gestión ha generado resultados positivos en términos de motivación, participación y aprendizaje activo. La novedad de la presente investigación radica en la utilización de TikTok como herramienta didáctica, aportando un enfoque innovador y

contextualizado al Bachillerato General Unificado, y planteando la posibilidad de transformar una red social popular en un espacio de aprendizaje significativo.

CONCLUSIONES

Las dificultades que enfrentan los estudiantes para el aprendizaje de la asignatura de Emprendimiento y Gestión en el Bachillerato General Unificado (BGU) se relacionan con la baja motivación, el aprendizaje memorístico y la desconexión entre los contenidos teóricos y su aplicabilidad en la vida real. Esto genera un escenario donde, a pesar de la relevancia del emprendimiento en la formación juvenil, las clases suelen percibirse como poco dinámicas y alejadas de los intereses de los adolescentes, lo que limita el desarrollo de competencias clave para su futuro personal y profesional.

Para ello, se diseñó una propuesta metodológica apoyada en el uso de TikTok como recurso didáctico, ya que al tratarse de una herramienta tecnológica cercana a los estudiantes favorece la participación activa y la construcción de aprendizajes significativos. Según la bibliografía revisada, el uso de recursos digitales permite trasladar parte de la motivación cotidiana de los jóvenes hacia el aula y transformarla en un motor para el aprendizaje. La estructura de la propuesta en fases asegura un proceso organizado y flexible, orientado a vincular el conocimiento académico con prácticas de comunicación digital familiar para los alumnos.

Las actividades diseñadas buscan el fortalecimiento de habilidades fundamentales como la creatividad, la comunicación efectiva, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la responsabilidad compartida. El uso de TikTok como medio de expresión audiovisual responde a los intereses de los estudiantes, y promueve una mejor disposición hacia el aprendizaje, esto permite que se conviertan en productores de contenido, y no sean únicamente receptores de información.

Finalmente, el proceso de evaluación contemplado en esta investigación incluye estrategias diagnósticas, formativas y sumativas, lo que permite realizar un seguimiento integral del progreso de los estudiantes. Todos estos mecanismos posibilitan valorar de manera objetiva el impacto de la estrategia propuesta, tanto en la adquisición de conocimientos de Emprendimiento y Gestión como en el desarrollo de competencias transversales que contribuyen a su formación integral en el Bachillerato General Unificado.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaramos que no existieron conflictos de intereses en la realización de este artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caldeiro, M., & Yot, C. (2023). Usos de TikTok en educación. Revisión sistemática de la aplicabilidad didáctica de TikTok. *Anàlisi*, 69, 53-73.

Cortijo, R., & Procel, K. (2020). *Guía didáctica para el aprendizaje de la asignatura de Emprendimiento y Gestión mediante la TIC*. Quito: Universidad Israel.

Fernández, A., & Yáñez, V. (2020). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la asignatura de Emprendimiento y Gestión mediante el uso de las TIC*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.

- García, H., Alfredo, B., & Ponte, I. (2021). Estrategias de aprendizaje. *TecnoHumanismo*, 1(8), 1-20.
- Godínez, V. (2013). Métodos, técnicas e instrumentos de investigación. En *Manual multimedia para el desarrollo de trabajo de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica*. Lima.
- Herrera, C., & Villafuerte, C. (2023). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758-772.
- Mariño, M. (2023). *Uso de la herramienta eXeLearning para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Emprendimiento y Gestión en los estudiantes de 1ro. de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Francisco*. Cañar: UNAE.
- Sánchez, A., & Esteve, F. (2023). Análisis de las metodologías docentes con tecnologías digitales en educación superior: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 181-199.
- Soto, I., Lozano, R., Suárez, C., & Núñez, R. (2022). Educación, innovación, emprendimiento, crecimiento y desarrollo en América Latina. *Revista De Ciencias Sociales*, 28(3), 110-128.
- Segovia, V. (2022). *Aula virtual en Moodle, como apoyo didáctico para la asignatura de Emprendimiento y Gestión*. Quito: Universidad Tecnológica Israel.