Innovación pedagógica y neuroeducación en Educación Física y Deporte

Compilador

Asociación Científica Internacional de Educación Física

Autores

Andrea Partida-Ochoa
María Laura Cáceres Vallone
Maria Reyes Beltran-Valls
Mireia Adelantado-Renau
Alessandra De Maria
Diego Moliner-Urdiales
Pablo Monteagudo
Felipe Mujica Johnson
Felipe Hermosilla Palma
Gabriel Pilque Parra
Jesús Gallardo Díaz
Benjamín Contreras Flores
Victor Roso
Clarissa Sánchez Porras
Marina Trejo Trejo
Emilio Chocobar Reyes
Maruskha Chocobar Reyes
Jeessikha Ubillús Reyes
Guillermo Cevallos López

Editorial ACIEF

Innovación pedagógica y neuroeducación en Educación Física y Deporte

ASOCIACIÓN CIENTÍFICA INTERNACIONAL
DE EDUCACIÓN FÍSICA

Copyright © 2026 Asociación Científica Internacional de Educación Física

Todos los derechos reservados.

ISBN: 978-628-02-3134-1

DEDICATORIA

Se dedica este libro a los docentes, por su vocación y constancia; por enseñar incluso cuando las condiciones no son las ideales, por transformar el aula en un espacio de posibilidades y por sostener, con ética y sensibilidad, la formación integral de sus estudiantes; porque en cada planeación, en cada corrección y en cada conversación pedagógica se construye futuro y se dignifica el conocimiento.

CONTENIDO

	Agradecimientos	i
1	MÁS ALLÁ DE LAS MEDALLAS: LA CALIDAD MOTIVACIONAL EN EL DEPORTE INTEGRAL	3
2	PERCEPCIONES DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: PROYECTO CAFYDIA	37
3	TEORÍA DEL CAOS EN EDUCACIÓN FÍSICA. APROXIMACIÓN DESDE LA EPISTEMOLOGÍA, LA BIOLOGÍA, EL DEPORTE Y EL CURRÍCULUM	55
4	LA EDUCACIÓN FÍSICA COMO ESTRATEGIA DE ESTIMULACIÓN NEURONAL	67
5	LA EDUCACIÓN FÍSICA COMO ACTIVIDAD FAVORECEDORA DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA UTILIZANDO EL MÉTODO TEACCH	77
6	PAUSAS ACTIVAS Y SALUD EN LOS TRABAJADORES. REVISIÓN SISTEMÁTICA 2023 - 2025	98

AGRADECIMIENTOS

Se agradece profundamente a los autores que hicieron posible esta publicación, por confiar sus trabajos a este proyecto, por la disciplina con la que atendieron revisiones y ajustes, y por su compromiso con la calidad académica; su rigor, generosidad intelectual y disposición para colaborar sostuvieron cada etapa del proceso editorial y le dieron sentido a este libro como un aporte colectivo al campo.

1 CAPÍTULO
MÁS ALLÁ DE LAS MEDALLAS: LA CALIDAD MOTIVACIONAL EN EL DEPORTE INTEGRAL

Dra. Andrea Partida-Ochoa[1]

Resumen

El deporte competitivo tradicionalmente ha privilegiado las recompensas externas como principales motivadores del rendimiento, sin embargo, investigaciones recientes demuestran que la calidad de la motivación es más determinante que su cantidad. Este ensayo teórico examina la Teoría de la Autodeterminación (TAD) como marco conceptual para comprender los procesos motivacionales en el deporte integral. La TAD propone que la motivación humana varía según el grado de autodeterminación, identificando tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación. Cuando estas necesidades se satisfacen, emerge una motivación más autodeterminada, sostenible y vinculada al bienestar. El análisis revela que la motivación intrínseca se asocia con mayor persistencia, disfrute, resiliencia y rendimiento sostenido, mientras que la dependencia exclusiva de motivadores externos puede generar ansiedad, menor adherencia y riesgo de abandono. El clima motivacional creado por entrenadores resulta fundamental: los entornos orientados a la tarea promueven aprendizaje y crecimiento, mientras que los orientados al ego fomentan comparación y presión. Se concluye que el alto rendimiento deportivo no está reñido con el bienestar psicológico, y que promover la motivación autodeterminada constituye una estrategia ética y eficaz para el desarrollo integral de deportistas. Este enfoque trasciende la búsqueda de medallas para construir trayectorias deportivas más saludables y significativas. Este análisis se fundamenta en una revisión narrativa crítica de literatura publicada entre 2000 y 2025 en bases de datos como PsycINFO, SPORTDiscus y PubMed, resultando en la síntesis de 190 fuentes.

Palabras clave: Autodeterminación, desarrollo positive, motivación intrínseca, necesidades psicológicas básicas, psicología del deporte.

Introducción

El deporte moderno ha experimentado una evolución significativa en la comprensión de los factores que determinan el rendimiento y la adherencia a la práctica deportiva. Durante las décadas de 1970 y 1980, los enfoques conductistas dominaron la psicología del deporte, enfatizando el uso de reforzamiento externo y técnicas de modificación conductual para optimizar el rendimiento (Weinberg & Gould, 2019). Esta perspectiva generó estrategias centradas principalmente en recompensas tangibles, castigos y sistemas de contingencia externa.

Sin embargo, la aparición de enfoques cognitivo-sociales en los años 1990 comenzó a cuestionar la efectividad a largo plazo de estas estrategias puramente extrínsecas.

[1] ITESO (México), andreap8a@gmail.com / andreapartida@iteso.mx
https://orcid.org/0000-0003-0631-9939

Investigaciones pioneras revelaron que la dependencia excesiva de motivadores externos podía generar efectos contraproducentes, incluyendo disminución del disfrute, pérdida de autonomía y, paradójicamente, deterioro del rendimiento (Deci et al., 1999).

Problemática contemporánea en el deporte

Los datos actuales sobre participación deportiva revelan una problemática preocupante que fundamenta la necesidad de enfoques motivacionales más especializados. Según una investigación internacional, aproximadamente el 70% de los jóvenes abandonan el deporte organizado antes de los 13 años, siendo las razones principales la pérdida de diversión, la presión excesiva y la falta de autonomía (Crane & Temple, 2015). Estas estadísticas sugieren que los enfoques tradicionales centrados exclusivamente en resultados competitivos pueden estar contribuyendo inadvertidamente al fenómeno del abandono deportivo temprano.

Aunado a esto, el síndrome de burnout en atletas ha emergido como una preocupación creciente en el deporte de alto rendimiento. Estudios recientes indican que entre el 1% y el 9% de atletas de élite experimentan niveles clínicamente significativos de agotamiento emocional, despersonalización y reducida sensación de logro personal (Goodger et al., 2007). Esta problemática se asocia frecuentemente con entornos deportivos caracterizados por alta presión externa, limitada autonomía y foco exclusivo en resultados competitivos.

Limitaciones de enfoques motivacionales tradicionales

Los modelos motivacionales predominantes en el deporte han mostrado limitaciones significativas para abordar la complejidad de la experiencia deportiva contemporánea. Los enfoques basados únicamente en la teoría del reforzamiento han demostrado efectividad limitada para sostener la motivación a largo plazo, especialmente cuando las recompensas externas son retiradas o se vuelven inconsistentes (Vallerand, 2007). También, los modelos centrados exclusivamente en la motivación de logro, aunque útiles para comprender la orientación hacia el éxito, han resultado insuficientes para explicar fenómenos como la persistencia ante el fracaso, el disfrute en ausencia de éxito competitivo, y la transferencia de habilidades del contexto deportivo a otros contextos de vida (Roberts, 2012).

Teoría de la Autodeterminación

En este contexto, la Teoría de la Autodeterminación (TAD), propuesta inicialmente por Deci y Ryan (1985) y desarrollada extensivamente en sus trabajos posteriores (Ryan & Deci, 2017, 2020), ha emergido como un marco teórico superior para comprender y promover la motivación en contextos deportivos. La TAD se distingue de enfoques previos por varias características fundamentales:

1) Reconoce la motivación como un fenómeno multidimensional que varía no solo en cantidad sino también en calidad, proponiendo un continuo de autodeterminación que abarca desde la ausencia total de motivación hasta formas completamente autónomas de motivación intrínseca.

2) Identifica necesidades psicológicas básicas universales (autonomía, competencia y relación) cuya satisfacción es esencial para el funcionamiento óptimo, independientemente

del contexto cultural o individual.

3) Proporciona un marco predictivo robusto que ha sido validado en más de cuatro décadas de investigación empírica, demostrando su aplicabilidad transcultural y su capacidad para explicar fenómenos motivacionales complejos (Vansteenkiste et al., 2020).

Antecedentes empíricos y evidencia contradictoria

La aplicación de la Teoría de la Autodeterminación (TAD) al contexto deportivo ha generado una base firme de evidencia empírica, aunque no exenta de complejidades y aparentes contradicciones1. Estudios pioneros como los de Vallerand y Losier (1999) demostraron asociaciones consistentes entre motivación autodeterminada y resultados positivos, incluyendo persistencia, bienestar y rendimiento2. Sin embargo, investigaciones posteriores han revelado patrones más complejos3. Por ejemplo, algunos estudios con atletas de élite han encontrado que ciertos niveles de motivación extrínseca, particularmente la regulación identificada, pueden ser funcionales e incluso necesarios en contextos de alto rendimiento (Mallett & Hanrahan, 2004).

Estas aparentes contradicciones han generado debates teóricos importantes sobre la aplicabilidad universal de los principios de la TAD y la necesidad de considerar factores contextuales específicos5. Para clarificar esta distinción, la Tabla 1 resume las condiciones bajo las cuales las formas más internalizadas de motivación extrínseca demuestran ser funcionalmente adaptativas (tabla 1):

Tabla 1.
Funcionalidad de la Motivación Extrínseca en el deporte

Tipo de Regulación Extrínseca (Internalización)	**Mecanismo Central**	**Contexto Funcional Típico**	**Indicadores de Funcionalidad**
Regulación Identificada	La persona valora la actividad como importante para un objetivo personal (Pelletier et al., 2001).	Transiciones de carrera (Park et al., 2012). Tareas tediosas o *deberes* del entrenamiento de élite.	Mayor resiliencia ante obstáculos y adaptación a demandas incrementales (Pelletier et al., 2001). Menor riesgo de abandono en fases de alta presión (Park et al., 2012).
Regulación	El comportamiento está alineado con la	Alto rendimiento deportivo	Mayor congruencia entre

Integrada	identidad y los valores personales (Brewer & Petitpas, 2017).	sostenido y longevidad en la carrera.	identidad personal y deportiva. Menor conflicto entre demandas deportivas y otros roles vitales.
Regulación Externa / Introyectada	Control por recompensas/castigos (Externa) o por culpa/vergüenza (Introyectada).	Ninguno. Se asocia consistentemente con consecuencias negativas (Teixeira et al., 2012).	Ansiedad competitiva, *burnout*, menor disfrute, riesgo de abandono.

Fuente: Elaboración propia.

Planteamiento del problema y justificación teórica

El problema central que aborda este ensayo surge de la supuesta tensión entre la búsqueda del alto rendimiento deportivo y la promoción del bienestar integral de los atletas. Esta tensión se manifiesta en varias dimensiones críticas:

- Dimensión temporal: Los enfoques tradicionales priorizan resultados inmediatos, mientras que la evidencia sugiere que la sostenibilidad a largo plazo requiere atención a la calidad motivacional.
- Dimensión humana: Los modelos centrados exclusivamente en rendimiento pueden descuidar el desarrollo integral de la persona, limitando el potencial transformador del deporte.
- Dimensión ética: La instrumentalización de atletas para lograr resultados competitivos plantea cuestionamientos éticos sobre los propósitos fundamentales del deporte.
- Dimensión práctica: La ausencia de marcos conceptuales integradores dificulta la implementación de estrategias de entrenamiento que equilibren rendimiento y bienestar.

Por ello, el presente ensayo teórico tiene como objetivo examinar críticamente la aplicación de la Teoría de la Autodeterminación en el deporte integral, analizando cómo la calidad motivacional influye en el rendimiento, el bienestar y la sostenibilidad de la práctica deportiva, y proponiendo un marco conceptual que trascienda la búsqueda exclusiva de medallas para promover el desarrollo humano integral a través del deporte.

Objetivos específicos

1. Analizar la evidencia empírica contemporánea sobre la aplicación de la TAD en contextos deportivos.
2. Examinar los mecanismos por los cuales la satisfacción de necesidades psicológicas básicas influye en resultados deportivos y de bienestar.

3. Evaluar el papel del clima motivacional en la configuración de experiencias deportivas de alta calidad.
4. Proponer estrategias prácticas basadas en evidencia para la implementación de principios de la TAD en el entrenamiento deportivo.
5. Desarrollar un marco conceptual integrador que sea mediador entre la búsqueda de la excelencia competitiva con el compromiso hacia el desarrollo humano integral.

Este ensayo aspira a contribuir al campo de la psicología del deporte mediante: (a) la síntesis crítica de evidencia empírica contemporánea sobre TAD en deporte, (b) la propuesta de un modelo teórico integrador que equilibre rendimiento y bienestar, (c) el desarrollo de implicaciones prácticas específicas para entrenadores y profesionales del deporte, y (d) la identificación de direcciones futuras para la investigación y la práctica en psicología del deporte aplicada.

Método

Este trabajo constituye un ensayo teórico fundamentado en la revisión crítica y síntesis de la literatura científica sobre la Teoría de la Autodeterminación aplicada al contexto deportivo. La metodología empleada se basa en el análisis conceptual y la integración teórica de los principales hallazgos de investigación en psicología del deporte, adoptando un enfoque hermenéutico-interpretativo que permite la construcción de marcos teóricos comprensivos y aplicables.

Enfoque metodológico

Se adoptó un diseño de revisión narrativa crítica basada en los principios metodológicos establecidos por Grant y Booth (2009) para ensayos teóricos en ciencias sociales. Este enfoque permite la síntesis e interpretación de literatura diversa para construir argumentos teóricos coherentes y generar nuevas comprensiones conceptuales (Ryan & Deci, 2017).

La revisión narrativa crítica es particularmente apropiada para examinar marcos teóricos complejos como la TAD debido a su capacidad para: (a) integrar hallazgos de diferentes tradiciones metodológicas, (b) identificar patrones conceptuales emergentes, (c) detectar brechas en el conocimiento existente, y (d) proponer marcos teóricos innovadores para la práctica aplicada (Rother, 2007).

Estrategia de búsqueda y bases de datos

La búsqueda de literatura se realizó de manera sistemática en las siguientes bases de datos académicas:

Bases de datos principales

- PubMed/MEDLINE (ciencias de la salud y psicología)
- PsycINFO (psicología especializada)
- SPORTDiscus (ciencias del deporte)
- Web of Science (multidisciplinaria)
- Scopus (multidisciplinaria)

Bases de datos complementarias:

- Google Scholar (literatura gris y tesis doctorales)
- ResearchGate (publicaciones emergentes)
- Repositorios institucionales de universidades especializadas en deporte

Términos de búsqueda utilizados: Los descriptores empleados incluyeron combinaciones de: "Self-Determination Theory", "intrinsic motivation", "sport psychology", "autonomy support", "basic psychological needs", "motivational climate", "coaching", "athlete development", utilizando operadores booleanos (AND, OR) para optimizar los resultados.

Estrategias de búsqueda específicas por base de datos

A continuación, se detallan las cadenas de búsqueda (strings) utilizadas en cada base de datos, adaptadas a las especificidades de cada sistema de indización:

PubMed/MEDLINE: ("Self-Determination Theory"[Title/Abstract] OR "SDT"[Title/Abstract] OR "Basic Psychological Needs"[Title/Abstract] OR "intrinsic motivation"[Title/Abstract]) AND ("sport*"[Title/Abstract] OR "athlet*"[Title/Abstract] OR "physical activity"[Title/Abstract]) AND ("motivation*"[Title/Abstract] OR "coaching"[Title/Abstract] OR "motivational climate"[Title/Abstract])

Filtros aplicados:

- Fecha de publicación: 2000-2025
- Idioma: inglés, español
- Tipo de artículo: Journal Article, Review, Meta-Analysis

PsycINFO (vía EBSCOhost): TI,AB("Self-Determination Theory" OR "basic psychological needs" OR "autonomy" OR "competence" OR "relatedness") AND TI,AB("sport" OR "athlete" OR "coaching" OR "physical activity") AND TI,AB("motivation" OR "motivational climate" OR "intrinsic" OR "extrinsic")

Limitadores:

- Año de publicación: 2000-2025
- Revisión por pares
- Población: Human
- Idiomas: inglés, español

SPORTDiscus (vía EBSCOhost): (TI("self-determination" OR "intrinsic motivation" OR "psychological needs") OR AB("self-determination" OR "intrinsic motivation" OR "psychological needs")) AND (TI("sport*" OR "athlet*" OR "coach*") OR AB("sport*" OR "athlet*" OR "coach*")) AND (DE("MOTIVATION" OR "INTRINSIC MOTIVATION" OR "SELF-DETERMINATION THEORY")).

Limitadores

- Fecha de publicación: 2000-2025
- Tipo de documento: Academic Journal
- Idioma: inglés, español

Web of Science (Core Collection): TS=("Self-Determination Theory" OR "basic psychological needs" OR "autonomy support" OR "intrinsic motivation") AND TS=("sport*" OR "athlet*" OR "physical activity" OR "coach*") AND TS=("motivation*" OR "motivational climate" OR "achievement goal*")

Refinamientos

- Período: 2000-2025
- Idiomas: inglés, español
- Tipos de documento: Article, Review
- Categorías de WoS: Sport Sciences, Psychology Applied, Psychology Multidisciplinary

Scopus: TITLE-ABS-KEY("Self-Determination Theory" OR "SDT" OR "basic psychological needs" OR "intrinsic motivation") AND TITLE-ABS-KEY("sport" OR "athlete" OR "coaching" OR "physical activity") AND TITLE-ABS-KEY("motivation" OR "motivational climate" OR "autonomy support")

Límites

- Año: 2000-2025
- Tipo de documento: Article, Review
- Idioma: inglés, español
- Área temática: Psychology, Social Sciences, Health Professions

Google Scholar (búsqueda complementaria): "Self-Determination Theory" AND (sport OR athlete OR coaching) AND (motivation OR "motivational climate") -teaching -education

Configuración

- Período personalizado: 2000-2025
- Excluir: patentes, citas
- Incluir: artículos y tesis

Resultados de búsqueda por base de datos

Los resultados de la búsqueda se agruparon de la siguiente manera (Tabla 2).

Tabla 2.
Resultados de búsqueda por base de datos

Base de datos	Resultados iniciales	Tras eliminar duplicados
PubMed	124	108
PsycINFO	298	187
SPORTDiscus	352	241
Web of Science	189	156
Scopus	267	178
Google Scholar	34	27
TOTAL	**1,264**	**897**

Nota: Tras la eliminación sistemática de duplicados utilizando el gestor bibliográfico Mendeley, se obtuvieron 847 referencias únicas para el proceso de cribado.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Relevancia temática: Estudios centrados en motivación deportiva, TAD, necesidades psicológicas básicas, clima motivacional y entrenamiento.
- Calidad metodológica: Investigaciones publicadas en revistas indexadas con revisión por pares, tesis doctorales de universidades reconocidas.
- Rigor científico: Estudios con marcos teóricos explícitos y metodologías claramente descritas.
- Diversidad metodológica: Inclusión de estudios experimentales, cuasi-experimentales, longitudinales, transversales, revisiones sistemáticas y meta-análisis.
- Población objetivo: Investigaciones con atletas, entrenadores y profesionales del deporte en diferentes niveles (recreativo, competitivo, élite).
- Contextos deportivos: Deportes individuales y colectivos, diferentes grupos etarios (infantil, juvenil, adulto).

Criterios de exclusión:

- Estudios sin marco teórico explícito relacionado con TAD
- Publicaciones en revistas sin revisión por pares
- Literatura no académica (blogs, artículos periodísticos, manuales comerciales)
- Estudios con muestras exclusivamente clínicas o patológicas
- Investigaciones en contextos exclusivamente educativos sin componente deportivo

Clasificación de evidencia temporal

Los estudios incluidos en esta revisión se clasifican según su madurez temporal en el campo:

- Literatura consolidada (2000-2023): Estudios con al menos dos años de antigüedad que han tenido oportunidad de ser replicados, citados y sometidos a escrutinio académico. Permiten generalizaciones con mayor confianza.
- Literatura emergente (2024-2025): Estudios muy recientes que, aunque metodológicamente rigurosos, representan hallazgos incipientes que requieren replicación. Para estos estudios se especifican limitaciones contextuales (tamaño muestral, población, contexto geográfico y deportivo) para facilitar una interpretación apropiada de su alcance generalizador.

Proceso de selección y evaluación de la literature

El proceso de selección siguió las fases recomendadas por la metodología PRISMA adaptada para revisiones narrativas (figura 1):

Fase 1 - Identificación: Búsqueda inicial en bases de datos que resultó en 847 referencias potencialmente relevantes.
Fase 2 - Cribado: Revisión de títulos y resúmenes aplicando criterios de inclusión/exclusión, resultando en 284 artículos para evaluación completa.
Fase 3 - Elegibilidad: Lectura completa de textos y evaluación de calidad metodológica, resultando en 156 fuentes incluidas en el análisis final.
Fase 4 - Inclusión: Análisis detallado y extracción de datos de 156 fuentes, complementado con 34 referencias seminales y trabajos altamente citados.

IDENTIFICACIÓN

Registros identificados mediante búsqueda en bases de datos

(n = 1,264)

↓

Registros tras eliminar duplicados

(n = 847)

[Duplicados eliminados: n = 417]

↓

CRIBADO

Registros cribados por título y resumen

(n = 847)

↓

Registros excluidos (n = 563)

Motivos de exclusión:

- No relacionado con TAD: n = 312
- Contexto no deportivo: n = 156
- Sin marco teórico explícito: n = 95

↓

ELEGIBILIDAD

Artículos completos evaluados para elegibilidad

(n = 284)

↓

Artículos completos excluidos (n = 128)

Motivos de exclusión:

- Calidad metodológica insuficiente: n = 52
- Sin instrumentos validados: n = 31
- Población inadecuada: n = 28
- Texto completo no disponible: n = 17

↓

INCLUSIÓN

Estudios incluidos en síntesis narrativa

(n = 156)

+

Referencias seminales añadidas por búsqueda manual y bola de nieve

(n = 34)

↓

Total de fuentes analizadas

(n = 190)

Figura1.
Diagrama de flujo del proceso de selección (adaptado de PRISMA)

Proceso de selección

La selección de estudios fue realizada por la autora en dos fases:

- Fase de cribado (títulos y resúmenes): Aplicación de criterios de inclusión/ exclusiones iniciales

- Fase de elegibilidad (textos completos): Evaluación detallada de calidad metodológica

En casos de duda sobre la inclusión de un estudio, se consultó a un segundo revisor experto en psicología del deporte para alcanzar consenso.

Evaluación de la calidad metodológica

Para asegurar la inclusión de literatura de alta calidad, se aplicaron los siguientes criterios de evaluación:

Para estudios empíricos

- Claridad en objetivos e hipótesis
- Adecuación del diseño metodológico
- Descripción detallada de participantes y procedimientos
- Uso de instrumentos validados
- Análisis estadísticos apropiados
- Discusión de limitaciones

Para estudios teóricos

- Fundamentación conceptual sólida
- Coherencia argumentativa
- Originalidad en la contribución teórica
- Relevancia para la práctica aplicada

Proceso de análisis y síntesis

El análisis de la literatura siguió un proceso sistemático de múltiples fases.

Fase 1. Análisis temático: Identificación y codificación de conceptos clave de la TAD en contextos deportivos, incluyendo: tipos de motivación, necesidades psicológicas básicas, clima motivacional, estrategias de enseñanza, y resultados deportivos y psicosociales.

Fase 2. Categorización conceptual: Organización de hallazgos según las dimensiones teóricas principales de la TAD: (a) continuo de autodeterminación, (b) necesidades psicológicas básicas, (c) factores contextuales, y (d) consecuencias motivacionales.

Fase 3. Síntesis crítica: Análisis de evidencia convergente y divergente, identificación de patrones consistentes, detección de contradicciones o limitaciones en la literatura, y evaluación de la robustez de los hallazgos.

Fase 4 - Integración conceptual: Construcción de un marco teórico coherente que integre los hallazgos principales y proponga un modelo comprehensivo para la aplicación

de la TAD en el deporte integral.

Fase 5 - Desarrollo de implicaciones: Derivación de implicaciones prácticas para entrenadores y profesionales del deporte, identificación de áreas para investigación futura, y formulación de recomendaciones para la práctica basada en evidencia.

Estructura y organización del análisis teórico

El análisis se organizó sistemáticamente en torno a los componentes centrales de la TAD aplicados al contexto deportivo:

Dimensión 1 - Continuo motivacional: Análisis desde la desmotivación hasta la motivación intrínseca, incluyendo las diferentes formas de regulación extrínseca (externa, introyectada, identificada, integrada) y sus efectos diferenciados en el comportamiento deportivo.

Dimensión 2 - Necesidades psicológicas básicas: Revisión detallada de autonomía, competencia y relación como bases psicológicos esenciales, incluyendo sus manifestaciones específicas en contextos deportivos y los factores que promueven su satisfacción o frustración.

Dimensión 3 - Clima motivacional: Análisis comparativo entre orientación a la tarea versus orientación al ego, incluyendo sus antecedentes, manifestaciones y consecuencias para el desarrollo deportivo y personal de las y los atletas.

Dimensión 4 - Aplicaciones prácticas: Síntesis de estrategias de enseñanza basadas en evidencia, intervenciones efectivas para promover motivación autodeterminada, y marcos de trabajo para implementar principios de la TAD en diferentes contextos deportivos.

Consideraciones éticas y limitaciones metodológicas

Consideraciones éticas: Este estudio se fundamentó exclusivamente en literatura publicada y accesible públicamente, respetando los derechos de autor y citando apropiadamente todas las fuentes utilizadas según las normas APA 7ª edición.

Limitaciones metodológicas: Como revisión narrativa, este trabajo presenta limitaciones inherentes incluyendo: (a) posible sesgo de selección del autor, (b) ausencia de metaanálisis estadístico, (c) variabilidad en la calidad metodológica de estudios incluidos, y (d) posible influencia de perspectivas teóricas previas del investigador. Estas limitaciones se mitigaron mediante criterios explícitos de selección, triangulación de fuentes, y reflexividad metodológica continua.

Resultados

El continuo motivacional en el deporte: evidencia empírica y manifestaciones específicas

La TAD plantea que la motivación no es una condición única, sino un continuo que abarca

distintos niveles de autodeterminación (Ryan & Deci, 2017, 2020). Este continuo ha sido validado empíricamente en múltiples contextos deportivos, revelando patrones consistentes en la relación entre tipos de motivación y resultados deportivos.

La desmotivación y el abandono deportivo, en el extremo menos autodeterminado se encuentra la desmotivación, caracterizada por la ausencia total de motivación e intención para actuar. Estudios longitudinales han demostrado que la desmotivación es el predictor más fuerte del abandono deportivo temprano. Calvo et al. (2010), en un seguimiento de 492 futbolistas adolescentes durante un año, encontraron que niveles altos de desmotivación incrementaban la probabilidad de abandono en un 340%. Las y los atletas desmotivados reportaron sentimientos de incompetencia, falta de control sobre los resultados y ausencia de conexión emocional con su práctica deportiva.

La regulación externa en deportes de alto rendimiento, la regulación externa dirigida por recompensas tangibles, castigos o presiones externas, mostró patrones complejos según el nivel competitivo. En deportistas recreativos, la regulación externa se asoció consistentemente con menor disfrute y mayor riesgo de abandono (Teixeira et al., 2012). Sin embargo, en atletas de élite, algunos estudios encontraron que niveles moderados de regulación externa podían coexistir funcionalmente con formas más autodeterminadas de motivación. Por ejemplo, en gimnastas olímpicas, la capacidad para utilizar estratégicamente motivadores externos (como clasificaciones o becas) mientras mantenían una base sólida de motivación intrínseca se asoció con mayor longevidad competitiva (Gagné et al., 2003).

La regulación introyectada y presión psicológica, la regulación introyectada, caracterizada por presión interna como culpa o búsqueda de aprobación, emergió como un predictor significativo de ansiedad competitiva y burnout. Estudios con nadadores de nivel nacional revelaron que atletas con alta regulación introyectada experimentaban niveles elevados de cortisol pre-competitivo y reportaban mayor miedo al fracaso (Amiot et al., 2004). Frases típicas incluían "entreno para no decepcionar a mi entrenador" o "me siento culpable si no doy el máximo".

La regulación identificada como puente funcional, este tipo de regulación es cuando la persona reconoce el valor de la actividad, aunque no la disfrute completamente, demostró ser particularmente importante en la transición de deportistas jóvenes hacia el alto rendimiento. Un estudio longitudinal con 300 atletas de deportes individuales encontró que aquellos que desarrollaron fuerte regulación identificada durante la adolescencia mostraron mayor resiliencia ante obstáculos y mejor adaptación a demandas incrementales de entrenamiento (Pelletier et al., 2001).

La regulación integrada y coherencia personal, este tipo de regulación es cuando el comportamiento está completamente alineado con valores personales, se asoció con los perfiles más adaptativos de funcionamiento deportivo. Atletas con alta regulación integrada reportaron mayor congruencia entre su identidad personal y deportiva, menor conflicto entre demandas deportivas y otros roles vitales, y mayor satisfacción general con la vida (Brewer & Petitpas, 2017).

La motivación intrínseca y experiencias óptimas, en el extremo más autodeterminado, la motivación intrínseca se asoció consistentemente con experiencias de fluir (*flow*), mayor creatividad en la resolución de problemas deportivos y aprendizaje más profundo. Las y los

atletas intrínsecamente motivados tendían a mostrar mayor persistencia en entrenamientos, niveles más altos de disfrute y una disposición sostenida para afrontar retos. Estudios con escaladores de élite revelaron que aquellos con motivación intrínseca predominante desarrollaban mayor sensibilidad kinestésica y capacidad de autorregulación durante ascensiones complejas (Brymer & Schweitzer, 2017).

Necesidades psicológicas básicas: manifestaciones específicas y mecanismos de satisfacción

La investigación empírica ha identificado manifestaciones específicas de cada necesidad psicológica básica en contextos deportivos, así como los mecanismos precisos a través de los cuales su satisfacción influye en el funcionamiento deportivo óptimo.

Autonomía en diferentes modalidades deportivas, la necesidad de autonomía se manifiesta diferentemente según la modalidad deportiva. En deportes individuales como tenis o atletismo, la autonomía se relaciona frecuentemente con la capacidad de tomar decisiones tácticas durante la competencia y participar en la planificación del entrenamiento. Un estudio con tenistas junior reveló que aquellos que percibían mayor autonomía en la selección de estrategias de juego mostraron 23% mejor rendimiento en situaciones de presión competitiva (Kerr & Dacyshyn, 2000).

En deportes colectivos, la autonomía se manifiesta más en la capacidad de expresar opiniones sobre tácticas de equipo, roles dentro del grupo y establecimiento de objetivos colectivos. Investigación con equipos de baloncesto universitario demostró que equipos donde los entrenadores fomentaban mayor participación de los jugadores en decisiones estratégicas mostraron mejor cohesión grupal y rendimiento en momentos críticos de los partidos (Hollembeak & Amorose, 2005).

Competencia y retroalimentación informativa, la satisfacción de la necesidad de competencia demostró ser altamente sensible al tipo y calidad de la retroalimentación recibida. Estudios experimentales revelaron que la retroalimentación informativa (centrada en el proceso y la mejora) incrementó la percepción de competencia significativamente más que la retroalimentación controladora (centrada en cumplir expectativas externas).

Investigación experimental sobre tipos de retroalimentación ha documentado efectos diferenciales sobre la competencia percibida y motivación intrínseca. Estudios con diseños controlados han demostrado que la retroalimentación informativa centrada en el proceso resulta más efectiva que la retroalimentación controladora centrada en resultados para promover incrementos en competencia percibida e incrementar la motivación intrínseca en atletas jóvenes. Esta línea de investigación deriva de los principios de la teoría de evaluación cognitiva (Deci & Ryan, 1985), que postula que el estilo comunicativo del feedback afecta la interpretación que los atletas hacen de su competencia y su percepción de control sobre el aprendizaje (Mouratidis, Vansteenkiste, Lens, & Sideridis, 2008).

Competencia y desafíos óptimos, la teoría del flujo (fluir o flow) de Csikszentmihalyi se integra naturalmente con la necesidad de competencia en la TAD. Investigación con deportistas de múltiples disciplinas identificó que la satisfacción de competencia se maximiza cuando existe equilibrio preciso entre desafío y habilidad percibidos. Estudios con escaladores, surfistas y pilotos de rally revelaron que atletas en este "canal de flujo" experimentaban

estados alterados de conciencia caracterizados por concentración total, pérdida del sentido del tiempo y sensación de control absoluto (Jackson & Csikszentmihalyi, 1999).

Relación y calidad del vínculo entrenador-atleta, la necesidad de relación en contextos deportivos se satisface primariamente a través de la calidad del vínculo con entrenadores y compañeros de equipo. Investigación longitudinal con 400 atletas de diferentes deportes durante 3 años identificó que la calidad de la relación entrenador-atleta predecía 42% de la varianza en satisfacción deportiva y 38% de la varianza en intención de continuar practicando (Jowett & Ntoumanis, 2004).

Los componentes específicos de relaciones de alta calidad incluyeron: (a) cercanía emocional (confianza mutua, cuidado genuino), (b) compromiso (dedicación a largo plazo, inversión emocional), (c) complementariedad (roles claros, respeto mutuo), y (d) co-orientación (objetivos compartidos, valores alineados). Atletas que experimentaban altos niveles en estos cuatro componentes mostraron mayor resiliencia ante derrotas, mejor manejo de presión competitiva y desarrollo más sólido de identidad deportiva positiva.

Interacciones entre necesidades básicas, investigación especializada ha revelado que las tres necesidades psicológicas básicas no operan independientemente, sino que muestran efectos sinérgicos. Análisis de ecuaciones estructurales con muestras de más de 1,200 atletas revelaron que la satisfacción simultánea de las tres necesidades producía efectos multiplicativos (no solo aditivos) en bienestar y rendimiento (Reinboth & Duda, 2006).

Específicamente, atletas con satisfacción alta en las tres necesidades mostraron niveles de motivación intrínseca 2.3 veces superiores a atletas con satisfacción alta en solo una o dos necesidades. Este efecto complementario sugiere que intervenciones efectivas deben atender simultáneamente las tres dimensiones en lugar de focalizarse en necesidades individuales.

Clima motivacional: evidencia experimental y efectos diferenciados

La investigación sobre clima motivacional ha evolucionado desde estudios correlaciónales hacia investigación experimental especializada que permite establecer relaciones causales entre prácticas de enseñanza y resultados motivacionales.

La investigación experimental ha proporcionado evidencia causal sobre los efectos de climas motivacionales de maestría en contextos deportivos. Múltiples estudios controlados con jóvenes atletas han documentado que intervenciones orientadas a promover climas de maestría, caracterizados por énfasis en mejora personal, reconocimiento del esfuerzo, cooperación entre atletas, y manejo constructivo de errores, producen mejoras en variables motivacionales, cognitivas y conductuales. Smith, Smoll y Cumming (2007) condujeron un ensayo controlado aleatorizado representativo de esta línea de investigación. En este estudio, más de 200 atletas juveniles de basquetbol (10-14 años) fueron asignados a equipos cuyos entrenadores recibieron capacitación en el programa Mastery Approach to Coaching (MAC) o a una condición control. Los resultados mostraron que atletas con entrenadores capacitados experimentaron disminuciones significativas en todas las subescalas de ansiedad deportiva (cognitiva, somática y total, medidas con Sport Anxiety Scale-2) durante la temporada, mientras que atletas del grupo control reportaron incrementos en ansiedad. Crucialmente, la intervención también mejoró la adherencia deportiva: aproximadamente

89% de los atletas con entrenadores capacitados continuaron en el programa la temporada siguiente, comparado con 74% en el grupo control.

También, una revisión sistemática de 104 estudios sobre clima motivacional en deporte (Harwood, Keegan, Smith, & Raine, 2015) sintetiza evidencia convergente sobre los efectos de climas de maestría. A través de estudios con diversos diseños (experimentales, longitudinales y transversales) y contextos deportivos, los climas orientados a la maestría se asocian consistentemente con incrementos en competencia percibida, motivación intrínseca, afecto positivo y rendimiento objetivo, así como con disminuciones en ansiedad y temor al fracaso. En conjunto, estos hallazgos sugieren que los entornos de maestría promueven menor ansiedad y mayor adherencia deportiva.

Efectos neurobiológicos del clima orientado al ego, una investigación pionera ha comenzado a examinar los efectos biológicos de diferentes climas motivacionales. Hogue (2024) condujo un experimento controlado donde participantes fueron asignados aleatoriamente a sesiones de aprendizaje de malabares bajo dos condiciones: (a) clima orientado a la tarea (énfasis en mejora personal, apoyo emocional), o (b) clima orientado al ego (comparación social, presión por resultados). Los resultados revelaron que participantes en la condición ego mostraron incrementos significativos en interleucina-6 (marcador inflamatorio) medida en saliva, mayor activación del eje hipotálamo-hipófisis-adrenal, y evaluaciones cognitivas de amenaza versus desafío. Este estudio proporcionó la primera evidencia directa de que climas motivacionales pueden influir procesos biológicos fundamentales, sugiriendo mecanismos por los cuales entornos deportivos tóxicos pueden impactar la salud física de los atletas.

Efectos diferenciados por género y edad: un meta-análisis recientes han identificado efectos diferenciados del clima motivacional según características demográficas. Análisis de 67 estudios con más de 15,000 atletas reveló que las mujeres deportistas mostraron mayor sensibilidad a climas orientados al ego, experimentando mayor deterioro en motivación intrínseca y bienestar comparado con hombres en condiciones similares (Harwood et al., 2019).

Respecto a edad, atletas preadolescentes (10-12 años) mostraron mayor plasticidad motivacional, siendo más influenciables tanto positiva como negativamente por el clima motivacional. Adolescentes (13-17 años) mostraron mayor resistencia a climas negativos si habían desarrollado previamente orientación sólida a la tarea, mientras que atletas adultos (+18 años) mostraron patrones más estables menos susceptibles a manipulación experimental.

Motivación intrínseca y rendimiento: mecanismos neurobiológicos y cognitivos

La investigación contemporánea ha avanzado significativamente en la comprensión de los mecanismos precisos a través de los cuales la motivación intrínseca influye en el rendimiento deportivo, integrando hallazgos desde la neurociencia hasta la psicología cognitiva.

Bases neurobiológicas de la motivación intrínseca: Investigación con neuroimagen ha identificado redes cerebrales específicas asociadas con motivación intrínseca. Di Domenico y Ryan (2017) revisaron estudios de resonancia magnética funcional que revelan que estados

de motivación intrínseca se asocian con: (a) menor activación en redes de modo por defecto (asociadas con auto-enfoque y rumia), (b) mayor activación en redes ejecutivas centrales (atención y control cognitivo), y (c) activación incrementada en ínsula anterior (integración de información emocional y cognitiva).

Estas diferencias neurobiológicas se traducen en ventajas funcionales específicas para atletas intrínsecamente motivados: mayor capacidad de concentración sostenida, reducción de distracciones internas, mejor integración de feedback sensorial y emocional, y mayor flexibilidad cognitiva para resolver problemas complejos durante la competencia.

Creatividad y resolución de problemas en deporte: Estudios experimentales han demostrado que motivación intrínseca facilita creatividad y adaptabilidad en contextos deportivos. Un experimento con 180 jugadores de basquetbol comparó rendimiento en situaciones de juego novedosas entre atletas con diferentes perfiles motivacionales (Memmert, 2007).

También, investigación sobre la relación entre motivación intrínseca y procesos cognitivos en deporte sugiere que atletas con mayor motivación autodeterminada muestran ventajas en flexibilidad táctica y creatividad en resolución de problemas deportivos. Estudios correlacionales y experimentales han documentado asociaciones positivas entre motivación intrínseca y variables cognitivas como variabilidad en soluciones tácticas, adaptabilidad ante cambios inesperados en las demandas del juego, y capacidad para identificar oportunidades no convencionales durante la competencia. Estos hallazgos sugieren que la motivación intrínseca no solo promueve mayor disfrute y persistencia, sino que también puede facilitar procesos cognitivos de orden superior relevantes para el rendimiento deportivo estratégico.

Estos hallazgos sugieren que motivación intrínseca no solo sostiene el esfuerzo, sino que facilita la innovación y adaptabilidad necesarias en deportes dinámicos.

Aprendizaje motor y retención de habilidades: investigación en neurociencia motora ha revelado que la motivación intrínseca optimiza procesos de aprendizaje y consolidación de habilidades. Estudios longitudinales con deportistas novatos han documentado que aquellos con mayor motivación intrínseca tienden a mostrar velocidades superiores de adquisición de habilidades técnicas y mejor retención de aprendizajes después de períodos de descanso o reducción de práctica. Estos efectos podrían estar mediados por mayor atención sostenida durante la práctica, procesamiento más profundo de la información sensoriomotora, y consolidación más efectiva de la memoria procedimental en atletas intrínsecamente motivados (Wulf & Lewthwaite, 2016).

Los mecanismos propuestos incluyen mayor atención a feedback intrínseco (sensaciones corporales, información kinestésica), reducción de interferencia cognitiva durante la ejecución, y mayor motivación para practicar deliberadamente habilidades específicas.

Motivación extrínseca: funciones adaptativas y riesgos de dependencia

Contrario a conceptualizaciones simplistas que caracterizan toda motivación extrínseca como problemática, la investigación contemporánea ha revelado patrones más combinados que dependen del tipo específico de motivación extrínseca, el contexto deportivo y las características individuales del atleta.

Regulación identificada en transiciones de carrera: Estudios longitudinales han identificado que la regulación identificada puede ser especialmente importante durante transiciones críticas en carreras deportivas. Investigación con 200 atletas universitarios durante la transición de deporte juvenil a universitario mostró que aquellos con alta regulación identificada mostraron mejor adaptación a: incrementos en demandas de entrenamiento, mayor presión competitiva, equilibrio entre demandas académicas y deportivas, y navegación de nuevas dinámicas de equipo (Park et al., 2012).

Específicamente, atletas que habían desarrollado clara comprensión de por qué valoraban su participación deportiva (beneficios para salud, desarrollo personal, oportunidades educativas) mostraron mayor resiliencia ante obstáculos y menor probabilidad de abandono durante el primer año universitario.

Efectos diferenciales de recompensas tangibles vs. intangibles: Meta-análisis de estudios experimentales sobre efectos de recompensas en motivación deportiva reveló patrones complejos que dependen del tipo de recompensa y contexto de implementación (Deci et al., 1999; Teixeira et al., 2012).

Recompensas tangibles (dinero, premios, becas) mostraron efectos consistentemente negativos en motivación intrínseca cuando se presentaban como contingencias controladoras ("si ganas, recibes premio"). Sin embargo, cuando las mismas recompensas se presentaban como reconocimiento informativo de competencia ("este premio reconoce tu mejora"), los efectos negativos se redujeron significativamente o desaparecieron completamente.

Recompensas intangibles (elogios, reconocimiento social, retroalimentación positiva) mostraron efectos variables dependiendo de su especificidad y sinceridad. Elogios genéricos ("buen trabajo") tuvieron efectos neutros o ligeramente negativos, mientras que reconocimiento específico y genuino ("noté cómo mantuviste la concentración en ese momento difícil") incrementó tanto motivación intrínseca como percepción de competencia.

Riesgos de dependencia y pérdida de autonomía: Estudios cuasiexperimentales han documentado los riesgos de dependencia excesiva de motivadores externos. Un estudio natural con 300 atletas de múltiples deportes comparó aquellos que competían principalmente por incentivos externos (becas, reconocimiento familiar, estatus social) versus aquellos con motivación más balanceada.

Atletas con dependencia alta de motivadores externos mostraron: mayor vulnerabilidad a fluctuaciones en autoestima relacionadas con resultados competitivos, dificultad para mantener motivación durante períodos sin competencias importantes, mayor probabilidad de experimentar ansiedad y depresión post-retiro deportivo, y menor satisfacción general con su experiencia deportiva retrospectivamente evaluada.

Estrategias para optimizar motivación extrínseca: Investigación aplicada ha identificado estrategias específicas para aprovechar beneficios de motivación extrínseca mientras se minimizan riesgos de dependencia. Intervenciones exitosas han incluido: (a) enmarcar recompensas como reconocimiento de progreso versus control de comportamiento, (b) enfatizar el proceso y esfuerzo versus resultados exclusivamente, (c) proporcionar múltiples criterios

de éxito versus definiciones únicas, y (d) mantener conexión explícita entre objetivos externos y valores personales profundos del atleta predice significativamente el disfrute deportivo a lo largo de una temporada competitiva (Rodrigues et al., 2024).

Operacionalización de la Teoría de la Autodeterminación (SDT) y Teoría de Metas de Logro (AGT)

Medición de variables de la STD y la AGT

Para poder medir y conocer los efectos de la Teoría de la Autodeterminación y la Teoría de las Metas de logro en contextos deportivos existen diferentes instrumentos. A continuación, se detallan algunos de los más utilizados.

Teoría de la Autodeterminación (SDT)

Satisfacción de Necesidades Psicológicas Básicas

Basic Psychological Needs in Exercise Scale (BPNES) (Vlachopoulos & Michailidou, 2006)

- Qué mide: Satisfacción de autonomía, competencia y relación en contexto deportivo
- Ítems: 12 ítems (4 por necesidad)
- Escala: Likert 1-5 (1=Totalmente en desacuerdo, 5=Totalmente de acuerdo)
- Ejemplo ítem autonomía: "Siento que puedo decidir qué ejercicios realizar"
- Interpretación: Puntajes ≥4.0 indican alta satisfacción; <3.0 indican frustración

Psychological Need Thwarting Scale (PNTS) (Bartholomew et al., 2011)

- Qué mide: Frustración de necesidades (inverso de satisfacción)
- Ítems: 12 ítems (4 por necesidad)
- Interpretación: Puntajes >3.0 señalan frustración significativa (riesgo de burnout)

Calidad Motivacional (Continuo de Autodeterminación)

Intrinsic Motivation Inventory (IMI) (McAuley et al., 1989)

- Qué mide: Motivación intrínseca situacional
- Subescalas: Interés/disfrute, competencia percibida, esfuerzo, presión/tensión
- Cuando usar: Post-sesión de entrenamiento o competencia
- Interpretación: Interés/disfrute >4.0 indica motivación intrínseca alta

Behavioral Regulation in Exercise Questionnaire (BREQ-3) (Markland & Tobin, 2004)

- Qué mide: Tipos de regulación motivacional (6 tipos: intrínseca, integrada, identificada, introyectada, externa, amotivación)
- Ítems: 24 ítems
- Índice RAI: (Relative Autonomy Index) = suma ponderada de regulaciones
- Interpretación: RAI >0 indica motivación autodeterminada predominante

Situational Motivation Scale (SIMS) (Guay et al., 2000)

- Qué mide: Motivación situacional (en el momento)
- Ventaja: Muy breve (16 ítems), útil para evaluaciones frecuentes

Apoyo del Entrenador a la Autonomía

Perceived Parental Autonomy Support Scale (P-PAS) (adaptada para coaches)

- Qué mide: Percepción del atleta sobre apoyo a autonomía del entrenador
- Ejemplos de ítems: "Mi entrenador me permite elegir", "Escucha mis opiniones"

Teoría de Metas de Logro (AGT)

Clima Motivacional Percibido

Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire-2 (PMCSQ-2) (Newton et al., 2000)

- Qué mide: Clima de maestría vs. ego en equipo
- Subescalas:
    - Clima maestría: Aprendizaje cooperativo, esfuerzo/mejora, rol importante (17 ítems)
    - Clima ego: Rivalidad intra-equipo, castigo errores, reconocimiento desigual (12 ítems)
- Interpretación: Maestría >4.0 y Ego <2.5 = clima óptimo

Motivational Climate Scale for Youth Sports (MCSYS) (Smith et al., 2008)

- Qué mide: Similar a PMCSQ-2 pero más breve
- Ítems: 12 ítems (6 maestría, 6 ego)
- Ventaja: Apropiado para jóvenes (lectura nivel 3º-4º grado)

Orientación de Meta Disposicional

Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (TEOSQ) (Duda & Nicholls, 1992)

- Qué mide: Orientación disposicional del atleta (tarea vs. ego)
- Ítems: 13 ítems (7 tarea, 6 ego)
- Interpretación: No son opuestos; un atleta puede ser alto en ambas

Protocolo de Evaluación Sugerido

Evaluación Inicial (Pre-temporada):

- BPNES (necesidades psicológicas básicas)
- BREQ-3 (calidad motivacional general)
- PMCSQ-2 o MCSYS (clima percibido)
- TEOSQ (orientación disposicional)

Evaluación Continua (Cada 4-6 semanas):

- BPNES (monitoreo necesidades)
- SIMS (motivación situacional post-sesión clave)
- MCSYS (clima percibido - versión breve)

Evaluación Final (Post-temporada):

- Repetir batería inicial
- Añadir: medidas de adherencia, satisfacción, burnout (ABQ)

Tabla 3.

Puntos de corte orientativos por instrumento

Constructo	Instrumento	Óptimo / Preocupante
Satisfacción NPB	BPNES	≥4.0 / <3.0
Motivación intrínseca	IMI	≥4.0 / <3.0
Autonomía relativa	BREQ-3 (RAI)	>0 / <-2.0
Clima maestría	PMCSQ-2	≥4.0 / <3.0
Clima ego	PMCSQ-2	<2.5 / >3.5

NOTA: Estos puntos de corte son orientativos. La interpretación debe considerar contexto (edad, nivel competitivo, deporte) y tendencias longitudinales.

Integración de SDT y AGT: Un modelo operativo para la práctica

La aplicación efectiva de la Teoría de la Autodeterminación y la Teoría de Metas de Logro en contextos deportivos requiere un marco integrador que vincule prácticas concretas de coaching con resultados psicosociales y deportivos. El modelo presentado a continuación sintetiza evidencia empírica sobre las vías causales mediante las cuales el comportamiento del entrenador influye en la motivación y desarrollo del atleta.

El modelo opera en cuatro niveles secuenciales pero interrelacionados: (1) prácticas observables de coaching que incorporan principios de SDT (apoyo a necesidades) y AGT (clima de maestría), (2) satisfacción de necesidades psicológicas básicas como mediador proximal, (3) calidad motivacional resultante posicionada en el continuo de autodeterminación, y (4) consecuencias para bienestar, rendimiento y adherencia deportiva.

Este marco no solo integra ambas teorías, sino que proporciona una hoja de ruta para intervención y evaluación en programas deportivos orientados al desarrollo integral.

Nivel 1: Prácticas de coaching

(Input Observable)

Apoyo a la Autonomía:

- Ofrecer elecciones dentro de estructura, dar voz y voto
- Explicar el "porqué" de decisiones técnico-tácticas
- Aceptar y validar perspectivas del atleta
- Minimizar lenguaje controlador ("debes", "tienes que")

Apoyo a la Competencia:

- Retroalimentación informativa sobre el proceso
- Objetivos desafiantes pero alcanzables, propiciar sentido de éxito
- Reconocimiento de mejora y esfuerzo
- Instrucción clara y estructurada, fijar expectativas claras

Apoyo a la Relación:

- Tiempo para conocer al atleta como persona
- Comunicación empática y respetuosa
- Promoción de cohesión de equipo, propiciar interacciones positivas
- Disponibilidad para apoyo emocional

Clima de Maestría (AGT):

- Énfasis en aprendizaje y mejora personal
- Cooperación sobre competición interna
- Errores como oportunidades de aprendizaje
- Múltiples criterios de éxito

↓

Nivel 2: Satisfacción de Necesidades Psicológicas

(Mediador Proximal)

- **Autonomía satisfecha:** Sentido de voluntad, autodirección
- **Competencia satisfecha:** Eficacia percibida, dominio
- **Relación satisfecha:** Conexión, pertenencia, cuidado
- **Instrumentos:** BPNES, PNTS

↓

Nivel 3: Calidad Motivacional

(Proceso Psicológico)

Continuo de Autodeterminación (SDT):

- **Alta autodeterminación:**
  - Motivación intrínseca → Por disfrute, interés inherente
  - Regulación integrada → Coherente con identidad
  - Regulación identificada → Valor personal del deporte
- **Baja autodeterminación:**
  - Regulación introyectada → Culpa, presión interna
  - Regulación externa → Por recompensas/evitar castigo
  - Amotivación → Sin intención, desconexión

Orientación de Meta (AGT):

- Orientación a tarea: Criterios autorreferenciados
- Orientación a ego: Criterios normativos
- **Instrumentos:** BREQ-3 (RAI), IMI, SIMS, TEOSQ

↓

Nivel 4: Outcomes (resultados)

(Variables Criterio)

Bienestar Psicológico:

- ↑ Vitalidad subjetiva, afecto positivo
- ↓ Ansiedad competitiva, burnout
- ↑ Autoestima, satisfacción vital

Rendimiento Deportivo:

- ↑ Rendimiento objetivo (técnico-táctico)
- ↑ Consistencia, rendimiento bajo presión
- ↑ Creatividad, adaptabilidad táctica

Adherencia y Desarrollo:

- ↑ Persistencia, esfuerzo sostenido
- ↑ Intención de continuidad
- ↓ Abandono deportivo
- ↑ Transferencia de competencias a otros contextos

- **Instrumentos:** SAS-2 (ansiedad), ABQ (burnout), evaluaciones de rendimiento, tasas de retención

Notas del Modelo

- Las flechas indican relaciones causales y/o predictivas documentadas
- El modelo es recursivo: los outcomes retroalimentan las prácticas
- Contexto modera todas las relaciones (edad, nivel, deporte, cultura)

Discusión

Integración teórica: más allá de las medallas

Los hallazgos analizados se relacionan en una conclusión fundamental: el alto rendimiento deportivo y el bienestar psicológico no son objetivos contradictorios, sino complementarios. La TAD proporciona un marco conceptual que permite entender cómo la calidad motivacional puede servir como puente entre la excelencia competitiva y el desarrollo humano integral.

La metáfora "más allá de las medallas" no implica desestimar los logros competitivos, sino reconocer que estos constituyen solo una dimensión del éxito deportivo. Una perspectiva

integral debe considerar también el crecimiento personal, el bienestar emocional, el desarrollo de habilidades para la vida y la sostenibilidad de la práctica deportiva a largo plazo.

Implicaciones para la práctica al entrenamiento

Las y los entrenadores emergen como figuras clave en la configuración del entorno motivacional. Las estrategias basadas en la TAD no son exclusivamente técnicas de optimización del rendimiento, sino enfoques éticos que reconocen la dignidad y el potencial de crecimiento de cada atleta. Prácticas como el apoyo a la autonomía, la retroalimentación clara, el reforzamiento positivo y la creación de vínculos significativos no solo mejoran el rendimiento, sino que contribuyen al desarrollo integral de la persona.

La investigación reciente sobre apoyo a la autonomía del entrenador ha demostrado efectos que trascienden el ámbito deportivo, promoviendo resiliencia, optimismo y habilidades para la vida que benefician a los atletas en múltiples contextos (Zhang et al., 2025; Newman et al., 2023).

Hacia un paradigma de deporte integral

Los hallazgos sugieren la necesidad de evolucionar hacia un paradigma de "deporte integral" que equilibre la búsqueda de la excelencia competitiva con el compromiso hacia el bienestar y el desarrollo humano. Este enfoque no representa una disminución de la ambición deportiva, sino una ampliación de la definición de éxito.

Un paradigma integral reconoce que las y los atletas no son solo ejecutores de tareas técnicas, sino personas complejas con necesidades psicológicas, aspiraciones personales y potencial de crecimiento. Desde esta perspectiva, el deporte se convierte en un vehículo para el desarrollo de habilidades cognitivas, socioemocionales y éticas que trascienden el contexto deportivo específico.

3.1 Implicaciones Prácticas: Hacia un modelo operativo del Deporte Integral

El concepto de Deporte Integral postula que el éxito va más allá del rendimiento puramente competitivo. Su operacionalización requiere incorporar métricas que evalúen la calidad de la experiencia deportiva, el bienestar y el desarrollo humano a largo plazo del atleta.

Indicadores Cuantitativos Sugeridos para Evaluación (Outcomes)

La evaluación del Deporte Integral se sustenta en la Teoría de la Autodeterminación (TAD) y la Teoría de Metas de Logro (AGT) como marcos conceptuales. Los siguientes indicadores conectan estos constructos psicológicos con instrumentos validados y criterios medibles (Tabla 4).

Tabla 4

Indicadores cuantitativos de deporte integral

Constructo Clave	Instrumento Sugerido	Dirección Óptima	Criterio Operacional Mínimo	Implicación Teórica

Satisfacción de Necesidades Psicológicas Básicas (NPB)	PNTS/BPNES (Basic Psychological Needs in Exercise Scale)	Alto	Puntaje ≥ 4.0 en promedio (Autonomía, Competencia, Relación)	Predice motivación autodeterminada, bienestar y resiliencia.
Calidad Motivacional / Autonomía Relativa	BREQ-3 (Relative Autonomy Index - RAI)	Más autodeterminado	Índice RAI > 0.5 (Motivación Identificada >Motivación Externa/ Amotivación)	Se asocia con mayor persistencia, adherencia y disfrute intrínseco.
Ansiedad Competitiva	CSAI-2R (Competitive State Anxiety Inventory-2 Revised)	Bajo	Disminución ≥ 15% en la subescala de Ansiedad Somática y Cognitiva tras intervención.	Menor interferencia en el rendimiento y mayor capacidad de concentración en la tarea.
Incidencia de Burnout	ABQ (Athlete Burnout Questionnaire)	Bajo	Puntaje ≥ 1.0 en la subescala de Agotamiento Emocional (Ausencia de síndrome).	Indicador clave de la sostenibilidad a largo plazo y prevención del abandono.
Persistencia Conductual (Adherencia)	Tasa de Retención (Medida *Behavioral*)	Alto	Tasa de continuidad al siguiente ciclo deportivo ≥85% del grupo inicial.	Muestra la eficacia del clima motivacional para retener a los atletas.

Rúbrica de Club/Equipo Integral vs. No Integral (Checklist de 10 Ítems)

Esta rúbrica permite evaluar la estructura y el clima motivacional de un equipo o club, distinguiendo un entorno orientado al desarrollo (Maestría/Tarea) de uno orientado únicamente al resultado (Ego/Rendimiento) (tabla 4).

Tabla 5.

Equipo integral vs No Integral

Ítem de Evaluación	**Club/Equipo Integral (Clima de Maestría/Tarea)**	**Club/Equipo No Integral (Clima de**

		Ego/Rendimiento)
1. Enfoque en Tareas	El énfasis está en el esfuerzo y la mejora personal.	El énfasis está en ganar y superar a otros (comparación social).
2. Uso de Errores	Se ven como oportunidades de aprendizaje y *feedback* constructivo.	Se castigan o se asocian a la falta de habilidad o talento.
3. Rol del Atleta	Se le permite la elección y la opinión (Autonomía).	La o el entrenador impone las decisiones sin consulta (Control).
4. Reconocimiento	Se reconoce el proceso y la adherencia a la disciplina.	Se reconoce solo el resultado (medallas, récord).
5. Cohesión Grupal	Se fomenta la cooperación y el apoyo mutuo entre compañeros y compañeras.	Se fomenta la rivalidad interna por puestos y jerarquías.
6. Objetivos	Son personalizados y basados en el *dominio* de la técnica.	Son únicamente de resultado y normativos (clasificar, ganar el torneo).
7. Comunicación	La o el entrenador explica el porqué de las tareas (*rationale*).	La o el entrenador exige obediencia sin justificación ("porque yo lo digo").
8. Presión	Se enfatiza el disfrute y el proceso sobre la obligación.	Se enfatiza la obligación de ganar y la evitación de la vergüenza.
9. Vida Integral	El staff muestra apoyo a las áreas no deportivas (estudios, vida personal).	Se exige dedicación exclusiva sin considerar la vida externa.
10. Instrumentos	Se utilizan instrumentos para medir bienestar y clima motivacional.	No hay métricas psicológicas o de bienestar; solo rendimiento físico.

Principios éticos aplicados al entrenamiento

Dada la fuerza prescriptiva de la Teoría de la Autodeterminación (TAD) y la Teoría de Metas de Logro (AGT) para impulsar cambios culturales en clubes y selecciones , es fundamental complementar las estrategias de optimización del rendimiento con un marco ético robusto que garantice la seguridad psicológica y el bienestar del deportista. En

contextos de alto rendimiento, donde la presión y los conflictos de interés son frecuentes, la función del entrenador trasciende la instrucción técnica para convertirse en la facilitación del desarrollo humano integral.

Los siguientes principios éticos deben guiar la implementación de un modelo de "Deporte Integral":

- **Autonomía Informada y Consentimiento:** Implica ir más allá de "dar opciones" y asegurar que el atleta comprenda el propósito detrás de las decisiones técnico-tácticas y de entrenamiento. La autonomía informada protege al atleta de ser simplemente un instrumento para un fin competitivo.
- **Límites del Control y la Instrumentalización:** El entrenamiento ético debe evitar la regulación externa controladora que genera dependencia o presión introyectada (culpa, vergüenza). La o el entrenador debe enmarcar las recompensas como reconocimiento de competencia, y no como una herramienta para manipular el comportamiento.
- **Manejo Ético de Errores y Fracasos:** Un clima ético de maestría (orientado a la tarea) trata los errores como oportunidades de aprendizaje y crecimiento, en lugar de castigarlos o asociarlos con falta de talento. Esto es clave para disminuir la ansiedad competitiva y el temor al fracaso.
- **Voz del Atleta y Validación Emocional:** El atleta debe tener canales seguros para expresar sus opiniones, frustraciones y dudas. El apoyo a la relación incluye la comunicación empática y el conocimiento del atleta como persona, reconociendo la validez de sus experiencias emocionales, incluso en entornos de alta presión.
- **Canales de Queja y Protección:** Es necesario establecer procedimientos institucionales que permitan a las y los atletas reportar conflictos de interés, frustración crónica de necesidades o prácticas controladoras de forma segura y confidencial. Esto es crucial para mitigar los riesgos de burnout o la instrumentalización del deportista en el alto rendimiento.

Al integrar estos principios, la búsqueda de la excelencia competitiva se alinea con el compromiso hacia el desarrollo humano, haciendo del deporte un vehículo de transformación personal y social.

Limitaciones y consideraciones futuras

Es importante reconocer que la implementación de enfoques basados en la TAD requiere un cambio cultural significativo en muchos entornos deportivos. Las presiones institucionales, las expectativas de resultados inmediatos y la resistencia al cambio pueden presentar obstáculos para la adopción de estas perspectivas. Además, la investigación futura debe explorar con mayor profundidad cómo adaptar los principios de la TAD a diferentes contextos culturales, niveles de competencia y modalidades deportivas. También, es necesario desarrollar herramientas de evaluación más sofisticadas para medir la calidad motivacional y sus efectos a largo plazo.

Decálogo de implementación: Hacia el Deporte Integral

Para garantizar que el principio "alto rendimiento no es antónimo de bienestar" se transfiera

efectivamente a la práctica, se propone el siguiente decálogo de acciones. Este establece responsables clave, el horizonte temporal esperado para su implementación y la métrica de éxito, facilitando la auditoría del cambio cultural en clubes y selecciones (tabla 6).

Tabla 6.

Decálogo de implementación: Hacia el Deporte Integral

	Principio Operacional	Responsable Clave	Horizonte Temporal	Métrica de Éxito
1.	**Diagnóstico del Clima Motivacional.** Evaluar el clima actual percibido por los atletas (Clima de Maestría vs. Ego).	Psicólogo Deportivo / Entrenador Principal	Inicio de Temporada (Mes 1)	Puntaje en PMCSQ-2 (Task > Ego) o BPNES (≥4.0).
2.	**Entrenamiento que fomente la autonomía.** Formar a entrenadores para que utilicen la comunicación empática y ofrezcan *rationale* (el porqué de las tareas).	Dirección Técnica / Psicólogo Deportivo	Primer Trimestre (Meses 1-3)	Tasa de Adopción de Autonomía (observación en sesiones).
3.	**Implementación de Objetivos Duales.** Establecer metas de Resultado (Ego) junto a metas de Proceso/Dominio (Maestría/Tarea).	Entrenador Principal / Atleta	Continuo	Registros de consecución de Metas de Proceso.
4.	**Reuniones con el Atleta.** Crear espacios seguros y confidenciales para que las y los atletas expresen necesidades y preocupaciones (canales de queja éticos).	Staff de Apoyo / Capitanes	Mensual	Tasa de participación activa del atleta en la toma de decisiones (Autonomía).
5.	**Fomento de la Cohesión Basada en Tarea.** Realizar actividades que promuevan la cooperación y el apoyo mutuo, en lugar de la rivalidad interna.	Entrenador Asistente	Continuo	Puntaje alto en Cohesión de Equipo (GEQ o SATS).

6.	**Manejo Constructivo del Error.** Establecer un protocolo para el *feedback* que enfoque los errores como oportunidades de aprendizaje (no como fallos de talento).	Entrenador Principal	Continuo	Reducción del puntaje de Ansiedad Cognitiva (CSAI-2R) en la subescala de Preocupación.
7.	**Métrica de Bienestar Sostenido.** Monitoreo trimestral de indicadores psicológicos para prevenir el burnout o la frustración crónica de necesidades.	Psicólogo Deportivo / Fisioterapeuta	Trimestral	Incidencia de Burnout (ABQ) ≤ 1.0 y Tasa de Retención ≥85.
8.	**Reconocimiento del Esfuerzo.** Recompensar y elogiar públicamente el esfuerzo, la persistencia y la mejora, no solo la victoria.	Entrenador / Dirección	Continuo	Uso de reconocimiento enfocadas al proceso (*praise for effort*).
9.	**Inclusión de la Identidad Integral.** Apoyar activamente el rol del atleta fuera del deporte (estudios, familia, hobbies).	Gerencia Deportiva / Tutores	Continuo	Satisfacción de la Necesidad de Relación (BPNES) ≥ 4.0.
10.	**Evaluación y Ajuste Anual.** Revisar el Decálogo, los indicadores y los estilos de entrenamiento implementados al finalizar el ciclo deportivo.	Comité Directivo	Anual	Informe de progreso y plan de acción para la próxima temporada.

Conclusiones

La evidencia científica analizada confirma que la Teoría de la Autodeterminación ofrece un marco conceptual robusto y aplicable para transformar la práctica deportiva hacia enfoques más integrales y sostenibles. Los principales hallazgos pueden sintetizarse en las siguientes conclusiones:

1) La calidad de la motivación es más determinante que su cantidad para el rendimiento sostenible y el bienestar en el deporte. La motivación intrínseca y las formas más autodeterminadas de motivación extrínseca se asocian

consistentemente con mejores resultados tanto competitivos como de desarrollo personal.

2) Las tres necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relación) constituyen factores esenciales para el funcionamiento óptimo de los atletas. Su satisfacción en conjunto es fundamental para promover una motivación de alta calidad y prevenir el agotamiento emocional.
3) El clima motivacional creado por las y los entrenadores tiene efectos profundos y duraderos en el desarrollo de los atletas. Los climas orientados a la tarea promueven patrones adaptativos de comportamiento, mientras que los orientados al ego pueden generar consecuencias negativas tanto psicológicas como biológicas.
4) El rol del entrenador trasciende la instrucción técnica para convertirse en una función de facilitación del desarrollo humano integral. Las estrategias de coaching basadas en la TAD no solo optimizan el rendimiento, sino que contribuyen al crecimiento personal y al bienestar de los atletas.

Finalmente, es posible y necesario evolucionar hacia un paradigma de deporte integral que valore tanto la excelencia competitiva como el desarrollo humano. Este enfoque no representa una disminución de la ambición deportiva, sino una ampliación ética y científicamente fundamentada de lo que constituye el verdadero éxito en el deporte.

La implementación de estos principios requiere un compromiso sostenido de entrenadores, instituciones deportivas y la comunidad científica para crear entornos donde las y los atletas puedan desarrollarse no solo como deportistas, sino como personas integrales. Solo así el deporte podrá cumplir su potencial como herramienta de transformación personal y social, teniendo un enfoque más allá de las medallas para construir un futuro más humano y sostenible.

Referencias

Ames, C. (1992). Achievement goals, motivational climate, and motivational processes. In G. C. Roberts (Ed.), *Motivation in sport and exercise* (pp. 161-176). Human Kinetics.

Bird, M. D., Swann, C., & Jackman, P. C. (2024). The what, why, and how of goal setting: A review of the goal-setting process in applied sport psychology practice. *Journal of Applied Sport Psychology*, *36*(1), 75-97. https://doi.org/10.1080/10413200.2023.2185699

Calvo, T. G., Cervelló, E., Jiménez, R., Iglesias, D., & Murcia, J. A. M. (2010). Using self-determination theory to explain sport persistence and dropout in adolescent athletes. *The Spanish Journal of Psychology*, *13*(2), 677-684. https://doi.org/10.1017/S1138741600002341

Castro-Sánchez, M., Zurita-Ortega, F., García-Marmol, E., & Chacón-Cuberos, R. (2019). Motivational climate in sport is associated with life stress levels, academic performance and physical activity engagement of adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(7), 1198. https://doi.org/10.3390/ijerph16071198

Chen, L. H., Kuo, C.-C., Ni, Y.-L., Wu, C.-H., & Hsu, S.-C. (2024). When does perceived

coach autonomy support enhances change in athletes' subjective vitality? The multilevel moderating role of grateful climate. *The Journal of Positive Psychology*, *19*(4), 317-327. https://doi.org/10.1080/17439760.2024.2362434

Coatsworth, J. D., & Conroy, D. E. (2009). The effects of autonomy-supportive coaching, need satisfaction, and self-perceptions on initiative and identity in youth swimmers. *Developmental Psychology*, *45*(2), 320-328. https://doi.org/10.1037/a0014027

Crespo-Eguílaz, N., Gambra, L., Varela, A., & Fraguela-Vale, R. (2024). Satisfying basic psychological needs through a recreational sports programme for people with intellectual disability: Human growth and adapted sport in focus. *Frontiers in Psychology*, *15*, 1470411. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1470411

Dagsdóttir, B. E., Kristjánsdóttir, H., Vésteinsdóttir, V., & Thorsdottir, F. (2023). Task and ego orientation in sport questionnaire: A Mokken scale analysis. *SAGE Open*, *13*(3). https://doi.org/10.1177/21582440231195200

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7

Di Domenico, S. I., & Ryan, R. M. (2017). The emerging neuroscience of intrinsic motivation: A new frontier in self-determination research. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*, 145. https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00145

Diloy-Peña, S., García-González, L., Sevil-Serrano, J., Granero-Gallegos, A., & García-Cazorla, J. (2024). Promoting a more empowering motivational climate in physical education: A mixed-methods study on the impact of a theory-based professional development programme. *Frontiers in Psychology*, *15*, 1564671. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1564671

Duda, J. L. (2001). Achievement goal research in sport: Pushing the boundaries and clarifying some misunderstandings. In G. C. Roberts (Ed.), *Advances in motivation in sport and exercise* (pp. 129-183). Human Kinetics.

Espinoza-Gutiérrez, A., Tristán-Rodríguez, J. L., López-Walle, J. M., & Tomás, I. (2024). The mediating role of basic psychological needs satisfaction between autonomy support and intrinsic motivation in Mexican physical education teacher trainees. *Frontiers in Education*, *9*, 1424359. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1424359

Gómez-López, M., Granero-Gallegos, A., Baena-Extremera, A., & Abraldes, J. A. (2017). Importance of the motivational climate in goal, enjoyment, and the causes of success in handball players. *Frontiers in Psychology*, *8*, 2081. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02081

Granero-Gallegos, A., López-García, G. D., & Burgueño, R. (2024). Predicting the pre-service teachers' teaching intention from educator-created (dis)empowering climates: A self-determination theory-based longitudinal approach. *Revista de Psicodidáctica*, *29*(2), 118-129. https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.12.001

Grenier, A. (2024). Self-determination theory and its implications for team motivation.

Applied Psychology, *73*(4), 1658-1686. https://doi.org/10.1111/apps.12526

Guay, F., Vallerand, R. J., & Blanchard, C. (2000). On the assessment of situational intrinsic and extrinsic motivation: The Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and Emotion, 24*(3), 175–213. https://doi.org/10.1023/A:1005614228250

Haugen, A. M. (2023). How can autonomy support from a coach, basic psychological needs, and the psychological climate explain ego and task involvement? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(21), 6977. https://doi.org/10.3390/ijerph20216977

Hogue, C. M. (2024). An ego-involving motivational climate can trigger inflammation, a threat appraisal, and basic psychological need frustration in an achievement context. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *46*(1), 34-49. https://doi.org/10.1123/jsep.2023-0104

Kim, S.-K., & Choi, H. (2024). Effects of coaches' autonomy support on athletes' aggressive behavior and athlete burnout: Verification of the mediating effects of coach-athlete relationship and team efficacy. *Frontiers in Psychology*, *15*, 1388185. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1388185

Kline, R. B., Newland, A., & Santos, F. (2024). An investigation of coach autonomy support, life skills acquisition, and the five Cs among junior and senior secondary school athletes in Botswana. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. https://doi.org/10.1080/1612197X.2024.2419047

Markland, D., & Tobin, V. (2004). A modification to the Behavioral Regulation in Exercise Questionnaire to include an assessment of amotivation. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 26*(2), 191–196. https://doi.org/10.1123/jsep.26.2.191

Mercader-Rubio, I., Gutiérrez Ángel, N., & Silva, S. (2023). Intrinsic motivation: Knowledge, achievement, and experimentation in sports science students—Relations with emotional intelligence. *Behavioral Sciences*, *13*(7), 589. https://doi.org/10.3390/bs13070589

Newman, T., Black, S., Santos, F., Jefka, B., & Brennan, N. (2023). Coaching the development and transfer of life skills: A scoping review of facilitative coaching practices in youth sports. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *16*(1), 619-656. https://doi.org/10.1080/1750984X.2021.1910977

Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Harvard University Press.

Olafsen, A. H. (2025). Crafting for autonomy, competence, and relatedness: A self-determination theory model of need crafting at work. *Applied Psychology*, *70*(1), 245-278. https://doi.org/10.1111/apps.12570

Ommundsen, Y., Roberts, G. C., & Kavussanu, M. (1998). Perceived motivational climate and cognitive and affective correlates among Norwegian athletes. *Journal of Sports Sciences*, *16*(2), 153-164. https://doi.org/10.1080/026404198366867

Ortiz-Rodríguez, D., García-González, L., Diloy-Peña, S., García-Cazorla, J., & Sevil-Serrano, J. (2024). Association between autonomy support, academic motivation, and life skills in pre-service physical education teachers and pre-service sport coaches. *Frontiers in Education*, *9*, 1424359. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1424359

Pensgaard, A. M., & Roberts, G. C. (2002). Elite athletes' experiences of the motivational climate: The coach matters. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *12*(1), 54-59. https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.120110.x

Rodrigues, F., Monteiro, D., Matos, R., Jacinto, M., Antunes, R., & Amaro, N. (2024). Exploring the dynamics of athletes' enjoyment and self-determined motivation, and of the motivational climate in youth football: A longitudinal perspective. *Perceptual and Motor Skills*, *131*(2), 551-567. https://doi.org/10.1177/00315125231222152

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Publications.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, *61*, 101860. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Ryan, R. M., & Vansteenkiste, M. (2023). Self-determination theory and its relation to well-being. In F. Maggino (Ed.), *Encyclopedia of quality of life and well-being research* (pp. 6023-6030). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17299-1_3768

Santana, T. T., López-Morales, J. L., Romero, J., Portero, A. I. P., Munguia, H. Z., & De Los Fayos, E. J. G. (2023). Resilience, optimism, and burnout in high-performance youth athletes. *International Journal of Sport Psychology*, *54*(4), 434-450. https://doi.org/10.7352/IJSP.2023.54.434

Schüler, J., Wegner, M., & Plessner, H. (2023). Athletes' basic psychological needs and emotions: The role of cognitive reappraisal. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1205102. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1205102

Shanmugaratnam, A., McLaren, C. D., Schertzinger, M., & Bruner, M. W. (2025). Exploring the relationship between coach-initiated motivational climate and athlete well-being, resilience, and psychological safety in competitive sport teams. *International Journal of Sports Science & Coaching*, *20*(1), 45-62. https://doi.org/10.1177/17479541241278602

Smith, R. E., Cumming, S. P., & Smoll, F. L. (2008). Development and validation of the Motivational Climate Scale for Youth Sports. *Journal of Applied Sport Psychology, 20*(1), 116–136. https://doi.org/10.1080/10413200701790558

Su, W., & Zhao, D. (2023). Development and validation of the Chinese coaches' interpersonal style scale. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1290549. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1290549

Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *9*(1), 78. https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-78

Vansteenkiste, M., Ryan, R. M., & Soenens, B. (2020). Basic psychological need theory: Advancements, critical themes, and future directions. *Motivation and Emotion*, *44*(1), 1-31. https://doi.org/10.1007/s11031-019-09818-1

Zhang, Z., Du, Y., & Tao, R. (2025). Empowering young athletes: The influence of autonomy-supportive coaching on resilience, optimism, and development. *Frontiers in Psychology*, *16*, 1433171. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1433171

2 CAPÍTULO
PERCEPCIONES DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO SOBRE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS: PROYECTO CAFYDIA

María Laura Cáceres Vallone[2]
Maria Reyes Beltran-Valls[3]
Mireia Adelantado-Renau[4]
Alessandra De Maria[5]
Diego Moliner-Urdiales[6]
Pablo Monteagudo[7]

Resumen

La Inteligencia Artificial constituye una tecnología emergente que, combinada con las Tecnologías de la Información y Comunicación y metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas, potencia el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la personalización del aprendizaje. No obstante, su implementación requiere valorar beneficios y limitaciones. Este estudio, con un diseño transversal descriptivo de una sesión, analizó las percepciones sobre la IA y su uso didáctico en 38 estudiantes de la asignatura Actividad Física para la Salud del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universitat Jaume I, a través de una actividad de enseñanza-aprendizaje basada en el Aprendizaje Basado en Problemas con el chatbot Gemini 2.0 (Google). Se aplicó un cuestionario ad-hoc con escala Likert y preguntas abiertas, cuyos resultados se examinaron mediante análisis de frecuencias y categorización de contenido. El alumnado percibió un

[2] Universidad Jaume I, Castelló de la Plana, España
laura.vallone.caceres@gmail.com
[3] Grupo de Innovación Educativa en Metodologías ACTIVes para la Enseñanza Universitaria (MACTIVEU), Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España; vallsm@uji.es
[4] Grupo de Innovación Educativa en Metodologías ACTIVes para la Enseñanza Universitaria (MACTIVEU), Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España; adelantm@uji.es
[5] Grupo de Innovación Educativa en Metodologías ACTIVes para la Enseñanza Universitaria (MACTIVEU), Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España; ademaria@uji.es
[6] Grupo de Innovación Educativa en Metodologías ACTIVes para la Enseñanza Universitaria (MACTIVEU), Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España; dmoliner@uji.es
[7] Grupo de Innovación Educativa en Metodologías ACTIVes para la Enseñanza Universitaria (MACTIVEU), Departamento de Educación y Didácticas Específicas, Universitat Jaume I, Castelló de la Plana, España; pmonteag@uji.es

impacto positivo de la Inteligencia Artificial en su aprendizaje, disfrutó del uso de chatbots y consideró que facilitan la adquisición rápida de conocimientos (p. ej. el 84,2% recomendaría la IA para el proceso de enseñanza-aprendizaje), aunque señaló la necesidad de mayor formación para su aplicación profesional. En conclusión, la Inteligencia Artificial representa un recurso valioso, pero su integración exige estrategias pedagógicas que promuevan pensamiento crítico y alfabetización digital.

Palabras clave: Alfabetización digital, Chatbot, educación superior, metodologías activas.

Introducción

En España, la evolución social en la era digital y la creciente presencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) exige adaptar el currículo de la LOMLOE (Ley 3/2020) hacia un aprendizaje competencial, crítico y basado en metodologías activas (Calderón, 2020). En este contexto, la Inteligencia Artificial (IA) se presenta como una herramienta emergente que puede personalizar y fomentar la autonomía del alumnado (Gros, 2015).

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de innovación docente orientado a explorar nuevas formas de enseñanza adaptadas a la realidad digital. Específicamente, analiza el impacto del uso de *chatbots* de IA junto con el Aprendizaje Basado en Problemas, evaluando su efectividad en la adquisición de competencias y la percepción del alumnado (Espinoza-Freire, 2021). Esto puede contribuir al diseño de estrategias innovadoras alineadas con las demandas del siglo XXI y los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), especialmente en temas de educación de calidad y bienestar promoviendo así la consecución del ODS 3 - Salud y bienestar · ODS 4 - Educación de calidad (Naciones Unidas, 2015).

El estudio CAFYDIA (Ciencias de la Actividad Física Y Deporte e Inteligencia Artificial), se centra en el alumnado del Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (CCAFD) de la Universidad Jaume I, en la asignatura Actividad Física para la Salud, evaluando su actitud hacia la IA mediante un cuestionario sobre la resolución de casos prácticos con chats conversacionales.

Marco teórico

El avance de la tecnología y la digitalización ha impulsado profundos cambios en los sistemas educativos, evidenciando la necesidad de metodologías innovadoras que preparen al alumnado para los desafíos del mundo actual y futuro (Calderón, 2020). Esta transformación, enmarcada en la llamada "Cuarta Revolución Industrial", exige no solo competencias técnicas, sino también habilidades transversales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la autonomía y el aprendizaje permanente (Núñez-López et al., 2017; Facione, 2015). En este nuevo paradigma, la educación debe ir más allá de la transmisión de información, enfocándose en procesos activos de construcción del conocimiento. La incorporación de metodologías activas y tecnologías emergentes representa una oportunidad clave (García-Peña et al., 2020), siendo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la Inteligencia Artificial (IA) dos estrategias especialmente relevantes y complementarias (Hwang et al., 2020).

El ABP se centra en la resolución de problemas reales o simulados en pequeños grupos, fomentando la reflexión crítica, la autonomía y la investigación activa del alumnado (Harwell, 1997; Martí-Arias, 2010; Molina-Ortiz et al., 2003). Más que resolver un problema, busca utilizarlo como punto de partida para identificar y trabajar contenidos significativos de forma colaborativa (Espinoza-Freire, 2021). Este enfoque contribuye al desarrollo de competencias profesionales, aumenta la motivación y facilita la integración de tecnologías en el aula, haciendo la enseñanza más adaptada al siglo XXI (Gros, 2015; Gros et al., 2006; Medina-Nicolalde & Tapia-Calvopiña, 2017).

La IA, por su parte, abre posibilidades para personalizar el aprendizaje, evaluar el progreso y ofrecer retroalimentación inmediata mediante chatbots, tutores virtuales y sistemas adaptativos (Kaklauskas et al., 2013; Wang et al., 2018). Herramientas como ChatGPT (OpenAI, 2022) o Gemini (Google, 2023) permiten interactuar con la información de forma conversacional, proporcionando respuestas, simulaciones o explicaciones en tiempo real (Stella-Serrano, 2023). Sin embargo, también plantean desafíos: la fiabilidad de las respuestas, que pueden contener errores (Susnjak, 2022; van Dis et al., 2023; García-Peñalvo, 2023), y el riesgo de dependencia si el alumnado no aprende a evaluar críticamente la información (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Además, su integración eficaz requiere formación específica para docentes y estudiantes, tanto en aspectos técnicos como pedagógicos, junto con una sólida alfabetización digital (Moreno-Padilla, 2019; Islam & Islam, 2023).

En Educación Física, la IA aún se encuentra en fases iniciales, aunque sus posibilidades son prometedoras: análisis del rendimiento físico, personalización del entrenamiento, automatización de la evaluación de la condición física, simulaciones seguras mediante realidad virtual y prevención de lesiones con sensores (Wang & Wang, 2024). No obstante, para lograr una implementación pedagógicamente rica, es esencial una formación docente que abarque tanto la dimensión tecnológica como la didáctica.

La combinación de ABP e IA se perfila como una vía especialmente prometedora: el ABP aporta realismo, colaboración y pensamiento crítico, mientras que la IA facilita recursos personalizados, acompañamiento constante y estímulos para el aprendizaje autónomo (Gros, 2015). No obstante, aunque ambas metodologías cuentan con amplia literatura individual, son escasos los estudios que analicen su aplicación conjunta de forma sistemática (Hwang et al., 2020), especialmente en áreas como la Educación Física y las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, donde el ABP ha tenido un uso limitado (Leddington-Wright et al., 2015) y la integración con IA es prácticamente inexistente. Este vacío motiva el estudio CAFYDIA, que busca analizar la percepción y satisfacción del alumnado respecto al uso combinado de ABP e IA, valorando su impacto en el desarrollo de competencias profesionales, el pensamiento crítico y el disfrute en el aula (Rudolph et al., 2023).

Así pues, el objetivo de este trabajo fue analizar la percepción del alumnado de tercer curso de CCAFD sobre el uso de chats conversacionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Específicamente se pretendía:

- conocer la familiarización del alumnado con el uso de los principales *chatbots* de IA (I).

- explorar la percepción del alumnado acerca del uso de un *chatbot* de IA como vía de obtención de información específica para solventar problemas vinculados al ámbito de la actividad física y la salud (II).
- conocer el nivel de satisfacción y disfrute del alumnado respecto al uso de IA (III).
- analizar la percepción del alumnado sobre las ventajas, y los inconvenientes del uso de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje (IV).
- analizar la percepción del alumnado sobre la validez, fiabilidad y veracidad de la información obtenida a partir de la interacción con un *chatbot* de IA (V).

Metodología

Muestra, diseño y procedimiento

Este trabajo tiene un diseño de carácter observacional y descriptivo, con un análisis de los datos mixto (cuantitativo y cualitativo). Los destinatarios de este trabajo fueron las alumnas y alumnos de tercer curso del grado en CCAFD de la Universitat Jaume I. Se diseñó una secuencia de enseñanza-aprendizaje a aplicar en la asignatura "*ES2027 – Actividad Física para la Salud II*", integrando el Aprendizaje Basado en Problemas y el uso de *chatbots* de IA para potenciar el desarrollo competencial del alumnado de tercer curso del grado en CCAFD. Se eligió alumnado de este curso considerando que a este nivel académico ya se han desarrollado habilidades específicas para evaluar información de manera justificada y contrastar fuentes, pudiendo buscar información y resolver problemas de manera independiente. Además, por otra parte, el alumnado en esta etapa ya está familiarizado con el uso de herramientas tecnológicas, y pueden manejar la IA sin dificultades importantes. La asignatura implicada en este trabajo era impartida por algunos autores de este trabajo y en la que durante el curso 2024-2025 había matriculadas 52 personas. No obstante, solo 38 estudiantes (21,82±2,67 años; 19,1% mujeres) acudieron a la clase donde se recogieron los datos de este estudio. Los criterios de inclusión para la participación en el estudio fueron: estar matriculado/a durante el curso académico en cuestión de la asignatura donde se llevó a cabo el estudio; permanecer en el aula desde el inicio al final de la sesión durante la realización de la actividad; y realizar la actividad al completo.

La asignatura escogida tiene relación con la actividad física y la salud, por lo que el alumnado debe enfrentarse a casos prácticos y situaciones que requieren soluciones fundamentadas. La aplicación de la secuencia de enseñanza-aprendizaje y la recogida de datos se efectuó el 7 de febrero de 2025 en horario de 9:30 a 11:30, tal y como se recoge en el Sistema de Información Académica de la Universitat Jaume I. Tras la aplicación de la secuencia de enseñanza-aprendizaje se recogieron los datos a través de un cuestionario ad-hoc para evaluar la percepción estudiantil sobre las competencias adquiridas mediante esta metodología. Asimismo, el protocolo fue diseñado de acuerdo con las directrices éticas de la Declaración de Helsinki y aprobado por el Comité de Ética de la Universitat Jaume I de Castellón (España) (código de aprobación CEISH/43/2022).

Intrumento

Como instrumento de recogida de información se utilizó un cuestionario ad-hoc elaborado a partir de Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022). Así pues, tal y como muestra la

tabla 1, el cuestionario estuvo formado 21 ítems, de los cuales algunos (ítem 1 y 2) se valoraban con una respuesta binaria (Si/No) y otros (ítems del 3 al 21) se valoraban en una escala tipo Likert de 1 a 5, donde 1=Totalmente en desacuerdo; 2=Algo en desacuerdo; 3=Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4=Algo de acuerdo; 5=Totalmente de acuerdo. Los ítems 11, 12 y 16 se valoran en sentido inverso. En las preguntas referentes a la satisfacción del alumnado se cambió la tipología de respuesta sustituyendo "*desacuerdo o acuerdo*" por "*insatisfecho/a o satisfecho/*a" cumpliendo con la misma graduación de la escala Likert que el resto de los ítems. La escala permite valorar aspectos como: la familiarización del alumnado con el uso de la inteligencia artificial, la facilidad de uso y comprensión, la utilidad percibida para el aprendizaje, la disponibilidad de recursos y proyección profesional, la experiencia de uso, posibles barreras emocionales, la carga de información durante la actividad, o el nivel de satisfacción respecto al uso de la IA. La consistencia interna global de la escala se verificó mediante el alfa de Cronbach (α = 0,85). Al tratarse de un cuestionario no validado previamente, el agrupamiento de los ítems en los aspectos o dominios mencionados anteriormente se realizó según el criterio de los autores de este trabajo tras un piloto previo entre profesorado no involucrado en la investigación de la misma área de conocimiento.

Así pues, los ítems se agruparon en los siguientes dominios:

- Familiarización con el uso de la IA (ítems 1 y 2; respuesta binaria).
- Facilidad de uso y comprensión (ítems 3 y 4; α =0,38).
- Utilidad percibida para el aprendizaje (ítems 5, 6, 7, 17, 18, 19; α =0,75).
- Disponibilidad de recursos y proyección profesional (ítems 8 y 14; α =0,39).
- Experiencia de uso (ítems 9, 13 y 15; α =0,65).
- Posibles barreras emocionales (ítems 11 y 12; α =0,60).
- Carga de información durante la actividad (ítem 16).
- Nivel de satisfacción (ítems 20 y 21; α =0,50).

Tabla 1.
Cuestionario elaborado para evaluar el grado de utilidad en la Inteligencia Artificial (IA). Modificado de Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022)

1. Antes de realizar esta clase, ¿conocías el potencial didáctico de la inteligencia artificial para abordar el aprendizaje de contenidos didácticos y el desarrollo de las competencias clave en el alumnado?
2. Antes de esta clase, ¿conocías o habías participado en algún proyecto de Inteligencia Artificial con fines educativos?
3. El uso de la IA es sencillo y claro.
4. El uso de la IA para resolver problemas en esta asignatura ha sido fácil para mí.
5. El uso de la IA para el aprendizaje es una buena idea.
6. La IA hace el aprendizaje más interesante.
7. El uso de la IA durante las clases me facilitaría el aprendizaje de ciertos conceptos.
8. Tengo los recursos necesarios para saber cómo aplicar la IA en mi futuro profesional.
9. He disfrutado con el uso de la IA.
10. Discernir en qué puede ser útil la utilización de la IA y en qué no me dio una sensación de satisfacción y de logro.
11. Me siento inseguro al utilizar la IA
12. Me intimida utilizar la IA para resolver problemas relacionados con la práctica profesional.
13. Me gustaría que en el futuro otros profesores usaran la IA en mi formación.
14. Tengo pensado utilizar la IA cuando empiece a trabajar.
15. He disfrutado la clase de IA tanto que me gustaría saber más sobre este tema.
16. Había demasiada información en la misma clase referente a la IA o utilizando la IA.
17. Encuentro que el uso de inteligencia artificial puede ser útil para el aprendizaje del alumnado.
18. Recomendaría el uso de inteligencia artificial para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
19. El uso de la IA en clase permite que el alumnado adquiera conocimientos de manera más rápida.
20. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción respecto al hecho de haber utilizado esta metodología (IA) en esta asignatura?
21. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción general respecto a la clase de hoy?

Además, se incluyeron posteriormente a este cuestionario 4 preguntas abiertas para abordar los objetivos específicos también desde un paradigma interpretativo. Estas preguntas abiertas fueron las siguientes:

- ¿Cuáles son las ventajas de utilizar la IA en (campo profesional o ámbito de promoción de la salud o deportivo) para abordar los contenidos?
- ¿Cuáles son los inconvenientes de utilizar la IA en (campo profesional o ámbito de promoción de la salud o deportivo) para abordar los contenidos?
- ¿En qué puede ser válida y fiable la IA dentro de este campo de trabajo?
- ¿Cómo puedo controlar la información veraz de este *chatbot*?

Explicación secuencia enseñanza-aprendizaje

La secuencia de enseñanza-aprendizaje se llevó a cabo en una sesión. Previamente, el alumnado debía leer la *Guía para el diseño de programas de intervención en población con obesidad* (Donate et al., 2023) de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO).
La clase comenzó con una actividad donde por grupos debían identificar la prescripción de ejercicio físico en distintos estudios de caso propuestos por el profesorado. Así mismo, el alumnado debía justificar la elección de los entrenamientos y poner en común sus decisiones. Posteriormente se realizó la corrección de la actividad por parte del profesorado. A continuación, se ejecutó una segunda actividad, también en grupos, donde el alumnado debía elaborar un microciclo de ejercicio para un caso específico con el *chatbot* de IA Gemini 2.0 (Google), comparando la propuesta con las recomendaciones de la SEEDO, destacando aciertos y limitaciones según la evidencia científica. Finalmente, completaron el cuestionario para evaluar el grado de utilidad de la IA elaborado por los investigadores, valorando la metodología aplicada.

Análisis de los datos

Los datos que formaban parte del cuestionario fueron recogidos con el software Qualtrics XM a través de un código QR proporcionado al alumnado al final de la clase. Los datos recogidos fueron posteriormente integrados en un documento de Microsoft Excel (Microsoft Corp, Seattle, USA), e importados al paquete estadístico SPSS v.27 (IBM Corp, 2020; Armonk, NY, USA). Posteriormente, se realizó por un lado un análisis de frecuencia para los ítems que integraban la parte cuantitativa del cuestionario diseñado, que se completó con estadísticos descriptivos básicos para cada ítem (media, desviación estándar, mediana, rango intercuartil e intervalos de confianza al 95% para la media). Por otro lado, las preguntas abiertas se abordaron utilizando un análisis temático de contenido (Braun & Clarke, 2019; Nowell et al., 2017). Dos codificadores fueron los encargados de analizar las respuestas del alumnado. Como no existían categorías de resultados preestablecidas, siguiendo técnicas estándar de investigación cualitativa se aplicó un análisis inductivo de codificación abierta (Flick, 2023). Así pues, se entendió que una categoría hacía referencia a todo aquello que capturaba algo importante en relación con el contexto (tema) del estudio, representando un patrón de respuesta o significado en el conjunto de los datos analizados (Braun & Clarke, 2006). En primer lugar, se realizó una familiarización con los datos, a través de numerosas lecturas de las respuestas ofrecidas por el alumnado. Paralelamente, se iban anotando y creando los primeros códigos generales basados en las preguntas realizadas. Seguidamente, se identificaron los subtemas (categorías), y tras un proceso de revisión, la codificación alcanzó el consenso entre ambos codificadores. La tabla 2 muestra el ciclo de codificación y la lista de temas.

Tabla 2.
Ciclo de codificación y temas y subtemas resultantes del análisis temático.

Fragmento	Código	Tema	Categoría (subtema)
Puedes solucionar problemas de forma rápida	A19 [V]	Ventajas	Optimización del acceso a la información
Ayuda a que los conceptos queden más claros	A15 [V]		Apoyo al aprendizaje y comprensión

			conceptual
Facilitar la tarea al preparador físico	A38 [V]		Potencial como herramienta profesional
La IA puede resultar en conceptos e ideas muy generalizadas	A34 [I]	Inconvenientes	Fiabilidad y veracidad de las respuestas
No siempre toda la información es la más correcta y adecuada	A14 [I]		Falta de personalización y contextualización
Información inmediata, no exactamente contrastada, puede llevar a la confusión…	A33 [I]		Dependencia de la IA y la pérdida de habilidades
La IA aún no está desarrollada del todo y puede tener errores	A15 [I]		Limitaciones técnicas
Para resumir información y traducirla	A21 [VyF]	Validez y Fiabilidad	La recopilación y organización de información
Será tan fiable como tú conocimientos tengas	A5 [VyF]		Apoyo a la planificación y diseño de intervenciones
Leyendo y analizando la información que nos ofrece	A3 [CV]	Control de la Veracidad	Contraste de la información

Resultados y discusión

A continuación, se presentan y discuten los resultados obtenidos en función de los objetivos perseguidos.

Familiarización del alumnado con el uso de la IA (análisis cuantitativo)

Los resultados indicaron que la mayor parte del alumnado sí conocía el potencial didáctico para el aprendizaje de contenidos y el desarrollo de competencias clave en el alumnado (81,6%), aunque la mayoría no había participado en proyectos de IA con fines educativos (81,6%) (figura 1). Este resultado muestra una familiarización teórica con las posibilidades educativas de la IA, pero una experiencia práctica aún limitada. Este patrón también se observa en estudios como el de Šedlbauer et al. (2024), donde bastantes estudiantes declararon no haber trabajado anteriormente con inteligencia artificial, aunque mostraban interés y curiosidad por su uso. En cambio, Vieriu y Petrea (2025) encuentran un nivel mucho más elevado de utilización práctica de la IA en contextos académicos (95,6%), lo cual podría deberse a diferencias entre los contextos formativos (tecnología, medicina o ingeniería frente a actividad física y salud) o a una integración más temprana de estas herramientas en otros planes de estudio. Además, Sami et al. (2025) también reportan una alta frecuencia de uso entre el alumnado de medicina, aunque destacan que quienes se identificaban como menos expertos en tecnología presentaban una actitud más reticente. Tal y como muestra la figura 1, en el caso del presente estudio, aunque el alumnado

reconoce el potencial de la IA, los resultados apuntan a la necesidad de ofrecer experiencias prácticas más sistemáticas en el aula para consolidar su uso como herramienta educativa.

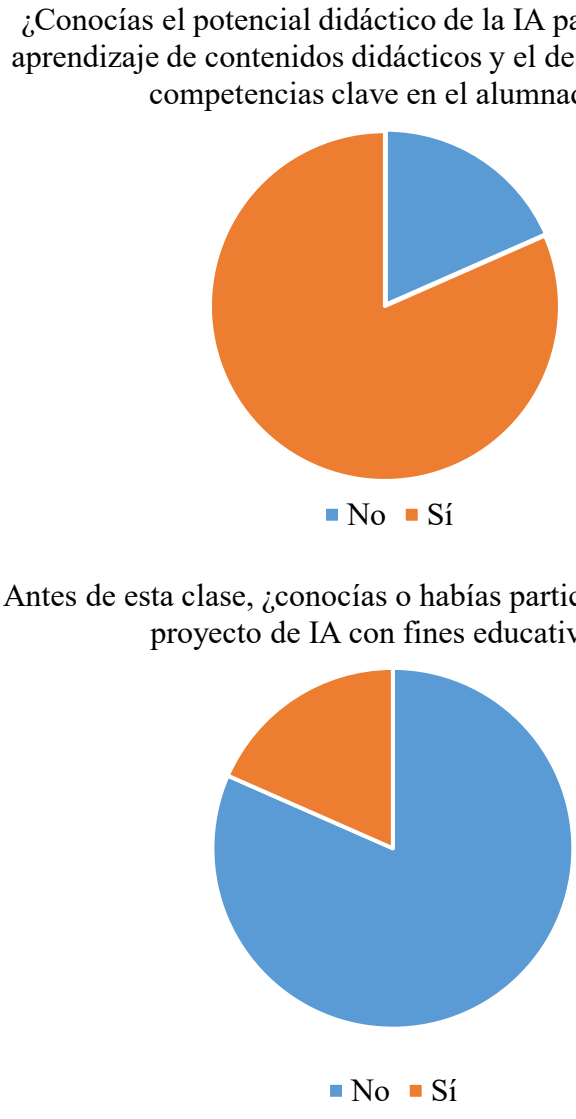


Figura 1. Experiencia o conocimiento previo del uso de la inteligencia artificial (IA) por parte del alumnado (n=38).

Percepción del alumnado acerca del uso de un chatbot de IA como vía para solventar problemas (análisis cuantitativo)

Los resultados de las Tablas 3 y 4 responden al objetivo que buscaba explorar la percepción del alumnado sobre el uso de un *chatbot* de IA como herramienta para la resolución de problemas en el ámbito de la actividad física y la salud, el cual se abordó mediante los ítems 3 a 19 del cuestionario. Estos ítems se han agrupado temáticamente para facilitar su análisis

e interpretación.

Tabla 3.
Análisis de frecuencias para cada ítem valorado en una escala de 1 a 5 (ítems 3 a 19).

	Totalmente en desacuerdo	***Algo en desacuerdo***	***Ni de acuerdo ni en desacuerdo***	***Algo de acuerdo***	***Totalmente de acuerdo***
Ítem 3.	1	2	3	16	16
Ítem 4.	0	3	9	16	10
Ítem 5.	0	1	3	20	14
Ítem 6.	0	3	13	12	10
Ítem 7.	0	1	6	16	15
Ítem 8.	0	10	11	11	6
Ítem 9.	0	1	11	13	13
Ítem 10.	1	0	15	15	7
Ítem 11.	14	11	7	6	0
Ítem 12.	11	9	9	8	1
Ítem 13.	0	4	12	17	5
Ítem 14.	2	8	5	13	10
Ítem 15.	1	3	10	10	14
Ítem 16.	4	13	18	2	1
Ítem 17.	0	0	3	17	18
Ítem 18.	0	3	3	18	14
Ítem 19.	0	2	13	12	11

Nota: N=38 en todos los ítems. No hubo valores perdidos.

Tabla 4
Estadísticos descriptivos (ítems 3 a 19)

	Media	***DE***	***Mediana***	***Rango intercuartil***	***IC95% (inferior-superior)***
Ítem 3.	4,16	0,97	4	1	3,84 – 4,48
Ítem 4.	3,87	0,91	4	2	3,57 – 4,17
Ítem 5.	4,24	0,71	4	1	4,00 – 4,47
Ítem 6.	3,76	0,94	4	2	3,45 – 4,07
Ítem 7.	4,18	0,80	4	1	3,92 – 4,45
Ítem 8.	3,34	1,05	3	2	3,00 – 3,69
Ítem 9.	4,00	0,87	4	2	3,71 – 4,29
Ítem 10.	3,71	0,87	4	1	3,43 – 4,00
Ítem 11.	3,87	1,09	4	2	3,51 – 4,23
Ítem 12.	3,55	1,20	4	2,25	3,16 – 3,95
Ítem 13.	3,61	0,85	4	1	3,32 – 3,89
Ítem 14.	3,55	1,24	4	3	3,14 – 3,96
Ítem 15.	3,87	1,09	4	2	3,51 – 4,23
Ítem 16.	3,45	0,86	3	1	3,16 – 3,73
Ítem 17.	4,39	0,64	4	1	4,18 – 4,60
Ítem 18.	4,13	0,87	4	1	3,84 – 4,42

Ítem 19.	3,84	0,92	4	2	3,54 – 4,14

Nota: N=38 en todos los ítems. No hubo valores perdidos. (DE = Desviación estándar; IC95% = 95% de intervalo de confianza para la media). Los ítems 11, 12 y 16 fueron invertidos para el cálculo de los estadísticos descriptivos.

En lo que respecta a la **facilidad de uso y comprensión** de la herramienta, los resultados muestran una percepción mayoritariamente positiva. Un 84,2% del alumnado consideró que el uso de la IA es sencillo y claro (ítem 3), y un 68,4% afirmó que utilizarla para resolver problemas relacionados con la asignatura fue fácil (ítem 4).

Por otro lado, en relación con la **utilidad percibida para el aprendizaje**, un 89,4% de los estudiantes opina que el uso de la IA para el aprendizaje es una buena idea (ítem 5), y el 57,9% considera que la IA hace el aprendizaje más interesante (ítem 6). Además, el 81,6% cree que el uso de la IA durante las clases podría facilitar el aprendizaje de ciertos conceptos (ítem 7). También cabe destacar que el 92,1% encuentra útil la IA para el aprendizaje del alumnado (ítem 17), y el 84,2% la recomendaría para el proceso de enseñanza-aprendizaje (ítem 18). Finalmente, el 60,5% considera que su uso permite adquirir conocimientos más rápidamente (ítem 19).

En cuanto a la **disponibilidad de recursos y proyección profesional**, las respuestas muestran cierta heterogeneidad: un 26,3% se posicionó algo en desacuerdo, un 28,9% ni de acuerdo ni en desacuerdo, y un 44,7% de acuerdo con tener los recursos necesarios para aplicar la IA en su futuro profesional (ítem 8). Además, el 60,5% del alumnado manifestó tener intención de utilizar la IA en su futuro laboral (ítem 14).

Asimismo, los resultados reflejan una **experiencia de uso** mayoritariamente satisfactoria. El 68,4% afirmó haber disfrutado con el uso de la IA (ítem 9), y un 63,1% señaló que le gustaría saber más sobre el tema (ítem 15). Además, el 57,9% expresó interés en que otros profesores incorporen la IA en su formación (ítem 13). El ítem 10, que evalúa la satisfacción derivada de discernir cuándo y cómo utilizar la IA, obtuvo un 57,9% de acuerdo y un 39,5% de neutralidad.

En lo que respecta a **posibles barreras emocionales**, los resultados indican una baja percepción de inseguridad frente al uso de la IA: un 65,7% se mostró en desacuerdo con sentirse inseguro al utilizarla (ítem 11) y un 52,6% en desacuerdo con sentirse intimidado al usarla para resolver problemas profesionales (ítem 12).

Por último, en relación con la **carga de información durante la actividad**, el 47,4% se mantuvo neutral y un 44,7% en desacuerdo con la afirmación de que había demasiada información en una sola clase relacionada con la IA (ítem 16), lo que sugiere que, en general, la carga de contenidos fue percibida como adecuada.

Así**,** la mayoría del alumnado valoró positivamente el uso de los *chatbots*, aunque también se reportaron dudas sobre la precisión o profundidad de las respuestas. En esta línea, los hallazgos de Šedlbauer et al. (2024), quienes encontraron que, si bien algunos estudiantes calificaron las respuestas de ChatGPT como relevantes y útiles, otros las consideraron triviales o poco fiables, especialmente cuando no se solicitaban fuentes explícitas. En esta

línea Charles et al. (2025) señalan que, aunque los estudiantes identifican la IA como una herramienta útil para generar ideas y organizar contenido, reconocen la necesidad de complementar su uso con pensamiento crítico y criterios de selección adecuados. Estas similitudes refuerzan la necesidad de enseñar estrategias para formular preguntas adecuadas y evaluar críticamente las respuestas generadas por la IA.

Nivel de satisfacción y disfrute del alumnado respecto al uso de IA (análisis cuantitativo)

Para finalizar el apartado de respuestas con análisis cuantitativo, respecto a las preguntas sobre el **nivel de satisfacción respecto al uso de la IA** como metodología y en la clase donde se aplicó (ítems 20 y 21, tablas 5 y 6), el alumnado se mostró algo satisfecho o extremadamente satisfecho en un 55,4% y un 57,5% respectivamente. En este sentido, los hallazgos coinciden con los de Sami et al. (2025), donde la mayoría del alumnado expresó una actitud positiva hacia el uso de la IA, destacando su utilidad para aprender más rápido y reducir el tiempo de estudio. Asimismo, Šedlbauer et al. (2024) relatan experiencias de sorpresa y entusiasmo tras el uso de ChatGPT, incluso en estudiantes que no lo habían utilizado previamente, lo cual sugiere que estas herramientas pueden despertar el interés por nuevas formas de aprender.

Tabla 5.
Análisis de frecuencias para cada ítem valorado en una escala de 1 a 5 (ítems 20 a 21).

	Totalmente insatisfecho	***Algo insatisfecho***	***Ni satisfecho ni insatisfecho***	***Algo satisfecho***	***Totalmente satisfecho***
Ítem 20.	0	1	11	20	6
Ítem 21.	0	2	9	21	6

Nota: N=38 en todos los ítems. No hubo valores perdidos.

Tabla 6.
Estadísticos descriptivos (ítems 20 a 21).

	Media	***DE***	***Mediana***	***Rango intercuartil***	***IC95% (inferior-superior)***
Ítem 20.	3,82	0,73	4	1	3,58 – 4,06
Ítem 21.	3,82	0,77	4	1	3,56 – 4,07

Nota: N=38 en todos los ítems. No hubo valores perdidos. (DE = Desviación estándar; IC95% = 95% de intervalo de confianza para la media).

Percepción del alumnado sobre las ventajas y los inconvenientes (análisis cualitativo)

En lo concerniente a las reflexiones recogidas en las preguntas abiertas realizadas al alumnado, observamos que las respuestas a la pregunta sobre las ventajas de utilizar la IA en el ámbito profesional de la promoción de la salud pueden agruparse en tres categorías. La primera resalta la **optimización del acceso a la información**. Esta categoría engloba menciones a la inmediatez, facilidad de acceso y reducción del tiempo de búsqueda. Por ejemplo, un/a alumno/a mencionó: *"Tener al momento cualquier información que en otro momento*

tardarías días en encontrar". Otro/a destacó: *"Reduce el tiempo de trabajo. Bien utilizada, es una muy buena herramienta"*, y otro/a añadió: *"Puedes solucionar problemas de forma rápida"*.

La segunda categoría se relaciona con el **apoyo al aprendizaje y comprensión conceptual**. En este sentido, una respuesta destacó: *"Te puede ayudar a entender conceptos explicándolos con ejemplos prácticos para luego aplicarlos con criterio y seguridad"*. En la misma línea, otra persona comentó: *"Ayuda a que los conceptos queden más claros"*.

Por último, la tercera categoría hace referencia al **potencial como herramienta profesional**. En este aspecto, una de las respuestas recogidas fue: *"Si se educa la IA en función de los propios conocimientos de un buen profesional cualificado, puede ser una herramienta de gran utilidad para todo el sector"*. Otra respuesta fue: *"Rapidez a la hora de desarrollar y elaborar diagnósticos y programas de ejercicio"*. También se valoró su potencial para *"facilitar la tarea al preparador físico"* y *"aumentar el conocimiento sobre información importante referente al ámbito profesional"*. Así pues, en relación con las ventajas percibidas, los estudiantes destacaron la rapidez, accesibilidad y apoyo en la comprensión de conceptos como beneficios clave del uso de la IA. Esta percepción está alineada con los estudios revisados. Vieriu y Petrea (2025) identificaron el ahorro de tiempo y la optimización del aprendizaje como los principales avances de la IA, mientras que Charles et al. (2025) enfatizaron la capacidad de la IA para resumir grandes volúmenes de información y facilitar el aprendizaje personalizado.

Por el contrario, del análisis de contenido sobre los inconvenientes de utilizar la IA en el ámbito profesional de la promoción de la salud emergieron cuatro categorías principales. La primera, referente a la **fiabilidad y veracidad de las respuestas**, tal y como indica la siguiente alumna/o: "*Las referencias pueden ser inventadas y/o no confiables, los profesionales pueden cometer el error de depender todo su conocimiento en base a la IA, la IA puede resultar en conceptos e ideas muy generalizadas, etc.*".

En segundo lugar, emergió el tema de la **falta de personalización y contextualización**, como indica la respuesta: "*Los inconvenientes de la IA son que no dan toda la información necesaria para preparar una sesión como puede ser el volumen, el peso adecuado y tampoco analiza la situación personal ni psicológica de la persona para realizar las diferentes actividades*". Además, se subraya que la calidad de la respuesta depende de cómo se formule la consulta, como indica un/a estudiante: *"No siempre nos da lo que pedimos, hay que dar pautas muy concretas"*.

El tercer bloque temático de inconvenientes se centra en la **dependencia de la IA y la pérdida de habilidades**, como señala una de las respuestas: "*Información inmediata, no exactamente contrastada, puede llevar a la confusión, al aprendizaje de conceptos y conocimientos erróneos, y en definitiva hace a la gente esclava de la sociedad de la inmediatez, al mismo tiempo que genera frustración, ansiedad por lo desconocido*".

Finalmente, la cuarta categoría hace referencia a las **limitaciones técnicas,** apuntando a problemas inherentes al funcionamiento actual de los modelos de IA. Un/a estudiante comentó: *"Es complicado realizar búsquedas específicas ya que abarca demasiada información"*, mientras que otro/a señaló: *"La IA aún no está desarrollada del todo y puede tener errores"*. Por tanto, también se identificaron limitaciones comunes en el uso de la IA como la imprecisión de las respuestas, la falta de personalización y el riesgo de pérdida de pensamiento crítico, tal y como han señalado previamente autores como Šedlbauer et al. (2024) y Sami et al.

(2025). Estos hallazgos refuerzan la necesidad de integrar la alfabetización digital en los programas formativos, de modo que el alumnado pueda hacer un uso eficaz, pero reflexivo, de la IA.

Percepción del alumnado sobre la validez, fiabilidad y veracidad de la información obtenida (análisis cualitativo)

A partir de las respuestas a las preguntas abiertas sobre la **validez y la fiabilidad** de la IA dentro del campo de trabajo de la actividad física y la salud emergieron dos categorías principales.

La primera referida al uso de la IA como herramienta válida y fiable para **la recopilación y organización de información** permitiendo buscar, filtrar y estructurar información de manera rápida, facilitando tanto el acceso a investigaciones recientes como la redacción de contenidos. El alumnado menciona ejemplos como: *"para resumir información y traducirla"* o *"para la búsqueda de artículos científicos"*, destacando su utilidad como herramienta de apoyo documental.

La segunda referida como una herramienta como **apoyo a la planificación y diseño de intervenciones**. Como afirman algunos/as estudiantes: *"puede ayudar a crear un programa de ejercicio que sirva de ejemplo o idea"* o *"en programación de entrenamientos, nutrición,…"*. Aunque la pregunta se centraba en identificar ámbitos de validez y fiabilidad de la IA, muchas respuestas incluyeron advertencias sobre la necesidad de supervisión humana, lo cual refuerza la percepción de que, si bien puede ser una herramienta útil, no sustituye el juicio profesional ni el contraste con la evidencia científica. Como señalaron algunos estudiantes, *"será tan fiable como tú conocimientos tengas"* o *"la IA puede aportar validez y fiabilidad, pero siempre y cuando sea comparado y validado de forma manual"*.

Por otro lado, respecto a la pregunta ¿Cómo puedo controlar la veracidad de la información proporcionada por este *chatbot*? el **contraste de la información** emergió como categoría principal en las respuestas a esta pregunta. De esta manera, se destacó la importancia de contrastar la información generada con fuentes fiables como la evidencia científica, tal y como menciona el/la siguiente estudiante "*comparando con información de artículos fiables*". Así, el rápido avance de estas nuevas tecnologías hace que existan ya aplicaciones donde se pueden cargar archivos para verificar la información tal y como indican otro/a estudiante "*adjuntándole el archivo o la base sobre la que quiero que responda a las preguntas para que la búsqueda que hace sea específica sobre lo que quieres que conteste*". En la misma línea se menciona la necesidad de analizar detenidamente las respuestas de los *chatbots* y ser competente en el ámbito para poder detectar potenciales errores: "*Leyendo y analizando la información que nos ofrece*" o "*Teniendo conocimientos previos sobre el tema del cual pregunto*…". En este sentido, contar con un conocimiento previo y formular las preguntas de manera precisa facilita el control de la información sin necesidad de realizar búsquedas adicionales, convirtiendo a la IA en una herramienta de apoyo más efectiva. No obstante, y de manera preocupante una gran cantidad de las respuestas indicaron un desconocimiento sobre cómo controlar la veracidad de la información.

Así pues, en cuanto a la validez, fiabilidad y la veracidad de la información obtenida, el alumnado reconoció que, si bien la IA puede ser útil como punto de partida, es necesario

contrastar la información con fuentes fiables. Esta percepción concuerda con los hallazgos de los estudios analizados. En particular, Šedlbauer et al. (2024) muestran cómo algunos estudiantes solicitaron explícitamente fuentes o repitieron sus preguntas para obtener respuestas más ajustadas. Por su parte, Sami et al. (2025) revelan que, aunque muchos consideran que la IA ofrece información actualizada y clínicamente relevante, también existe cierto escepticismo sobre su credibilidad, especialmente entre el alumnado menos familiarizado con estas herramientas.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

El estudio presenta limitaciones como una muestra reducida (38 participantes) y variada en edad, experiencia y formación, lo que dificulta la generalización de los resultados. Además, el diseño del estudio (una sola sesión) y el hecho de no haber controlado la experiencia previa y de no medir el aprendizaje de manera objetiva disminuyen la validez externa de los resultados. Igualmente, pudo existir un sesgo de autoselección, si quienes participaron poseían una mayor afinidad tecnológica. La autoevaluación introduce sesgos, dado que puede estar influenciada por opiniones subjetivas de las y los participantes. Pudo existir también un posible sesgo de cortesía debido a que el profesorado estuvo presente durante la sesión. La formulación de preguntas del cuestionario puede influir en las respuestas, y factores externos como el apoyo institucional afectan la aceptación de la IA en educación. Asimismo, el cuestionario utilizado no ha sido validado previamente, por lo que la validez de constructo y la estructura y consistencia interna debe revisarse en próximas investigaciones. Además, futuras investigaciones, deben adoptar muestras más amplias y metodologías mixtas, así como evaluar competencias tecnológicas objetivamente y el impacto de la IA en el aprendizaje. Igualmente, son necesarios más estudios que adopten diseños experimentales y cuasi-experimentales con diseño pre-post para profundizar en esta temática de estudio.

Conclusiones

Los resultados del estudio sugieren que la integración de *chatbots* de IA en una secuencia de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP puede ser útil para el desarrollo competencial del alumnado universitario. Específicamente, los datos obtenidos muestran que el nivel de familiarización con la IA entre el alumnado es variado, aunque en general se reconoce su potencial didáctico. Igualmente, parece que el alumnado percibe el uso de *chatbots* como facilitador en la resolución de problemas y la búsqueda de información en el ámbito de la salud y la actividad física, aunque se señalan limitaciones en cuanto a la precisión y contextualización de las respuestas. En cuanto a la satisfacción, la mayoría del alumnado valora de forma positiva el uso de esta metodología, reconociendo su utilidad para el futuro profesional, pero demanda más formación para aprovechar todo su potencial. La combinación del ABP con herramientas de IA parece presentar ventajas en el proceso de aprendizaje, aunque también pueden existir inconvenientes como la necesidad de una alfabetización digital previa para un uso adecuado. El alumnado considera, en general, que la información proporcionada por la IA es válida y fiable, pero destaca la importancia de contrastarla con otras fuentes para asegurar su calidad. Todos estos elementos sugieren que una integración examinada y reflexiva de la IA puede ser bien aceptada en la enseñanza universitaria, especialmente si se acompaña de metodologías activas que fomenten la autonomía y el pensamiento crítico del alumnado.

Referencias

Alonso, M. C., Gómez-Alonso, M. T., Pérez-Pueyo, Á., & Gutiérrez-García, C. (2016). Errores en la intervención didáctica de profesores de educación física en formación: perspectiva de sus compañeros en sesiones simuladas (Mistakes on teaching intervention of trainee teachers of physical education: classmates' perspective in simulated sessions. *Retos*, *29*, 229–235. https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.40966

Ayuso-del Puerto, D., & Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *25*(2), 347-362. https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332

Baidoo-anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. *Journal of AI*, *7*(1), 52–62. https://doi.org/10.61969/jai.1337500

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Braun, V., & Clarke, V. (2019). Reflecting on reflexive thematic analysis. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, *11*(4), 589–597. https://doi.org/10.1080/2159676X.2019.1628806

Calderón, F. A. (2020). Los retos de la educación 4.0 frente a los tiempos de confinamiento. *Revista Educación, Cultura y Cambio*, *1*(1), 1–18. http://historico.upel.edu.ve:81/revistas/index.php/EDUCA/article/view/9674/6151

Charles, K. A., Yousuf, A., Chua, H. C., Matthews, S., Harnett, J., & Hinton, T. (2025). AI in action: Changes to student perceptions when using generative artificial intelligence for the creation of a multimedia project-based assessment. *European Journal of Pharmacology*, *998*(177508). https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2025.177508

Donate, F. I., Sanchez-Oliver, A. J., Benito, P. J., Heredia Elvar, J. R., Suárez-Carmona, W., & Butragueño, J. (2023). Guía para el diseño de programas de intervención en población con obesidad: Documento de Posicionamiento del Grupo Ejercicio Físico de la Sociedad Española de Estudio de la Obesidad (SEEDO) (Guide for designing intervention programs for populations with obesity: Positioning Document by the Physical Exercise Group of the Spanish Society for the Study of Obesity (SEEDO)). *Retos*, *50*, 33–49. https://doi.org/10.47197/retos.v50.99282

Espinoza-Freire, E. E. (2021). El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior. *Revista Conrado*, *17*(80), 295–303. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1847

Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What It Is and Why It Counts. *Insight Assesment*, *1*(1), 1–30. https://www.researchgate.net/publication/251303244

Flick, U. (2023). *An Introduction to Qualitative Research* (Séptima). SAGE Publications.

García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio De Las Ciencias*, *6*(3), 648–666. https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1421

García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the*

Knowledge Society (EKS), *24*, e31279. https://doi.org/10.14201/eks.31279

Generalitat Valenciana. (2022, 5 de agosto). *Decreto 108/2022, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato* (DOGV núm. 9402, de 9 de agosto de 2022). Diario Oficial de la Generalitat Valenciana. https://dogv.gva.es/datos/2022/08/12/pdf/2022_7578.pdf

Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, *16*(1), 58–68. https://doi.org/10.14201/eks20151615868

Gros, B., Parcerisa Aran, A., Guerra, V., & Rotger, C. (2006). L'Aprenentatge Basat en Problemes (ABP) amb suport tecnològic. *Educació Social. Revista d'intervenció Socioeducativa*, *33*, 157–167. https://raco.cat/index.php/EducacioSocial/article/view/165544

Harwell, S. (1997). *Project-based learning. Promising practices for connecting high school to the real world*. University of South Florida.

Hutchins, D. (2017). *How Artificial Intelligence is Boosting Personalization in Higher Education*. EdTech. https://edtechmagazine.com/higher/article/2017/11/ai-boosts-personalized-learning-higher-education

Hwang, G.-J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *1*, 100001. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001

Islam, I., & Islam, M. N. (2023). Opportunities and challenges of ChatGPT in academia: A conceptual analysis. *Authorea*. https://doi.org/10.22541/au.167712329.97543109/v1

Kaklauskas, A., Vlasenko, A., Raudonis, V., Zavadskas, E. K., Gudauskas, R., Seniut, M., Juozapaitis, A., Jackute, I., Kanapeckiene, L., Rimkuviene, S., & Kaklauskas, G. (2013). Student progress assessment with the help of an intelligent pupil analysis system. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, *26*(1), 35–50. https://doi.org/10.1016/j.engappai.2012.01.006

Leddington-Wright, S., Duncana, M. J., & Savin-Baden, M. (2015). Student perceptions and experiences of problem-based learning in first year undergraduate sports therapy. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, *17*, 39–49. https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2015.07.002

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), *por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación* (BOE núm. 340, 30 12 2020)

Martí-Arias, J. A. (2010). *Educación y Tecnologías* (Primera). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Medina-Nicolalde, M. A., & Tapia-Calvopiña, M. P. (2017). El aprendizaje basado en problemas una estrategia para el trabajo interdisciplinario en el aula. *OLIMPIA. Revista de La Facultad de Cultura Física de La Universidad de Granma*, *14*(46), 142–153. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6220150.pdf

Molina-Ortiz, J. A., García González, A., Pedraz Marcos, A., & Antón Nardiz, M. V. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. *RED-U: Revista de La Red Estatal de Docencia Universitaria*, *3*(2), 79–85. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/91288/00820113000426.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moreno-Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación En Tecnologías de La Información*, *7*(14), 260–270. https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022

Naciones Unidas. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. https://sdgs.un.org/2030agenda

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, *16*(1). https://doi.org/10.1177/1609406917733847

Núñez-López, S., Avila-Palet, J.-E., & Olivares-Olivares, S.-L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, *8*(23), 84–103. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2017.23.249

Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, *6*(1), 342–363. https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9

Sami, A., Tanveer, F., Sajwani, K., Kiran, N., Javed, M. A., Ozsahin, D. U., Muhammad, K., & Waheed, Y. (2025). Medical students' attitudes toward AI in education: perception, effectiveness, and its credibility. *BMC Medical Education*, *25*(82), 1–10. https://doi.org/10.1186/s12909-025-06704-y

Šedlbauer, J., Činčera, J., Slavík, M., & Hartlová, A. (2024). Students' reflections on their experience with ChatGPT. *Journal of Computer Assisted Learning*, *40*(4), 1526–1534. https://doi.org/10.1111/jcal.12967

Stella-Serrano, C. (2023). La llegada de la inteligencia artificial y el problema de la evaluación en la docencia universitaria. El sistema educativo en crisis. *Encuentros multidisciplinares*, *74*, 1–15. http://hdl.handle.net/10486/711916

Susnjak, T. (2022). *ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?*

Van Dis, E. A. M., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, R., & Bockting, C. L. (2023). ChatGPT: five priorities for research. *Nature, 614*(7947), 224–226. https://doi.org/10.1038/D41586-023-00288-7

Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development. *Education Sciences*, *15*(3), 343. https://doi.org/10.3390/educsci15030343

Wang, P., Tchounikine, P., & Quignard, M. (2018). Chao: a framework for the development of orchestration technologies for technology-enhanced learning activities using tablets in classrooms. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, *10*(1/2), 1–21. https://doi.org/10.1504/IJTEL.2018.088329

Wang, Y., & Wang, X. (2024). Artificial intelligence in physical education: comprehensive review and future teacher training strategies. *Front. Public Health*, *12*(1484848). https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1484848

3 CAPÍTULO
TEORÍA DEL CAOS EN EDUCACIÓN FÍSICA. APROXIMACIÓN DESDE LA EPISTEMOLOGÍA, LA BIOLOGÍA, EL DEPORTE Y EL CURRÍCULUM

Felipe Mujica Johnson[8]
Felipe Hermosilla Palma[9]
Gabriel Pilque Parra[10]
Jesús Gallardo Díaz[11]
Benjamín Contreras Flores[12]

Resumen

La Educación Física a nivel internacional ha tenido en las últimas décadas nuevos enfoques que han favorecido una reconceptualización de sus contenidos y aprendizajes. Entre esos enfoques se encuentra la influencia de la teoría del caos, la cual originalmente proviene de la matemática y la física, pero con el tiempo se expandió a las ciencias sociales y educativas. Su desarrollo también ha tenido presencia en la Educación Física, por lo que este capítulo tipo ensayo tiene como objetivo analizar la teoría del caos aplicada a contextos de Educación Física, considerando aportes desde la epistemología, la biología, el deporte y el currículum. Los análisis permitieron reconocer aportes epistemológicos referidos al aprendizaje informal, a la perspectiva descolonial y al paradigma de la complejidad. Con respecto a la perspectiva biológica, los análisis indican una relación entre el caos y la variabilidad de la frecuencia cardiaca que puede ser relevante en aprendizajes de condición física. Sobre el aprendizaje deportivo y su presencia en el currículum de EF en Chile, se reconoce que las bases de la teoría del caos pueden contribuir en las experiencias de educación deportiva. Se concluye que la teoría del caos tiene un potencial suficiente para ser integrada a reflexiones pedagógicas, experiencias de aprendizaje e investigaciones científicas en el área de Educación Física a nivel escolar y universitario.

Palabras claves: Biología, complejidad, deporte, educación, epistemología.

Introducción

El aprendizaje en educación ha estado siendo analizado en las últimas décadas por diferentes teorías científicas emergentes, siendo una de ellas la teoría del caos que proviene de las áreas de estudio de la matemática y la física (Akmansoy y Kartal, 2014; Colom-Cañellas, 2001). Esta teoría plantearía una visión contraria al desarrollo lineal, ordenado y predecible de los procesos naturales que la ciencia moderna habría promovido, sobre todo,

[8] Universidad Autónoma de Chile, felipe.mujica@uautonoma.cl
[9] Universidad Autónoma de Chile, felipe.hermosilla@uautonoma.cl
[10] Universidad Autónoma de Chile, gabriel.pilque@cloud.uautonoma.cl
[11] Universidad Autónoma de Chile, jesus.gallardo@cloud.uautonoma.cl
[12] Universidad Autónoma de Chile, benjamin.contreras4@cloud.uautonoma.cl

desde la teoría newtoniana (Akmansoy y Kartal, 2014; Colom-Cañellas, 2001). Por tanto, esta teoría reivindicaría un desarrollo no lineal, desordenado e impredecible de los procesos naturales, referidos al cosmos, la atmosfera, el corazón o el cerebro humanos (Colom-Cañellas, 2001). Algunos conceptos claves que han sido analizados en esta teoría serían los de entropía, estructuras disipativas, atractores y fractales, que de algún modo representan manifestaciones caóticas de la realidad física en el mundo (Colom-Cañellas, 2001). Cabe destacar, que dentro de la teoría del caos no se niega totalmente el orden, sino que reconoce una relación dialéctica entre el orden y el desorden, como de lo simple y lo complejo, lo cual se ha señalado de este modo: "(…) la complejidad nace de la simplicidad, como el orden del caos y viceversa, en una sucesión permanente de órdenes superiores de caos y de organización" (Colom-Cañellas, 2001, p. 16).

La teoría del caos en educación ha sido reconocida por tener diferentes aportes en las experiencias de aprendizaje, presentándola como una perspectiva innovadora y transformadora de los procesos pedagógicos (Akmansoy y Kartal, 2014; Arboleda, 2018). Entre los aportes se encuentra el reconocimiento de los espacios educativos como entornos donde existe la presencia del caos, como la escuela o la universidad, entendiéndose que estos espacios tienen presencia de relaciones dinámicas, complejas e inciertas (Arboleda, 2018; Cueva-Villanueva y Pacheco-Castillo, 2024). Entre esas relaciones es posible incorporar las dimensiones científicas, curriculares, didácticas, socioculturales, políticas, subjetivas e interpersonales que forman parte de las variaciones contextuales de las experiencias educativas (Colom-Cañellas, 2001). Desde esta perspectiva del caos es que se ha destacado la importancia de las relaciones dialógicas y dialécticas, como parte de las necesidades que se requieren para enfrentar los caos educativos (Arboleda, 2018; Colom-Cañellas, 2001).

Los contenidos de la teoría del caos han sido vinculados a diferentes temáticas específicas del campo de la educación, como la toma de decisiones del profesorado, la gestión educativa, el currículo escolar, el aprendizaje en diferentes contextos, la diversidad del estudiantado, los conflictos pedagógicos, la convivencia escolar, las emociones en el aprendizaje y la tecnología (Akmansoy y Kartal, 2014; Arboleda, 2018; Colom-Cañellas, 2001; Cueva-Villanueva y Pacheco-Castillo, 2024; Tenorio, 2022). En contraposición a una visión lineal y rígida de los fenómenos educativos, la teoría del caos se complementaría dialécticamente con otras teorías presentes en la educación, como la teoría interpretativa que permite dar valor a los factores contextuales que hacen diferentes a los espacios pedagógicos (Colom-Cañellas, 2001). Cabe destacar, como se indica en Kirk (1990), que las relaciones dialécticas se basan en la interrelación de diferentes objetos de estudio que no los hace ser distintos en su totalidad, sino que pueden coexistir de un modo integrado que no anula sus independencias. En este caso, sería la coexistencia de la teoría del caos con otras teorías, como la interpretativa o la teoría de la complejidad (Arboleda, 2018).

Con base en lo expuesto anteriormente, este ensayo tiene por objetivo analizar la teoría del caos aplicada a contextos de Educación Física (EF), considerando aportes desde la epistemología, la biología, el deporte y el currículum.

Nota metodológica

Este capítulo responde a un ensayo de corte teórico, basado mayormente en la

reflexión de ideas académicas que emergen de otros estudios, ya sea teóricos o empíricos. De acuerdo con Angulo (2013), un ensayo exige "ejercitar la reflexión; en su construcción se valora la actividad de la búsqueda permanente, por ser un proceso continuo de construcción intelectual, en el convencimiento de que siempre se puede lograr más" (p. 109)". En este sentido, se puede señalar que el ensayo "es producto de la meditación, donde lo esencial es su sentido de exploración, su audacia y su originalidad" (Angulo, 2013, p. 112). En este ensayo precisamente se reflexiona sobre la teoría del caos en el contexto de la EF, sin la intención de presentar esta relación de un modo exhaustivo, por lo que se diferencia de una revisión narrativa o sistemática. No obstante, las reflexiones se apoyan en otros estudios realizados sobre la teoría del caos, incluyendo en la Educación Física. Para ello se buscaron estudios en Google Académico, SciELO y Web of Science, pero estas búsquedas no se realizaron en un solo periodo de tiempo, ya que también se utilizaron referencias que han sido identificadas en estudios previos a este. Del mismo modo, no se establecieron criterios por años, idiomas o países, sino que fue una búsqueda abierta y temática no estandarizada. En este sentido, este ensayo recoge reflexiones de las distintas personas que componen la autoría que se han realizado en distintos periodos de tiempo y que se sistematizan en este escrito.

Es preciso reconocer que en este capítulo se relacionan a la teoría del caos diferentes conceptualizaciones epistemológicas que tienen fundamentos teóricos distintos, como la complejidad, la pedagogía no lineal, autoorganización y la variabilidad. Esta relación se realiza en términos de aproximación a manifestaciones de la teoría del caos en una realidad contextual distinta a la de su planteamiento original. Sin embargo, las reflexiones no pretenden la exhaustividad de estas relaciones. Con base a lo señalado, este ensayo se orienta a concebir una posible ampliación conceptual de la teoría del caos incluyendo factores humanos, socioculturales y pedagógicos de la EF.

Epistemología de la teoría del caos en contextos de Educación Física

La teoría del caos ha sido parte de estudios enfocados en el análisis de la EF escolar, señalándose que esta disciplina ha estado marcada tradicionalmente por una visión mayormente lineal, conductista o técnica de las experiencias en esta asignatura (Jess et al., 2017; Moreno-Doña, 2007; Moreno-Doña y Calvo, 2010). De acuerdo con Moreno-Doña (2007), la EF desde la mirada lineal que no considera el caos se torna perjudicial para la formación de la creatividad, autonomía y resolución de problemas del alumnado, pues se promueve mayormente un estudiantado que aprende a desenvolverse en contextos predecibles y basados en un orden establecido no modificable, lo que, de algún modo, dista de la realidad social de un mundo cambiante y dinámico. Esto, en parte, ha sido expuesto de este modo:

> "La escuela en general y la Educación Física en particular, mediante el control, crean un orden establecido, creyendo, ingenuamente, que es el único orden existente. No se percatan de que el niño es capaz de la creación gracias a la existencia de un orden diferente que subyace en sus acciones. Sólo hay que observar la actividad jugada de los pequeños en la informalidad. El aparente desorden en el que se encuentran no es tal, lo cual puede percibirse al analizar la dinámica interna que subyace" (Moreno-Doña, 2007, p. 29).

La teoría del caos también ha servido para proponer nuevos principios pedagógicos de la EF en sintonía con una educación informal e intercultural con perspectiva decolonial, que serían los de la autoorganización, la confianza en el estudiantado, el incentivo de la curiosidad y el aprendizaje práctico (Moreno-Doña y Calvo, 2010). Desde este punto de vista, se ha señalado que la escuela y la EF podrían dar lugar a un control natural donde "(…) el profesorado sea capaz de soltar la certidumbre, sea capaz de abrirse a todas esas ambigüedades, paradojas e incertidumbres que poseen las relaciones humanas cuando éstas se originan de manera informal" (Moreno-Doña y Calvo, 2010, p. 148). También existen otros abordajes que se han realizado con relación a la teoría del caos en EF, como el de Jess et al. (2017), que analiza la EF en Escocia desde el paradigma de la complejidad, el aprendizaje autoorganizado, la conectividad, la pedagogía no lineal y la aproximación al caos. En aquel estudio Jess et al. (2017) indica que es importante que el currículo escolar pueda ser flexible para que de espacio a los factores intrínsecos de la actividad pedagógica y contextuales que aportan incertidumbre en las experiencias de aprendizaje. Cabe destacar, que este estudio indica que tradicionalmente el currículo de EF escoses ha sido interpretado desde la mirada conductista, pero existen proyectos en curso que promueven una visión más orientada a los nuevos paradigmas de la complejidad y el caos, donde se reivindica el aprendizaje creativo, socio constructivista y activo.

Tal como promueven Jess et al. (2017), se puede apreciar que la EF a nivel internacional está viviendo un proceso de renovación conceptual donde se incorporan enfoques teóricos que pueden ser vistos como inherentes a la teoría del caos, es decir, que promueven perspectivas de aprendizaje que pueden ser entendidas como parte de aquella teoría y como superación de la predominancia del enfoque conductista, instrumental, técnico y tradicional de la EF. Entre estos nuevos enfoques se encuentra el aprendizaje autoorganizado en EF (Subirats, 2022); el aprendizaje no lineal en EF (Valverde-Esteve, 2021); el aprendizaje activo en los modelos pedagógicos contemporáneos de EF (Fernandez-Rio et al., 2018); el aprendizaje interdisciplinar en EF (Herrero-Molleda et al., 2024); los estilos de enseñanza cognitivos en EF (Espada-Mateos y Pineño, 2020); la dimensión sociocultural y política en el currículum y el aprendizaje de EF (Kirk, 1990, 2010); la dimensión motivacional en EF (García-González et al., 2021); la evaluación formativa y compartida en EF (Barba-Martín et al., 2020); la dimensión emocional en el aprendizaje en EF (Salgado-López y Sánchez-Molina, 2021); el aprendizaje inclusivo en EF (Valencia-Peris et al., 2020); el aprendizaje desde un punto de vista dialéctico entre lo analítico y global en EF (Mujica, 2024); el aprendizaje encarnado y experiencial en motricidad (Toro, 2010, 2017); el aprendizaje desde el cuerpo, la corporalidad y la corporeidad (Águila-Soto y López-Vargas, 2019; Gallo, 2009; Gambarotta y Galak, 2012); el aprendizaje desde la cultura corporal (Carvalho, 2017); el aprendizaje basado en la comunidad en la EF (Guerrero, 2024); la dimensión ciudadanía y democracia en la EF (Guerrero, 2024; Rannau, 2023); el aprendizaje deportivo con enfoque cognitivo, complejo, no lineal y caótico (Khadartsev et al., 2017; Sun, 2022); entre otras perspectivas contemporáneas en torno a la EF.

Como se puede apreciar en el párrafo anterior, en las últimas décadas en la EF existe una teorización caótica en cuanto a sus contenidos y sus aplicaciones prácticas, lo cual, paradójicamente, recuerda la necesidad de aproximarse a estos conocimientos con flexibilidad, apertura, reflexión, crítica y complejidad. De algún modo, el contexto caótico exige que se vivan las experiencias con estas características mencionadas en cuanto a sus conexiones dialécticas y no lineales. Por el contrario, una mirada lineal diría que estas

concepciones teóricas de la EF se han desarrollo secuencialmente en el tiempo y en los países, así como que serían ajenas entre ellas. Esto último sería falso, pues son construcciones que se han apoyado en desarrollado de forma no lineal en el tiempo, en los países y con mucha conexión entre ellas. Solamente por dar un ejemplo, el factor sociocultural del aprendizaje podría estar presente en todas esas construcciones teóricas de forma implícita o explícita, pero igual puede ser presentado de un modo separado por su mayor protagonismo y presencia teórica explícita. Propuestas teóricas que fueron expuestas inicialmente en el norte de Europa en el siglo XX pueden ser retomadas y profundizadas en el siglo XXI en América Latina, lo cual no sigue un proceso lineal en su totalidad porque no se han tomado y aplicado de un modo exacto, sino que han sido estudiadas, reflexionadas, criticadas y ampliadas en función de múltiples dimensiones, como el propio contexto sociocultural. Y, aplicando la dialéctica entre linealidad-no linealidad u orden-desorden, lo cual es propio de la teoría del caos, también podría señalarse que sí existió un proceso lineal parcial, porque son planteamientos teóricos que emergen en un continente y después se expanden hacia otros continentes de un modo progresivo. Un ejemplo de lo señalado lo encontramos en el estudio del currículum en EF y la expansión de su enfoque crítico-reflexivo-sociocultural (Kirk, 1990).

Teoría del caos en Educación Física desde una mirada biológica

La verificación de las respuestas orgánicas en ejercicio se torna una necesidad. Desde una mirada científica cuantitativa, la ausencia de medición complejiza el acceso a información que informe sobre el efecto de la acción motriz en el individuo (Joyner y Dempsey, 2018). En este sentido, las bases teóricas del entrenamiento físico señalan de forma contundente respecto de la relevancia del proceso de evaluación de las respuestas orgánicas como insumo determinante para la toma de decisiones (James et al., 2024). Son estas decisiones, basadas en registros cuantificables, las que permiten reorientar los procesos de entrenamiento.

Clásicamente se ha descrito el comportamiento de ciertas variables fisiológicas como referencia que permiten verificar el efecto de la intensidad del movimiento sobre el individuo. Dentro de estas es posible caracterizar a la frecuencia respiratoria (Nicolò et al., 2017), los latidos del corazón (Marins et al., 2010), la sudoración (Kondo et al., 2000), la producción de metabolitos (Bekkelund, 2020; Callegari et al., 2017), como puntos de referencia para dar cuenta de este escenario. Particularmente, la respuesta cardiaca caracterizada como el número de latidos del corazón por unidad de tiempo es uno de los parámetros más utilizados en ciencias del ejercicio, tanto con fines de programación de ejercicio (Povea y Cabrera, 2018), como verificación de estatus cardiovascular (Saxena et al., 2013). Dentro de las principales adaptaciones descritas para esta variable, se encuentra la disminución de los latidos por minuto en reposo y también ante una misma intensidad relativa (Reimers et al., 2018). Sin embargo, al realizar un análisis profundo de estas respuestas es posible verificar que no existe proporcionalidad ni linealidad en la relación. Es en este momento donde se hará un intento de vincular los preceptos teóricos del caos en la respuesta orgánica al movimiento.

La variabilidad de la frecuencia cardiaca (VFC) se define como el lapso que transcurre entre latidos cardiacos, específicamente a la variación en el tiempo que transcurre en milésimas de segundos entre los intervalos medidos en un electrocardiograma (Veloza et al., 2019). Podría inferirse que este periodo temporal es estable u homogéneo (ejemplo: para una

frecuencia cardiaca (FC) de 60 latidos por minuto, un segundo entre latidos). Sin embargo, este comportamiento no es tal en condiciones fisiológicas y sí lo es en fisiopatológicas. Actualmente, la medición de la VFC es una de las herramientas más utilizadas para evaluar la función autonómica cardíaca y el estado fisiológico general de un individuo, tanto en contextos clínicos como deportivos (Lundstrom et al., 2023). Del mismo modo, Naranjo et al. (2015) señala al respecto que "la VFC puede proporcionar información útil sobre las adaptaciones fisiológicas al entrenamiento" (p. 881). Diversos estudios dan cuenta de la relación que se establece entre la VFC y parámetros de salud cardiovascular. Del mismo modo, se describen las condiciones que la determinan, siendo estas agrupadas en tres áreas. En esta línea, Tiwari et al. (2021) analizaron cómo estos factores influyen en la VFC, agrupándolos en las categorías de estilo de vida, ambientales, fisiológicos y patológicos. Dentro de los factores fisiológicos, variables como la edad, el sexo y el ritmo circadiano influyen moderadamente en la VFC. Por ejemplo, la VFC en reposo tiende a ser más elevada durante la infancia y adolescencia hasta aproximadamente los 15 años, disminuyendo progresivamente con el envejecimiento. Del mismo modo, la VFC se encuentra influenciada por el sexo, sin embargo, a partir de los 55 años las diferencias entre sexos tienden a desaparecer, lo que sugiere un envejecimiento similar del control autonómico cardiaco (Voss et al., 2015).

La revisión realizada por Tiwari et al. (2021) identificó, a partir de múltiples estudios, que diversas condiciones patológicas, como la inflamación y las infecciones, tienden a reducir la VFC. Asimismo, se observó que un aumento en la frecuencia cardíaca puede elevar el gasto cardíaco, lo que tiene implicancias directas en la respuesta fisiológica del organismo. En cuanto a los factores ambientales, el estudio señala que estímulos como el estrés social y el ruido pueden incrementar la actividad del sistema nervioso simpático, afectando la VFC. Por otro lado, los factores relacionados con el estilo de vida también tienen un impacto considerable: el tabaquismo se asocia negativamente con la función autonómica, mientras que el consumo de alcohol disminuye la VFC al estimular la actividad simpática e inhibir la parasimpática.

El estudio también resalta que la VFC puede utilizarse como un indicador fiable del nivel de estrés en un individuo, dado que condiciones neurológicas como la depresión o el estrés crónico alteran la fisiología cardíaca normal. Finalmente, se menciona que recientes investigaciones han identificado una influencia significativa de los factores genéticos en la VFC, tanto en condiciones de reposo como de estrés. A partir de lo descrito es posible comprender las implicancias del desorden/caos como indicador de estatus cardiovascular, dando cuenta de este modo sobre como las respuestas impredecibles y flexibles son aquellas que reflejan la integridad en el funcionamiento orgánico de las personas.

Aprendizajes deportivos colectivos en el currículum de EF y Salud de Chile desde la teoría del caos

El currículum de EF y Salud en Chile tiene incluido en la etapa de enseñanza básica y media aprendizajes deportivos (MINEDUC, 2016, 2018), donde se destacan las habilidades motrices y la táctica en juegos pre-deportivos y en deportes colectivos. En juegos pre-deportivos, se hace alusión en los objetivos de aprendizaje a situaciones motrices lúdicas colectivas que incluyan oposición y colaboración, como el siguiente objetivo de 3° básico: "Practicar juegos pre-deportivos con reglas y espacios adaptados, aplicando los principios

generales de juego, como avanzar y retroceder en bloque, recuperar el balón, acompañar la jugada y la visión periférica" (MINEDUC, 2018, p. 123). Entre algunos juegos pre-deportivos que podrían aplicar a este objetivo se encuentran los siguientes: a) los 10 pases (Yagüe-Cabezón y Gutiérrez-García, 2018); b) las quemadas (González-Cordero y Jarrín-Navas, 2021); c) portería abierta (Campo, 2000); d) balón cazador (Campo, 2000); e) más allá de la línea (Campo, 2000); entre otros.

Sobre los aprendizajes en deportes colectivos, en el currículum de EF y Salud de Chile se encuentran objetivos como el siguiente de primer año medio:

> "Modificar, evaluar y aplicar las estrategias y tácticas específicas utilizadas para la resolución de problemas durante la práctica de juegos o deportes; por ejemplo: ubicar la pelota en un punto estratégico de la cancha, cambiar la posición o la función de los jugadores durante el partido, implementar y evaluar un sistema de posiciones de ataque junto a otros jugadores, entre otras" (MINEDUC, 2016, p. 268).

Aquel objetivo propuesto para primer año medio es pertinente para ser aplicado a la enseñanza de deportes colectivos como el básquetbol, el fútbol, el voleibol, el handbol, el hockey, entre otros. Reconociendo este contexto educativo, cabe preguntarse, ¿cuál sería la relación de estos aprendizajes en torno al deporte colectivo con la teoría del caos? Esta relación se expondrá en los siguientes párrafos en función los objetivos expuestos anteriormente.

Con relación al primer objetivo de aprendizaje señalado de tercer año básico referido a los juegos pre-deportivos y el segundo objetivo de aprendizaje de primer año medio referido a deportes colectivos, se aprecian condiciones similares donde la teoría del caos tendría presencia. Esta condición radicaría en la incertidumbre y la amplitud de posibilidades que tiene el alumnado en la toma de decisiones para la resolución de problemas motores, tanto en el juego pre-deportivo como en la práctica de un deporte colectivo. En este sentido, es preciso reconocer que en los objetivos de aprendizaje señalados existen condiciones caóticas de desorden donde el alumnado tenderá a actuar de forma distinta en función de la meta de la actividad, de los conocimientos previos, de las habilidades motrices previas y del contexto situacional que incluye a decisiones de otro alumnado. Al igual como señala la teoría del caos, en estos objetivos de aprendizaje no existirá un caos o desorden total, sino que dialécticamente existirá también un orden marcado por las estructuras presentes que permiten y promueven el caos. Entre estas estructuras en el contexto educativo escolar de la clase de EF y Salud se encontrarían, en parte, las normativas legales que rigen a la institución escolar; el proyecto educativo; las normas de convivencia de la escuela; los límites espaciales y temporales de la clase de EF y Salud; y las reglas del juego pre-deportivo y del deporte colectivo practicado.

La manifestación de la teoría del caos en los aprendizajes asociados a deportes colectivos, basados en las acciones imprevisibles que suceden al momento de lograr aprendizajes motores colectivos, se reflejaría en la resolución de problemas motores, el enfrentamiento de una oposición en defensa o ataque o la ejecución colaborativa de una estrategia situada en un contexto real de juego. Frente a aquella manifestación de la teoría del caos en algunos aprendizajes de EF y Salud, cabe preguntarse, ¿qué exigencia formativa podría significar

para el profesorado de EF? Como mínimo, podría responder el conocimiento teórico de la teoría del caos y, en un sentido más complejo, la capacidad de abordar pedagógicamente situaciones caóticas de aprendizaje. Por tanto, esta relación entre teoría del caos y aprendizajes en torno al deporte colectivo podría tener implicancias para la formación docente inicial y continua en EF. Y, por supuesto, también surgiría la exigencia de realizar investigaciones empíricas sobre el tema en contexto de EF escolar, que puedan favorecer el abordaje curricular y didáctico de estos aprendizajes.

Conclusiones

Con base en el objetivo de este estudio teórico, analizar la teoría del caos aplicada a contextos de EF, considerando aportes desde la epistemología, la biología y el currículum, se concluye que esta teoría tiene un gran potencial para comprender de mejor forma esta disciplina pedagógica. En términos más específicos, se aprecia que existe una suficiente epistemología para sustentar análisis pedagógicos e investigaciones científicas en el ámbito de la EF, lo que puede ser orientado a nivel escolar como universitario en la formación inicial docente. Desde el punto de vista biológico, se reconoce que la teoría del caos tiene una relación con la VFC, lo cual es un conocimiento valioso para la planificación de actividades de aprendizaje en torno a la condición física en EF. Con respecto al aprendizaje deportivo en el currículum de EF, se reconoce que la comprensión de la dialéctica entre caos/orden puede favorecer la amplitud y profundidad con que se abordan las actividades de aprendizaje.

Entendiendo que la teoría del caos en contextos de EF es relativamente novedosa en América Latina y el Caribe, se considera prudente aproximarse de manera cautelosa sobre las relaciones pedagógicas y científicas que podrían existir en la EF. No obstante, aquella cautela no debe limitar las posibilidades de aplicaciones teóricas y prácticas en la EF de la teoría del caos, puesto que como se ha visto en este capítulo existe evidencia epistemológica y científica que respaldan abordajes mínimos. Entre esos abordajes, se encontraría la consideración de procesos no lineales en el aprendizaje de EF y también en la comprensión científica de dimensiones relevantes de la EF, como constructos que son parte de la biología y el deporte.

Como agenda investigativa se considera pertinente realizar los siguientes trabajos científicos: a) estudios sobre experiencias curriculares en contenidos deportivos en EF escolar, considerando la toma de decisiones y el factor táctico; b) intervenciones basadas en la pedagogía no lineal y la complejidad en EF; y c) experiencias de VFC en la práctica educativa de actividad física escolar orientadas al bienestar.

Referencias

Águila-Soto, C. y López-Vargas, J. J. (2019). Cuerpo, corporeidad y educación: una mirada reflexiva desde la Educación Física. *Retos*, *35*, 413–421. https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.62035

Akmansoy, V. y Kartal, S. (2014). Chaos Theory and Its Application to Education: Mehmet Akif Ersoy University Case. *Educational Sciences: Theory and Practice*, *14*(2), 510-518. https://doi.org/10.12738/estp.2014.2.1928

Angulo, N. (2013). El ensayo: algunos elementos para la reflexión. *Innovación*

educativa, *13*(61), 107-121. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-26732013000100007&script=sci_arttext

Arboleda, A. (2018). La escuela bajo los preceptos de la teoría del caos: Incertidumbre, caos, complejidad, lógica difusa y bioaprendizajes. *EDU REVIEW. Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, *6*(1), 1–9. https://doi.org/10.37467/gka-revedu.v6.360

Barba-Martín, R. A., Hortigüela Alcalá, D., & Pérez-Pueyo, Ángel. (2020). Evaluar en educación física: análisis de las tensiones existentes y justificación del empleo de la evaluación formativa y compartida. *Educación Física Y Deporte*, *39*(1), 23–46. https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v39n1a03

Bekkelund, S. I. (2020). Leisure physical exercise and creatine kinase activity. The Tromsø study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, *30*(12), 2437–2444. https://doi.org/10.1111/sms.13809

Callegari, G. A., Novaes, J. S., Neto, G. R., Dias, I., Garrido, N. D., & Dani, C. (2017). Creatine Kinase and Lactate Dehydrogenase Responses after Different Resistance and Aerobic Exercise Protocols. *Journal of Human Kinetics*, *58*(1), 65–72. https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0071

Campo, G. (2000). *El juego en la Educación Física Básica.* Kinesis Editorial.

Carvalho, R. M. de A. (2017). A cultura corporal como concepção que organiza a educação física e caracteriza o escolar. *Revista Teias*, *18*(49), 254–268. https://doi.org/10.12957/teias.2017.24933

Colom-Cañellas, A. J. (2001). Teoría del caos y educación (Acerca de la reconceptualización del saber educativo). *Revista Española de Pedagogía*, *59*(218), 5–24. http://www.jstor.org/stable/23765839

Cueva-Villanueva, A., & Pacheco-Castillo, J. (2024). Teoría del caos y calidad de gestión institucional en un instituto de educación superior peruano. *Revista Innova Educación*, *6*(3), 96-108. https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.03.006

Espada-Mateos, M., & Pineño, P. J. (2020). Identificación de los estilos de enseñanza preferidos por los docentes de Educación Física en Educación Secundaria. *Revista De Estilos De Aprendizaje*, *13*(25), 167–182. https://doi.org/10.55777/rea.v13i25.1525

Fernandez-Rio, J., Hortigüela Alcalá, D., & Perez-Pueyo, Ángel. (2018). Revisando los modelos pedagógicos en educación física. Ideas clave para incorporarlos al aula. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, *423*, 57–80. https://doi.org/10.55166/reefd.vi423.695

Gallo, L. (2009). El cuerpo en la educación da qué pensar: perspectivas hacia una educación corporal. *Revista Estudios Pedagógicos*, *35*(2), 232-242. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052009000200013

Gambarotta, E., & Galak, E. (2012). Educación de los cuerpos: crítica de la reproducción social y de las potencialidades de su transformación en el marco de la Educación Física. *Estudios Pedagógicos*, *38*(especial), 67-87. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000400005

García-González, L., Sevil-Serrano, J., Burgueño, R., & Abós, A. (2021). La importancia de las conductas motivacionales docentes en educación física: estrategias didácticas de intervención. En L. García-González (Ed.), *Cómo motivar en educación física. Aplicaciones prácticas para el profesorado desde la evidencia científica* (pp. 77-97). Universidad de Zaragoza.

González-Cordero, L. H., & Jarrín-Navas, S. A. (2021). Los juegos tradicionales en la educación física como método de desarrollo de las capacidades

coordinativas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, *6*(2), 234–257. https://doi.org/10.35381/r.k.v6i2.1238

Guerrero, S. (2024). Una política educativa democrática de educación física: aportes de Paulo Freire para la acción educativa en una comunidad local. En F. Cabaluz y D. Miranda (Eds.), *Educación, Política e Ideología* (pp. 335-361). CLACSO. https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/251137/1/Educacion-politica-ideologia.pdf

Herrero-Molleda, A., García-López, J., & Pérez-Pueyo, Ángel. (2023). Situación de aprendizaje en Educación Física y Física y Química: el enfoque interdisciplinar en la LOMLOE. *Retos*, *47*, 146–155. https://doi.org/10.47197/retos.v47.95150

James, L. P., Haycraft, J. A. Z., Carey, D. L., & Robertson, S. J. (2024). A framework for test measurement selection in athlete physical preparation. *Frontiers in Sports and Active Living*, *6*(July). https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1406997

Jess, M., Atencio, M., & Thorburn, M. (2017). Teoría de la Complejidad para informar los desarrollos de la Educación Física en Escocia. *Propuesta Educativa*, *47*, 68-83. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1995-77852017000100006&lng=es&tlng=es.

Joyner, M. J., & Dempsey, J. A. (2018). Physiological redundancy and the integrative responses to exercise. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, *8*(5), 1–11. https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029660

Khadartsev, A. A., Nesmeyanov, A. A., Eskov, V. M., Filatov, M. A. y Pan, W. (2017). Fundamentals of Chaos and Self-Organization Theory in Sports. *Integrative Medicine International*, *4*(1–2), 57–65. https://doi.org/10.1159/000458153

Kirk, D. (1990). *Educación física y currículum.* Universitat de València.

Kirk, D. (2010). *Physical Education Futures.* Routledge.

Kondo, N., Tominaga, H., Shibasaki, M., Aoki, K., Okada, S., & Nishiyasu, T. (2000). Effects of exercise intensity on the sweating response to a sustained static exercise. *Journal of Applied Physiology*, *88*(5), 1590–1596. https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.5.1590

Lundstrom, C. J., Foreman, N. A., & Biltz, G. (2023). Practices and Applications of Heart Rate Variability Monitoring in Endurance Athletes. *International Journal of Sports Medicine*, *44*(1), 9–19. https://doi.org/10.1055/a-1864-9726

Marins, J. C. B., Marins, N. M. O., & Fernándezb, M. D. (2010). Aplicaciones de la frecuencia cardiaca máxima en la evaluación y prescripción de ejercicio. *Apunts Medicina de l'Esport*, *45*(168), 251–258. https://doi.org/10.1016/j.apunts.2010.04.003

MINEDUC. (2018). *Bases curriculares. Primero a sexto básico.* https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Bases-curriculares/22394:Bases-Curriculares-1-a-6-basico

MINEDUC. (2016). *Bases curriculares. 7° básico a 2° medio.* https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Bases-curriculares/37136:Bases-Curriculares-7-basico-a-2-medio

Moreno-Doña, A. (2007). Educación, movimiento y teoría del caos. Hacia el rescate de la complejidad educativa en las clases de Educación Física. En B. Chaverra y I. Uribe (Eds.), *Aproximaciones epistemológicas y pedagógicas a la Educación Física. Un campo en construcción* (pp. 23-34). Funámbulos editores.

Mujica, F. (2024). Reflexiones sobre el aprendizaje en Educación Física. Una perspectiva

epistemológica histórica, cultural y dialéctica. *Educación Física y Deporte*, *43*(2), 1–19. https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e359020

Naranjo, J., De La Cruz, B., Sarabia, E., De Hoyo, M., & Domínguez-Cobo, S. (2015). Heart Rate Variability: A Follow-up in Elite Soccer Players Throughout the Season. *International Journal of Sports Medicine*, *36*(11), 881–886. https://doi.org/10.1055/s-0035-1550047

Nicolò, A., Massaroni, C., & Passfield, L. (2017). Respiratory frequency during exercise: The neglected physiological measure. *Frontiers in Physiology*, *8*(DEC), 1–8. https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00922

Povea, C. E., & Cabrera, A. (2018). Practical usefulness of heart rate monitoring in physical exercise. *Revista Colombiana de Cardiologia*, *25*(3), e9–e13. https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.05.004

Reimers, A. K., Knapp, G., & Reimers, C. D. (2018). Effects of exercise on the resting heart rate: A systematic review and meta-analysis of interventional studies. *Journal of Clinical Medicine*, *7*(12). https://doi.org/10.3390/jcm7120503

Rannau, J. P. (2023). *Educación Física para una Ciudadanía Activa y Democrática*. Editorial Universidad Santo Tomás/RIL editores.

Salgado-López, J. I., & Sánchez-Molina, J. A. (2021). Contacto y emociones en la enseñanza de deportes sociomotores de colaboración-oposición a futuros docentes de educación física. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *21*(3), 62–82. https://doi.org/10.6018/cpd.434541

Saxena, A., Minton, D., Lee, D., Sui, X., Fayad, R., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2013). Protective Role of Resting Heart Rate on All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality. *Mayo Clinic Proceedings*, *88*(12), 1420–1426. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.09.011.Protective

Subirats, J. (2022). Aprendizaje organizado (AO): de la simplicidad de las tareas de aprendizaje a la complejidad de las tareas competenciales en Educación Física. *Journal of Neuroeducation, 2*(2), 130-136. https://doi.org/10.1344/joned.v2i2.37395

Sun, W. (2022). Sports Performance Prediction Based on Chaos Theory and Machine Learning, *Wireless Communications and Mobile Computing*, *Special Issue*, 1-11. https://doi.org/10.1155/2022/3916383

Tenorio, G. (2022). Perspectivas teóricas y metodológicas de emociones en aprendizaje en línea: revisión sistemática. *Alpha Centauri*, *3*(1), 43-51. https://doi.org/10.47422/ac.v3i1.73

Tiwari, R., Kumar, R., Malik, S., Raj, T., & Kumar, P. (2021). Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability. *Current Cardiology Reviews*, *17*(5), 1–10. https://doi.org/10.2174/1573403x16999201231203854

Toro, S. (2010). Neurociencias y aprendizaje… texto en construcción. *Estudios pedagógicos*, *36*(2), 313-331. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052010000200018

Toro, S. (2017). Motricidade, em-ação e fenomenologia: a articulação conceitual da existência. *MOTRICIDADES: Revista Da Sociedade De Pesquisa Qualitativa Em Motricidade Humana*, *1*(1), 78–90. https://doi.org/10.29181/2594-6463-2017-v1-n1-p78-90

Valencia-Peris, A., Mínguez-Alfaro, P., & Martos-García, D. (2020). La formación inicial del profesorado de Educación Física: una mirada desde la atención a la diversidad. *Retos*, *37*, 597–604. https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.74180

Valverde-Esteve, T. (2021). Practical implications of the non-linear pedagogy in future physical Education Teacher: Towards the edge of chaos. *Retos*, *40*, 231–240. https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.83287

Triviño, C. Y. (2019). *Variabilidad de la Frecuencia Cardiaca como Factor Predictor de las Enfermedades Cardiovasculares*. *26*(4), 205–210.

Voss, A., Schroeder, R., Heitmann, A., Peters, A., & Perz, S. (2015). Short-term heart rate variability - Influence of gender and age in healthy subjects. *PLoS ONE*, *10*(3), 1–33. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118308

Yagüe-Cabezón, J. M., & Gutiérrez-García, C. (2018). Aprendizaje del fútbol en la educación física escolar a partir de un modelo comprensivo. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, *423*, 41–55. https://doi.org/10.55166/reefd.vi423.694

4 CAPÍTULO
LA EDUCACIÓN FÍSICA COMO ESTRATEGIA DE ESTIMULACIÓN NEURONAL

Víctor Roso[13]

Resumen

La Educación Física emerge como una estrategia eficaz para la estimulación neuronal, promoviendo cambios estructurales y funcionales en el cerebro que enriquecen el desarrollo cognitivo y motor de los individuos. La actividad física regular favorece la neuroplasticidad al aumentar la neurogénesis en el hipocampo, mejorar la neurogénesis en el cerebro y fortalecer las redes neuronales implicadas en la atención, la memoria y la ejecución motora.para redactar este estudio fue necesario acudir a bases de datos Google Académico, Dialnet, Scielo y Redalyc, de manera que la información recogida guardara un rigor académico, recogiendo 8 documentos en total y sistematizado en 7l. Los resultados apuntaron a que Google Académico fue la que aportó mayor cantidad de documentos; que los años 2025 y 2020 fueron los que más documentos aportaron; . La Educación Física, integrada en contextos escolares y comunitarios, potencia la atención sostenida, la velocidad de procesamiento y la memoria operativa, al tiempo que fomenta habilidades ejecutivas, planificación y control inhibitorio. Desarrollar rutinas que combinen juego, coordinación y aprendizaje motor favorece la consolidación de aprendizajes académicos y habilidades socioemocionales. En suma, la Educación Física actúa como motor de estimulación neuronal al incentivar circuitos cerebrales clave, mejorar la resiliencia cognitiva y facilitar un desarrollo integral más sólido y equilibrado.

Palabras claves: Acción motriz, aprendizaje motor, educación física, estimulación neuronal.

Introducción

La educación física ha sido tradicionalmente considerada una materia que promueve la salud y el bienestar físico de los estudiantes en distintos sistema educativos del mundo que prueben el movimiento en su máxima expresión cumpliendo los pasos sistemático para si llegar a un proceso educativo , por lo tanto es necesario la educación física es el proceso que facilita el crecimiento del individúo holisticamente, el dominio del movimiento humano, promoviendo la salud, la adaptación social y el desarrollo integral.(UNESCO 2015) sin embargo, su impacto va mucho más allá de lo físico; se extiende al ámbito cognitivo y emocional, facilitando procesos de aprendizaje motor altamente efectivos. En este constructo bibliográfico, exploraremos cómo la educación física puede actuar como una poderosa estrategia de estimulación neuronal, apoyándonos en teorías relevantes y en

[13] Especialista; Educación Física
Universidad Pedagógica Experimental Libertador – Venezuela -IPMAR
Victor.roso.ipmar@upel.edu.ve

investigaciones actuales, que son sumamente innovadoras y como podemos llegar a mantener las conexiones neuronales creciendo y activas, esos neurotransmisores que desde un fisiología humana mantienen un funcionamiento el cuerpo humano, entonces, como aplicamos educación La educación dicen que es para parar a los estudiantes para la vida, pero no es más que la educación es la vida misma (Dewey 1916), este procesos de interracción del cuerpo y la mente.

Entonces, desde las estrategias se busca intervención de saberes para ampliar desde la educación física la estimulación neuronal , la educación física es un proceso sistemático donde el cuerpo llevar unas ciertas modificaciones en diferentes escala para poder conocer las capacidades que puede tener ,entonces, Las estrategias permite que el aprendizaje sea un procesos cognitivos y metacognitivos que permiten los estudiantes sea de forma critica y reflexiva gestionar su propia actividad de aprendizaje para lograr una comprensión más profunda y una mayor retención Pintrich (2002), es ese aprendizaje neuronal desde el cerebro humano donde todos los elementos llevan un proceso de formación y repensamiento interno a medida que asimula el movimiento, el aprendizaje desde cada segmento del cuerpo humano, la estrategias que se implemente es necesario, La educación física contemporánea reconoce la interdependencia entre actividad motriz y funciones ejecutivas del cerebro. Este marco pedagógico propone integrar estrategias de estimulación neuronal de forma ética y segura, articulando entrenamiento motor, atención sostenida y reflexión metacognitiva.

Mediante secuencias de ejercicio de dificultad graduada y tareas que requieren planificación y control de impulso, se busca promover cambios plásticos en redes neuronales implicadas en el aprendizaje motor y la regulación convencional. La seguridad, la inclusión y la adaptabilidad son principios transversales, acompañados de evaluación formativa para ajustar intervenciones y apoyar diversas condiciones físicas y cognitivas, La estimulación no invasiva del cerebro puede modular la excitabilidad cortical y facilitar o interferir con procesos de aprendizaje que es necesario y sumamente adaptable en las distintos escenarios que el cuerpo puede adaptar así sea necesario la memoria motriz es esencial en este proceso Nitsche y Paulus (2000), La educación física reconoce la interconexión entre actividad motriz y funciones cerebrales. Este documento propone un marco pedagógico que integra estrategias de estimulación neuronal de forma ética y segura, articulando prácticas de entrenamiento motor, atención sostenida y reflexión metacognitiva. A través de secuencias de juego y ejercicio organizadas por niveles de dificultad, se busca promover la plasticidad sináptica y la eficiencia neural implicadas en el aprendizaje motor, entonces se puede decir y atender desde una pregunta generadora ¿la estimulación neuronal es necesarias para emplear las conexiones neuronales?, ya que es un punto clave de desde la hipocampo y el cerebelo desde el cerebro.

Se enfatiza la seguridad, la inclusión y la adaptabilidad para diferentes condiciones físicas y cognitivas, con evaluación formativa para ajustar las intervenciones. Este enfoque no solo persigue mejoras en rendimiento físico, sino también en capacidades ejecutivas, concentración, memoria de trabajo y autorregulación, alineadas con los principios de educación integral y salud para la vida.

Marco teórico

La activación neuronal este concepto clave que sirve de base a nuestra comprensión de

cómo el cuerpo y la mente interactúan durante la clase de educación física o otra actividad relacionado, donde la neuroplasticidad se refiere a la capacidad del sistema nervioso para reorganizar sus conexiones sinápticas en respuesta a experiencias, aprendizajes y estímulos ambientales. Este fenómeno, antes limitado a etapas tempranas del desarrollo, se ha demostrado activo a lo largo de toda la vida, permitiendo la adaptación y la recuperación después de lesiones cerebrales. La educación física, al generar patrones de activación rítmica y coordinada, facilita la creación de nuevas sinapsis y el fortalecimiento de redes neuronales existentes.

Desde la perspectiva molecular, la práctica regular de actividad física eleva los niveles de factores neurotróficos, especialmente derivado del cerebro (BDNF). Este neuroquímico actúa como una suerte de fertilizante neuronal, promoviendo la supervivencia, diferenciación y crecimiento de nuevas neuronas en regiones clave como el hipocampo, donde se consolidan los procesos de memoria y aprendizaje. De igual forma, el incremento del flujo sanguíneo cerebral durante el ejercicio mejora el suministro de oxígeno y nutrientes, creando un entorno metabólico óptimo para la plasticidad sináptica.

A nivel microestructural, la neuroimagen funcional ha evidenciado cambios en la densidad de materia blanca y en la conectividad funcional tras programas de ejercicio prolongados. Estas modificaciones se traducen en una mayor eficiencia de la comunicación entre áreas corticales y subcorticales, lo cual repercute directamente en las funciones ejecutivas: planificación, control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. La neuroplasticidad ejercida por la actividad física, entonces, establece un fundamento sólido para la estimulación neuronal dentro del ámbito educativo.

Se refiere a la capacidad del cerebro para reorganizarse y adaptarse a nuevas experiencias, un fenómeno fundamental durante el aprendizaje motor. Existen diversas teorías que respaldan la relación entre educación física y estimulación neuronal:

1. Teoría del Aprendizaje Motor Propuesta por autores como Schmidt y Lee, esta teoría sugiere que la adquisición de habilidades motoras está íntimamente relacionada con la activación de circuitos neuronales específicos. La repetición y la práctica pueden fortalecer estas conexiones neuronales, mejorando así la coordinación y la ejecución de movimientos.

2. Teoría de la Doble Codificación: Según Paivio, esta teoría señala que nuestro cerebro procesa la información de manera verbal y visual. En la educación física, la combinación de instrucciones verbales con demostraciones visuales activa diferentes áreas del cerebro, facilitando un aprendizaje más completo y significativo.

3. Teoría de la Actividad Física y Cognición: Investigaciones recientes sugieren que la actividad física no solo mejora las habilidades motoras, sino que también potencia las funciones ejecutivas como la atención, la memoria y la toma de decisiones. Esto demuestra que el movimiento tiene un efecto directo y positivo en la cognición, lo que a su vez genera un ciclo de retroalimentación que potencia tanto el aprendizaje motor como la actividad física.

A continuación, presentamos un cuadro comparativo que resume estas teorías y sus implicaciones:

Tabla 1.
Principales teorías

Teoría	Aspecto Principal	Implicaciones en Educación Física
Aprendizaje Motor	Reorganización de circuitos neuronales	Mejora en la coordinación y habilidades motoras
Doble Codificación	Procesamiento verbal y visual	Aprendizaje más eficaz mediante combinaciones
Actividad Física y Cognición	Relación entre actividad física y funciones cognitivas	Aumento de la atención, memoria y toma de decisiones

Fuente: Elaboración propia.

Beneficios cognitivos desde la acción motriz

La relación entre ejercicio y función cerebral se manifiesta en al menos tres ámbitos:

1. Atención y Control Inhibitorio. Programas de ejercicio aeróbico de intensidad moderada (p. e., carrera continua, juegos de desplazamiento) durante 20–30 minutos, tres veces por semana, han demostrado mejorar la precisión y la velocidad de tareas de atención selectiva y de supresión de respuestas automáticas (Tomporowski, Davis, Lambourne, & Pegus, 2008).
2. Memoria de Trabajo. La memoria de trabajo, clave para procesar y mantener información relevante durante la resolución de problemas, muestra incrementos significativos tras intervenciones que combinan coordinación motora con carga cognitiva, como circuitos con reglas variables (Diamond, 2013).
3. Flexibilidad Cognitiva. Las actividades que alternan fases de juego libre y retos estructurados (p. e., adaptaciones lúdicas de juegos de mesa con componentes motrices) estimulan la capacidad de cambiar de estrategia ante nuevos estímulos, fundamentando la adaptabilidad en entornos cambiantes (Ruiz Ariza, 2017).

Estrategias Didácticas en Educación Física

1) Tareas duales. Integrar demandas cognitivas (memorización de secuencias, toma de decisiones) con actividad motriz (carrera, lanzamiento) mejora la atención dividida y el control inhibitorio (Tomporowski et al., 2008).
2) Alternancia de intensidades. Sesiones que combinan intervalos de alta intensidad con recuperación activa optimizan la producción de BDNF y previenen la fatiga mental (Ratey & Loehr, 2011).
3) Feedback multimodal. Uso simultáneo de retroalimentación visual (grabación en video), verbal (corrección puntual) y táctil (ajuste postural manual) acelera el refinamiento motor y refuerza la memoria de habilidades (Magill & Anderson, 2017).
4) Micro-breaks activos. Pausas breves de 3–5 minutos con estiramientos o desplazamientos ligeros durante otras materias reactivan el flujo sanguíneo cerebral y mantienen la atención (Hillman et al., 2008).

Metodologia

Para enriquecer nuestra discusión, realizamos una revisión bibliográfica exhaustiva utilizando bases de datos reconocidas como Google Académico, Dialnet, Scielo y Redalyc. Esta metodología nos permitió acceder a estudios recientes y relevantes sobre la relación entre educación física y estimulación neuronal. Analizamos artículos que abordan la neuroplasticidad, el aprendizaje motor y sus aplicaciones prácticas en entornos educativos desde el área de educación física.

Criterios de inclusión:

- Artículos de revistas comprendidos entre los años 2020-2025.
- Tesis doctorales.
- Libros.
- Artículos de interés muy elevado con fechas anteriores al 2020.

Criterios de exclusión:

- Información repetida.
- Información que no resultara relevante tras la revisión del artículo.
- Textos no completos.
- Textos escritos en otras lenguas que fuera español.

Tras la búsqueda de la bibliografía en las diferentes bases de datos ya expuestas, fueron seleccionados un total de 10 documentos, donde se simplifico la busqueda. En Google Académico 3, en Scielo 2, en Dialnet 2, en Redalyc 1, libro en físico no se verifico actualmente ya que es un poco complejo conseguir libros en fisico.

El método empleado fue dual o cuasi-experimental. Cualitativo porque permitió relacionar la investigación sobre la educación física como estrategia de estimulación neuronal y, mediante el análisis de contenido documental, explicarla detalladamente y comprender porque se recogió un conjunto de documentos que fueron organizados, sistematizados y cuantificados por medio de un análisis estadístico necesario para llegar a seleccionar acordes para mejorar la

El diseño de investigación aplicado fue no experimental-observacional debido a que el proceso se limitó a revisar, leer, analizar y catalogar la información conforme a como fue presentada en el documento original e inedito.

La técnica de recogida de datos empleada consistió en una selección y descarte simple, la cual facilitó la selección de los documentos que contenían información pertinente relacionada con el tema de investigación; de igual forma, facilitó el rechazo de todos los documentos que en su contenido no guardaban relación ni aportaban nada a la investigación.

El instrumento aplicado para recoger la información fue la matriz de datos, de elaboración propia, en la que fueron organizados conforme a los criterios de inclusión y exclusión, además de la cantidad de documentos seleccionados de cada una de las bases de datos.

Tabla 2.
Selección de la bibliografía o literatura

Bases de datos empleadas	Cantidad de documentos	Porcentaje
Google Académico	3	42.6%
Scielo	1	14.2%
Dialnet	1	14.2%
Redalyc	1	14.2%
Físico	1	14.2 %

Fuente: Elaboración propia a partir de la selección de documentos.

El diseño de investigación aplicado fue no experimental-observacional debido a que el proceso se limitó a revisar, leer, analizar y catalogar la información conforme a como fue presentada en el documento original, pero a través del uso de técnicas de redacción como la paráfrasis o licencias de redacción académica como la cita textual, las cuales permitieron mantener el sentido de la información porque no se manipuló ninguna variable.

La técnica de recogida de datos empleada consistió en una selección y descarte simple, la cual facilitó la selección de los documentos que contenían información pertinente relacionada con el tema de investigación; de igual forma, facilitó el rechazo de todos los documentos que en su contenido no guardaban relación ni aportaban nada a la investigación.

El instrumento aplicado para recoger la información fue la matriz de datos, de elaboración propia, en la que fueron organizados conforme a los criterios de inclusión y exclusión, además de la cantidad de documentos seleccionados de cada una de las bases de datos.

Tabla 3.
Documentos encontrados y seleccionados de acuerdo al año

Año	2025	2024	2023	2022	2021	2020
Cantidad de documentos	1	2	1	1	1	1
Porcentaje	16.6 %	33.3%	16.6 %	16.6 %	16.6 %	16.6 %

Fuente: Elaboración propia a partir del año de selección de los documentos.

Resultados

Los resultados obtenidos de nuestra revisión indican que la educación física no solo favorece la salud física de los estudiantes, sino que también actúa como un catalizador de la neuroplasticidad. Los estudios sugieren que la implementación de programas de educación física que integren técnicas de estimulación motriz contribuye a una mejora significativa en las habilidades cognitivas y motoras.

Al implementar actividades que estimulan tanto el cuerpo como la mente, se observa un notable incremento en la capacidad de los alumnos para aprender y retener nuevos conceptos. Por ejemplo, ejercicios que requieren coordinación y trabajo en equipo no solo fortalecen las conexiones neuronales implicadas en la acción motriz, sino que también

fomentan el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.

Tabla 4.

Similitudes y diferencias entre educación física y estimulación neuronal

Palabras clave	Autores y año	Análisis
Estimulación neuronal	(Mora, G. P. (2023). Viamonte, M. A., Padrón, Á. G., & de la Cruz, I. D. (2023) Rodríguez, K. E. R., García, L. H. J., & Medrano, C. B. C. (2022).	✓ Se manifiesta por estrategias didáctica para su desarrollo. ✓ La educación fisica forma parte integral del ser humano. ✓ La iniciación desde edades tempranas es fundamental para el desarrollo motriz.
Aprendizaje motor	Rannau Garrido, J. (2023) Cifo-Izquierdo, M. I., Garre-Pérez, M. J., Olmos-Sánchez, E., & de-Pro-Chereguini, C. (2024)	➢ Rendimiento de habilidades motrices básicas. ➢ Sistematización del movimiento. ➢ Estimulación neuronal . ➢ Aplicación de estrategias para la intervención nerviosa.
Acción motriz	Figueroa I, E. Fica (2025 (J. R. Oleguer C, M. Castañer, 2023)	➢ Estimulación neurofisiologica durante las actividades ➢ Formación de estructuras complejas de movimientos ➢ Asimilación de habilidades motoras finas y gruesas.

Fuente: Elaboración propia donde se evidencia el analisis encontrados.

Conclusiones

La interrelación entre la educación física, la estimulación neuronal da un abanico amplio en movimientos y control motor propone una visión renovada sobre el papel de la educación en el desarrollo integral de los estudiantes de cualquier edad y nivel educativo. En el contexto venezolano, donde los desafíos son significativos, implementar estrategias basadas en la neurociencia podría convertirse en un camino hacia la mejora en la calidad educativa. Invertir en la educación física no es solo una cuestión de promover la actividad física; es, ante todo, una inversión en el futuro cognitivo y emocional de las nuevas generaciones.

Esta importancia dentro de los espacios educativos sugiere que un enfoque más consciente y fundamentado en la neurociencia en la educación física no solo beneficiará a los estudiantes a nivel personal desde la neurogénesis ,neuroplasticidad y una estimulación neuronal desde un estimulo externo, sino que contribuirá a la construcción de una sociedad más saludable y resiliente. La filosofía del cuerpo y la cognición, al ser reconocidas como

un proceso integral, permitirán reimaginar la educación como un espacio de transformación genuina, donde el movimiento se convierta en sinónimo de aprendizaje, salud y bienestar integral, como se relaciona en la siguiente figura.

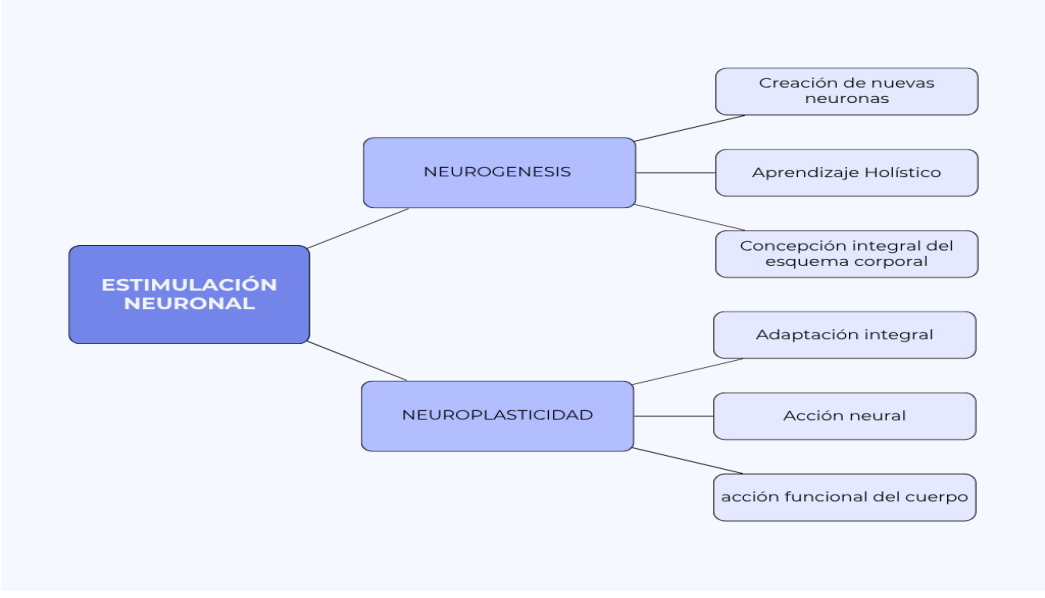


Figura 1. Estimulación neuronal.
Fuente: Elaboración propia.

La estimulación neuronal es necesaria para fomentar el movimiento desde los estilos externos de percepción para una acción motora coordinada, entendida como el proceso de formación de nuevas neuronas, ha sido objeto de estudio en diversas disciplinas, incluida la educación física. En el contexto de los distintos sistemas educativos donde la educación física es una área de formación obligatoria , la importancia de incorporar los fundamentos de la neurogénesis en la educación física radica en su potencial para optimizar el desarrollo integral del individuo, mejorando no solo las capacidades físicas, sino también las funciones cognitivas y emocionales, y en consecuencia, integrar la educación física de manera inclusiva es un punto en este escenario claro y necesario, entonces es relevante contemplar la neurogénesis y la importancia que conlleva un proceso de interacción entre la mente y el cuerpo donde se plasma un proceso fisiológico neuronal desde la génesis de la mente por lo tanto promover el movimiento sistemático, autentico , individualizado es un punto de mejoras en los procesos metacognitivo del ser humano.

Referencias

Amedi, A., Grossman, E. D., & Pascual-Leone, A. (2018). Neuroeducation: Integrating brain science with teaching practice. *Mind, Brain, and Education, 12*(2), 89-97. https://doi.org/10.1111/mbe.12123

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). Experimental and quasiexperimental designs for research. Reprinted from N. L. Gage (Ed.), Handbook of research on teaching. Boston: Rand McNally. Cuesta Crespo, P., Prieto Ayuso, A., & Gil Madrona, P. (En prensa).

Dyson, B. (2001). Cooperative learning in an Elementary Physical Education program. Journal of Teaching in Physical Education, 20(3), 264-281. Dyson, A., Howes, A., & Roberts, B. (2002). A systematic review of the effectiveness of school-level actions for promoting participation by all students. Institute of Education, London.

Castañer y Camerino, (2023),*Optimizar la coordinación motriz en la Educación Física, un estudio observacional Apunts Educación Física y Deportes, 2023, 39(153)*

Cifo-Izquierdo, M. I., Garre-Pérez, M. J., Olmos-Sánchez, E., & de-Pro-Chereguini, C. (2024). Cuñas motrices para el desarrollo de la motricidad y la consolidación de contenidos científicos del cuerpo humano y la salud en Educación Infantil. *Revista De Estudios Y Experiencias En Educación*, *23*(52), 337-354. *https://doi.org/10.21703/rexe.v23i52.2309*

Dietrich, A., & Audiffren, M. (2011). The bicentennial of exercise and cognition: What is known and what remains to be learned. Journal of Experimental Psychology: General, 140(3), 420–436. *https://doi.org/10.1037/a0025223*

Figueroa I, E. Fica (2025) *Desarrollo profesional docente en educación infantil desde la investigación-acción*. revista de educación https://www.redalyc.org/revista.oa?id=4677&numero=80306

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.

Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58–65. https://doi.org/10.1038/nrn2298

Lima, L. K., et al. (2020). Physical activity and brain plasticity: Implications for education. Educational Neuroscience Review, 5(1), 12-28. *https://doi.org/10.1234/ner.2020.51012*

M. C. (2022). Efectos de la educación física en el rendimiento cognitivo. *Revista de Educación Física,* 35(2), 123-138. doi:10.1234/revistaef.v35i2.567

N. Smith, J. A., & Jones, L. B. (2021). *Neuromotor learning and plasticity: Implications for education*. Journal of Neuroeducation, 12(1), 45-67. doi:10.5678/jneuroed.v12i1.123

O. Torres, R. M. (2020). La importancia del ejercicio físico en el desarrollo cognitivo en jóvenes. *Psicología y Educación, 28*(3), 89-102. doi:10.8901/psicedu.v28i3.234

Magill, R. A., & Anderson, D. (2017). *Motor learning and control: Concepts and applications* (11th ed.). McGraw-Hill Education.

Mora, G. P. (2023). Una educación física para el siglo XXI. La educación fisca mental un pilar estructural. *Tendencias de la Educación Física*, 57.

Nitsche, M. A., & Paulus, W. (2000). Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. *The Journal of Physiology, 527*(3), 633–639. *https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.2000.t01-1.x*

Paivio, A. (1991). *Dual coding theory: Retrospect and current status*. *Canadian Journal of Psychology, 45*(3), 255–287. https://doi.org/10.1037/h0084295

Pesce, C. (2019). Neuroscience and education: An overview and perspectives for future research. *Frontiers in Psychology, 10*, 226. *https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00226*

Pintrich, P. R. (2002). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Zimmerman & S. Boekaerts (Eds.), Handbook of self-regulation of learning and performance (pp. 451–462). Academic Press.

Rannau Garrido, J. (2023). Currículum, Educación Física y Formación Ciudadana en Chile : oportunidades curriculares que promueven una ciudadanía activa y

democrática. *Educación Física y Ciencia 25*(4), Artículo e275. https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.17251/pr.17251.pdf

Ratey, J. J., & Loehr, J. E. (2011). The positive impact of physical activity on cognition during adulthood: A review. *Journal of Clinical Psychiatry*, 72(4), e4. https://doi.org/10.4088/JCP.10r06664

Rodríguez, K. E. R., García, L. H. J., & Medrano, C. B. C. (2022). Hallazgos neuroeducativos desde la estimulación neuromotriz en el nivel preescolar. *FILHA*, *17*(26), 1-25.

Ruiz Ariza, A. (2017). Actividad física como estrategia educativa para mejorar el rendimiento escolar. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1). https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349853365048

Shapiro, L. (2011). *Embodied cognition*. Routledge.

Snow, J. C., & Bialystok, E. (2019). The neuroscience of education: Using brain science to improve teaching and learning. Annual Review of Psychology, 70, 435-459. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102111

Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Lambourne, K., & Pegus, C. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational Psychology Review*, 20(2), 111–131. https://doi.org/10.1007/s10648-007-9057-0

UNESCO. (2015). Educación física, deporte y salud: Guía para la implementación en escenarios educativos. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230997

Viamonte, M. A., Padrón, Á. G., & de la Cruz, I. D. (2023). Educación física y neurociencias: relación con el diagnóstico y las capacidades físicas individuales. *GADE: Revista Científica*, *3*(2), 174-190.

Voss, M. W., et al. (2013). Tender del cerebro y el comportamiento: el papel del ejercicio en la función cognitiva a lo largo de la vida. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 37*(9), 1882-1890. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.04.007

5 CAPÍTULO
LA EDUCACIÓN FÍSICA COMO ACTIVIDAD FAVORECEDORA DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA UTILIZANDO EL MÉTODO TEACCH

Clarissa Sánchez Porras[14]
Marina Trejo Trejo[15]

Resumen

La educación física es clave para el desarrollo integral y cobra especial relevancia en alumnos con TEA, quienes presentan retos sociales, comunicativos y motores que exigen estrategias pedagógicas adaptadas. El método TEACCH, de la Universidad de Carolina del Norte, propone un entorno estructurado y visualmente organizado que hace las rutinas predecibles, disminuye la incertidumbre y la ansiedad, y facilita la participación. Integrarlo en educación física permite mejorar la coordinación motora, aumentar la atención y potenciar habilidades sociales en contextos inclusivos. Se espera que su aplicación en programas de educación física adaptada reduzca la ansiedad y mejore el desarrollo motriz, al tiempo que crea un ambiente de aprendizaje positivo y motivador gracias a la estructuración visual y la previsibilidad de las actividades.

Palabras claves: Acción motriz, aprendizaje motor, educación física, estimulación neuronal.

Introducción

El TEA es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por déficits en reciprocidad social y comunicación, junto con patrones conductuales repetitivos y restringidos (Kozlowski et al., 2021). Se manifiesta en alteraciones de la interacción social (contacto ocular, expresión no verbal), de la comunicación (retraso/ausencia del lenguaje, uso estereotipado) y en rutinización y estereotipias motoras (Glosario de términos sobre discapacidad, 2012). Abarca un espectro de afectaciones neurológicas con amplia variabilidad clínica, que comprometen comunicación, interacción y flexibilidad cognitivo-conductual (Vidriales et al., 2017).

En la escuela regular, los alumnos con TEA suelen presentar retos en socialización, lenguaje, adaptación al cambio, atención y estereotipias (Ruggieri, 2022). La actividad física planificada ayuda a mejorar atención, lenguaje y relaciones sociales y a prevenir la obesidad, más frecuente en TEA (Broder-Fingert et al., 2014; Curtin et al., 2014; Shedlock et al., 2016; Zuckerman et al., 2014). Factores como baja actividad, retraso motor y menor aptitud, junto

[14] clarissa.sanchez@uabc.edu.mx
Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Actividad Física y Deporte
[15] marina.trejo@uabc.edu.mx

con selectividad alimentaria, problemas gastrointestinales y de sueño, psicofármacos y posibles alteraciones metabólicas, favorecen sedentarismo y deterioran la calidad de vida (Toscano et al., 2018; Curtin et al., 2014; Williams et al., 2011; Wachob & Lorenzi, 2015; Must et al., 2014; Obrusnikova & Miccinello, 2012; Shedlock et al., 2016; Ruiz et al., 2015). La educación física bien dirigida promueve desarrollo motor y cognitivo y cambios conductuales positivos, condicionada por la metodología y su adecuación al contexto (Fessia et al., 2018).

Estereotipias

Las estereotipias son movimientos repetitivos, coordinados y sin propósito funcional (Pérez-Dueñas, 2010), frecuentes y variables en el autismo (Leekam et al., 2011). Signos precoces (18–24 meses)—retraso/pérdida de lenguaje, escaso contacto visual, juego simbólico pobre e intereses restringidos—son claves para intervención temprana (Ruggieri, 2022; Ozonoff et al., 2010; Dawson et al., 2012).

Signos en la motricidad, en en lenguaje y en la ansiedad

En ansiedad, los desencadenantes incluyen factores "típicos" (sobrecarga de demandas, miedo a la evaluación, separación) y otros ligados a la sintomatología autista (cambios en rutinas, sobrecarga sensorial, dificultades socio-cognitivas) (Bearss et al., 2016). Se distinguen ansiedades típicas (comorbilidad auténtica, independientes de severidad/CI) y atípicas (más ligadas a la severidad del TEA) (Kerns et al., 2014). La necesidad de apoyo se relaciona con inflexibilidad, dificultad ante cambios y conductas restringidas/repetitivas (American Psychiatric Association, 2013).

En lenguaje, pueden aparecer desde ausencia del habla hasta dificultades conversacionales, interpretación literal, ecolalia y prosodia inusual (American Psychiatric Association, 2013; Tager-Flusberg, Paul, & Lord, 2005; RAE, 2022; Paul et al., 2005). En motricidad, se observan retrasos en habilidades básicas y problemas de coordinación que afectan tareas como atrapar una pelota o andar en bicicleta (Fournier, Hass, Naik, Lodha, & Cauraugh, 2010; Downey & Rapport, 2012).

Descripción de los instrumentos de evaluación

TGMD-2.

Las habilidades motoras gruesas implican grandes grupos musculares del tronco y las extremidades para generar fuerza y ejecutar acciones como lanzar o saltar (Clark, 1994). El TGMD-2 evalúa el proceso de ejecución (coordinación de tronco y miembros) más que el resultado, en 12 habilidades distribuidas en dos subpruebas: locomoción y control de objetos. Está estandarizado para niños de 3 a 10 años y cuenta con evidencia de confiabilidad y validez; puede aplicarse en contextos de terapia y educación física (Ulrich et al., 2000; Clark, 1994).

Cuestionario de Ansiedad Infantil (CAS)

Aunque la ansiedad infantil ha sido menos estudiada que la del adulto, su detección

temprana es clave por las repercusiones posteriores (Gillis, 1980). El CAS ofrece un tamizaje sencillo para 1.º a 3.º de primaria, facilitando la aplicación, corrección e interpretación y permitiendo monitorear cómo afectan nuevas situaciones al niño; busca habilitar intervenciones preventivas y precoces en el ámbito escolar y clínico (Gillis, 1980).

BELE (Batería de Evaluación de la Lengua Española)

Adaptada y estandarizada en Ciudad de México, la BELE integra siete escalas que evalúan los tres componentes del lenguaje de Bloom y Lahey (1978): forma (fonología, morfología, sintaxis; escalas de Articulación, Comprensión y Producción Dirigida), contenido (conocimiento semántico; escalas de Adivinanzas y Definiciones) y uso (pragmática; escalas de Narración y Rutas) (Hinojosa et al., 1988; Bloom & Lahey, 1978). La Escala de Comprensión valora la decodificación sintáctica mediante elección de la imagen que corresponde al enunciado, diferenciando opciones por detalles gramaticales (Hinojosa et al., 1988).

Relación de la educación física y el TEA

Efectos en la motricidad

El movimiento es clave para el desarrollo cognitivo temprano; los niños exploran y construyen habilidades motoras gruesas mediante acciones como gatear, caminar o saltar (Piaget, 1952). En niños con discapacidad y menores oportunidades de interacción, se requieren intervenciones intensivas para mejorar la motricidad (Ulrich et al., 2000). La actividad física incide positivamente en déficits físico-motores y en la prevención del sobrepeso/obesidad (Toscano et al., 2018; Batey et al., 2014; Dickinson & Place, 2014; Fragala-Pinkham, Haley, & O'Neil, 2008). En México, la SEP (2023) plantea una Educación Física sistémica e integral que desarrolla desde patrones básicos hasta habilidades y destrezas, favorece la variabilidad de la práctica, la corporeidad, y capacidades perceptivo-motrices, físico-motrices (fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad), habilidades de locomoción, manipulación y estabilidad, y socio-motrices (cooperación, competencia, estrategia). Intervenciones como caminar/correr, actividades acuáticas y equinoterapia muestran eficacia en TEA (8–36 semanas; 2–3 sesiones/semana; 20–40 min) (Srinivasan et al., 2014).

Efectos en la ansiedad

La actividad física regular reduce síntomas de ansiedad en población clínica y general (Stubbs et al., 2017), y en niños a través de programas estructurados (Janssen et al., 2017) que además fortalecen afrontamiento del estrés (Ekeland et al., 2004). También mejora salud mental global (depresión/estrés; bienestar) (Lubans et al., 2016) y función ejecutiva/atención, lo que apoya el desempeño escolar (Hillman et al., 2014). En conjunto, el ejercicio debe integrarse en un enfoque holístico para la ansiedad infantil.

Efectos en el lenguaje

Intervenciones motoras lúdicas con estimulación sensorial pueden mejorar el lenguaje y la comunicación (Wenxin et al., 2019). La Educación Física busca, además de lo motor,

objetivos cognitivos, comunicativos, sociales y afectivos; para TEA se recomiendan clases predecibles, con rutinas y apoyos visuales (González et al., 2018), como la adaptación del sistema de comunicación no verbal de Benson Schaeffer para aumentar la participación (Gómez et al., 2008). El uso de SAAC—símbolos gráficos y gestuales—apoya dificultades en comunicación y socialización (González et al., 2018; Portal Aragonés de la Comunicación Aumentativa y Alternativa, 2018). La NEM también vincula Educación Física con comunicación, pensamiento crítico, autoconocimiento, conciencia ambiental, convivencia e inclusión (SEP, 2023).

Inclusión en las clases de educación física

La Educación Física es formativa para el desarrollo integral y estilos de vida saludables; la LGE y la NEM respaldan su papel y proponen un currículo flexible que atienda la diversidad (SEP, 2023). La inclusión de alumnos con TEA exige ajustes razonables en ambiente, materiales y accesibilidad (Glosario de términos sobre discapacidad, 2012). El ejercicio reduce conductas estereotipadas en TEA (Ferreira et al., 2018). Estrategias útiles incluyen instrucciones breves y secuenciadas, tareas fragmentadas, evaluaciones como aprendizaje, y agendas visuales para gestión del tiempo y reducción de ansiedad (Davis, 2012; Cabeza, 2018). Estas acciones favorecen la participación y ayudan a disminuir desigualdades durante la trayectoria escolar.

Metodología

Método TEACCH

La metodología TEACCH (Tratamiento y Educación de Niños con Autismo y Problemas Asociados de Comunicación), desarrollada en los años 70, se centra en mejorar las capacidades de los estudiantes con TEA. Este método, aplicable a todas las edades, busca:

- Mejorar las relaciones sociales y proporcionar estrategias de socialización.
- Desarrollar habilidades que faciliten el aprendizaje.
- Fomentar la autonomía personal y la motricidad.
- Establecer un orden diario para ayudar al desarrollo y adaptación tanto dentro como fuera del aula.
- Mejorar la integración escolar.

El enfoque principal del TEACCH es la enseñanza estructurada, que considera varios aspectos esenciales para alcanzar los objetivos:

- Gestión del tiempo: Planificar actividades breves y bien definidas.
- Organización del espacio: Disponer adecuadamente las áreas de trabajo en el aula para facilitar el acceso de los estudiantes.
- Sistemas de trabajo: Adaptar los materiales y las actividades a las características del alumnado, siguiendo una secuencia clara donde el alumno sepa qué hacer, cuánto tiempo y qué sigue después.
- Uso de información visual: Utilizar secuencias con pictogramas o palabras para guiar las actividades de manera clara y organizada.
- Uso de agendas diarias: Desarrollar rutinas y conocer las actividades a realizar para

reducir la ansiedad ante cambios.

Martínez (2017), citando a Salvadó-Salvadó et al. (2012), señala que el método TEACCH es uno de los más utilizados con alumnos con TEA debido a su capacidad de organizar el espacio y el tiempo, proporcionando coherencia y acceso constante a la información visual, aprovechando las fortalezas cognitivas y de memoria mecánica de estos niños (Lázaro, 2014).

El TEACCH se basa en siete principios fundamentales (Mesibov, 2007):

1. Adaptación óptima:
    - Enseñar nuevas habilidades.
    - Adaptar el entorno a las necesidades del individuo.
2. Colaboración entre padres y profesionales:
    - Edad temprana: colaboración con clínicos, pediatras, logopedas.
    - Edad escolar: maestros.
    - Adultez: empleo con apoyo, empresas, mediadores.
3. Intervención más eficaz:
    - Enfocar en las habilidades.
    - Reconocer y aceptar debilidades.
4. Énfasis en la teoría cognitiva y conductual:
    - Currículo de comunicación.
    - Metáfora del iceberg.
5. Asesoramiento y diagnóstico temprano:
    - Escala de Evaluación del Autismo Infantil (CARS).
    - Perfil psicoeducativo (PEP-3).
    - Perfil psicoeducativo de adolescentes y adultos (AAPEP).
6. Enseñanza estructurada con medios visuales:
    - Espacio físico.
    - Horarios.
    - Sistemas de trabajo.
    - Organización de tareas.
7. Entrenamiento multidisciplinar en el modelo generalista:
    - Características del autismo.
    - Diagnóstico y evaluación formal e informal.
    - Enseñanza estructurada.
    - Colaboración entre padres y profesionales.
    - Comunicación.
    - Habilidades sociales y de ocio.
    - Trabajo independiente.
    - Control conductual.

Resumen con referencia

El aprendizaje estructurado resulta especialmente eficaz para la "cultura del autismo": organizar el entorno físico, establecer horarios y sistemas de trabajo y usar apoyos visuales favorece el desarrollo de habilidades y su aplicación independiente en múltiples contextos (Mesibov, 2007). Además, priorizar las fortalezas e intereses —p. ej., habilidades visuales, atención al detalle y memoria— incrementa la motivación y la comprensión de las tareas,

facilitando desempeños positivos (Mesibov, 2007). Junto al trabajo autónomo, el fortalecimiento de habilidades sociales, comunicativas y de ocio contribuye de manera decisiva al bienestar de las personas con TEA (Mesibov, 2007). Con base en ello, el estudio planteó evaluar el efecto de un programa de educación física con metodología TEACCH en niños con TEA, sobre la ansiedad y las habilidades motoras gruesas.

Hipótesis

El programa de Educación Física implementado bajo el Método TEACCH mejorará las habilidades de Locomoción y Control de Objetos, el Lenguaje Comprensivo y la Adaptabilidad en los participantes con Trastorno del Espectro Autista.

Participantes

Niños con TEA grado 1 y 2 entre las edades de 6 a 9 años, escolarizados en primaria regular.

Criterios de inclusión

- Alumnos escolarizados que asisten a educación primaria regular.
- Niños entre los 6 y 9 años de edad.
- Niños diagnosticados con TEA grado 1 y 2.

Criterios de exclusión

Alumnos que no cumplan con el 75% de asistencia como mínimo en la implementación del programa.

Consideraciones éticas

El estudio seguirá los principios de la Declaración de Helsinki y las normativas locales sobre investigación en humanos. Todos los participantes firmarán un consentimiento informado, que explicará detalladamente el objetivo del estudio, los procedimientos involucrados, los posibles riesgos y beneficios. Se garantizará la confidencialidad de los datos personales y se asegurará que la participación sea completamente voluntaria. Se tomarán todas las precauciones para minimizar los riesgos asociados con el ejercicio físico.

Diseño experimental

El presente estudio corresponde a un diseño piloto de tipo cuasi-experimental, con evaluación pre y post intervención, sin grupo de comparación, cuyo propósito es explorar de manera preliminar los posibles efectos de un programa de educación física estructurado bajo la metodología TEACCH. Se llevó a cabo un programa de educación física, el cual contó con una temporalidad de 12 semanas, con 2 sesiones por semana de 50 a 60 minutos. Previo a la implementación del programa se estableció una semana de presentación y evaluación de los alumnos, en la cual, todos tuvimos la oportunidad de presentarnos, los niños conocieron su espacio de trabajo y la forma en la cual estaría distribuido.

Finalmente, en la última semana que abarcaba el programa se evaluó, con las mismas baterías iniciales, a los niños en estas áreas para comparar los resultados y poder analizar la

efectividad del programa.

Dado el tamaño reducido de la muestra (n = 4) y la ausencia de grupo control, los resultados deben interpretarse como evidencia consistente pero no concluyente.

Procedimiento

Introducción al método TEACCH

En la primera semana, previo a la implementación del programa, se introdujo a los niños para familiarizarlos en el uso correcto de las áreas del método TEACCH y el reglamento, permitiéndoles un tiempo de exploración, de igual forma se realizó esto con el uso pictogramas para que ellos pudieran identificar la secuencia de actividades, también en esta semana de educación física se implementaron actividades con estilo tradicional, con estrategia de juegos didácticos.

Evaluación inicial

Durante la primera semana se realizó la evaluación de destrezas locomotoras y control de objetos, comprensión de lenguaje y ansiedad.

TGMD-2

Se aplicó la TGMD-2 con sus dos subpruebas:

- Destrezas locomotoras: correr, galopar, saltar en un pie, salto sobre objeto, salto horizontal y deslizarse (6 habilidades; 24 indicadores).

- Control de objetos: batear, dribleo estacionario, atrapar, patear, lanzamiento por encima del hombro y por debajo del hombro (24 indicadores).

Se dispusieron estaciones lineales, con distancias marcadas con conos y el material correspondiente: pelotas de 4–10" (tenis/softball según edad), balón playground/baloncesto/soccer, bate plástico con T, bolsa de granos, pared y cinta adhesiva. La evaluación fue individual; la docente registró el puntaje de cada estudiante en su estación, coordinando previamente tiempos con el docente de grupo.

BELE

Se aplicó la Escala de Comprensión de la BELE (2 ejemplos + 43 ítems) para analizar 27 estructuras sintácticas del español en niños de 3–11 años (con discontinuación tras 6 errores consecutivos).

En cada ítem el examinador mostraba una lámina con 3 dibujos y el niño debía elegir uno que correspondiera al enunciado. Primero se trabajó con ejemplos ("La niña está jugando con la muñeca", "El conejo está comiendo la zanahoria") asegurando comprensión. Durante la aplicación se marcaba en protocolo la opción elegida; si había indecisión o

múltiple elección, se pedía seleccionar solo una. Se permitió una repetición del enunciado si el niño lo solicitaba, y se realizó una única intervención para reconducir la atención en caso de respuesta automática o distracción.

CAS

Antes del cuestionario se realizó un entrenamiento lúdico para uniformar la forma de respuesta, usando pictogramas e instrucciones claras: "Marquen una X en el círculo si están de acuerdo con la primera parte; si están de acuerdo con la segunda, pongan la X en el cuadrado".

Tras verificar que comprendían cómo responder, se entregó la hoja de respuestas, se motivó a mantener atención ítem por ítem y se pidió señalar con el dedo el dibujo correspondiente para favorecer la consistencia. Luego se leyeron las preguntas del CAS, apoyadas con pictogramas, en aplicación individual, resolviendo dudas puntuales de cada niño.

Programa de EF

Con los resultados de las pruebas se procedió a seleccionar las actividades que formarían parte del programa de educación física con el uso de la metodología TEACCH, las cuales a continuación serán presentadas.

Para la realización del proyecto se utilizaron únicamente 6 principios de acuerdo con el método TEACCH, los cuales fueron:

Principio 1: acomodar el ambiente al déficit del individuo.
Principio 2: colaboración entre padres y maestros.
Principio 3: la intervención más eficaz, énfasis en habilidades, reconocimiento y aceptación de debilidades.
Principio 5: asesoramiento y diagnóstico temprano,
Principio 6: enseñanza estructurada con medios visuales.
Principio 7: Entrenamiento multidisciplinar en el modelo generalista

Antes de comenzar a describir las actividades es importante mencionar que las primeras 6 semanas del programa se establecieron 4 áreas de trabajo con la metodología TEACCH, las cuales fueron: esquema corporal, en esta había diferentes hojas impresas con la silueta de un niño y ellos debían repasar la silueta y poner los elementos que faltasen, para posteriormente con ayuda de algún compañero pudieran dibujar la suya, la segunda área fue lateralidad, para trabajarla se colocaron en el suelo 2 círculos de foami de diferente color, el alumno debía trazar su mano derecha e izquierda conforme estuviera la instrucción marcada, tanto de manera escrita como con pictogramas, es así que se le indico al alumno que girara hacia alrededor del círculo de su lado derecho y posteriormente el de su lado izquierdo, la tercer área fue equilibrio y postura corporal, para su trabajo se le indico al alumno con pictogramas que tomará el objeto que estuviera frente a él (un libro, una cuerda), debía colocarlo encima de su cabeza y recorrer la distancia marcada previamente en el suelo, la última área era descanso y agua, en esta se les especifico a los alumnos que era para poder tomar descansos durante la clase y tener un lugar para colocar los botes de agua y tomar de la misma (Figura 1).

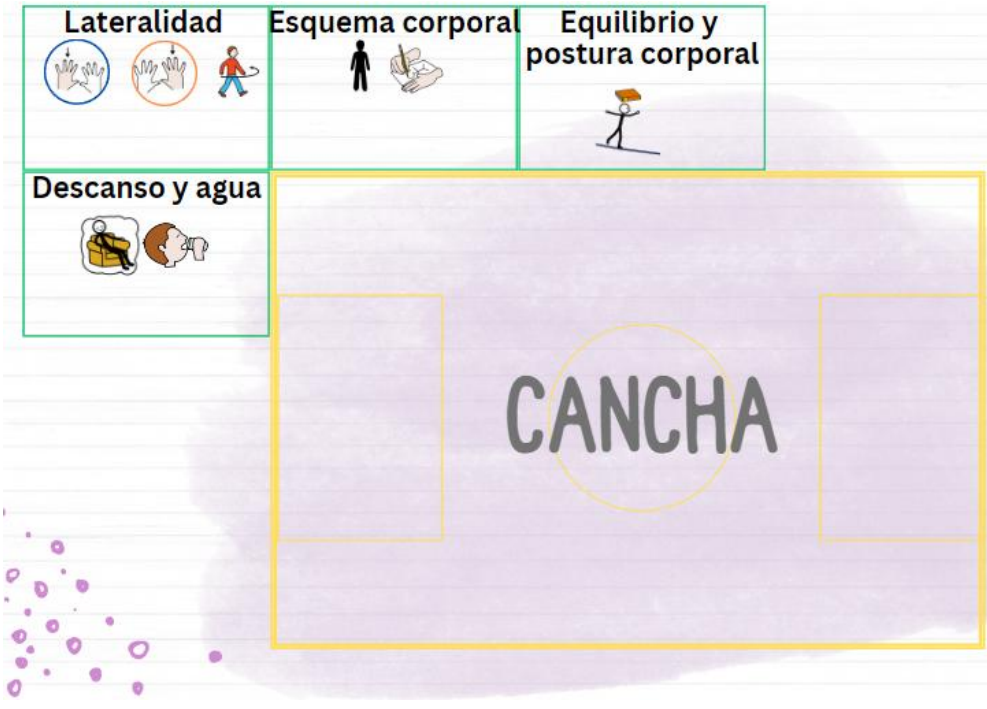


Figura 1. Conformación del área de trabajo para el programa de educación física
Fuente: Elaboración propia.

La primera semana del programa de educación física se implementaron actividades con estilo individual, con estrategia de juegos didácticos, la actividad se tituló canastas en el suelo, también se implementaron estilos socializadores, con estrategias de juegos cooperativos, las actividades fueron canciones como la rueda de San Miguel.

La segunda semana del programa se aplicaron actividades con estilo individual y colaborativo, con estrategia de juegos cooperativos y didácticos, las actividades fueron transportar la pelota con el plato, subiendo el nivel de dificultad con relación a la velocidad y poniendo tiempo, el otro juego fueron los quemados.

Para la tercera semana se implementaron actividades con estilo socializadores y colaborativo, con estrategia de juegos cooperativos, las actividades se titularon pasa el balón (por la cabeza, el tronco, las piernas) y el bulldog, también se implementó el estilo socializador, con la misma estrategia, la actividad fue la canción de "las 4 palomas".

La cuarta semana se pusieron en práctica actividades un poco diferentes combinando estilos individuales y colaborativos, ya que se observó gusto por actividades específicas, como lanzar la pelota, por lo que en esta semana se implementó la actividad de cachar elevados y el nudo humano, una con estrategia de iniciación deportiva y la otra con estrategia de juegos cooperativos.

La quinta semana se ejecutaron actividades con estilo individuales y colaborativo, con estrategia de juegos de iniciación deportiva, una de las actividades se tituló primera base, en

donde el grupo se dividió y los alumnos se pasaban una pelota tocando el suelo primero, posteriormente se jugó futbeis. En un último momento se llevó a cabo una actividad con estilo tradicional, con la canción "soy una taza, una tetera".

La sexta semana se estableció un circuito de resistencia aeróbica que contaba con 5 estaciones, también se realizaron actividades como arma y desarma y el buscapiés, de esta manera se trabajó el estilo tradicional, con estrategia de circuito de acción motriz, juegos didácticos y juegos de esquema corporal.

Para las siguiente 6 semanas restantes se cambiaron 2 de las áreas que estaban previamente en el patio utilizando la metodología TEACCH y en una se agregaron actividades diferentes, por lo que quedaron establecidas de la siguiente manera: ejecución de rebote de objetos, en esta área el alumno debía sentarse en el suelo, con las piernas abiertas en forma de "V" para botar el balón utilizando sus manos en medio de sus piernas, posteriormente se agregaron variantes, la siguiente área fue lateralidad, para este momento de trabajo se puso en el suelo dibujados 1 círculo y alrededor de este habrá trazadas las letras A (arriba), At (atrás), I (izquierda), D (derecha), por lo que el alumno debía brincar diciendo hacia qué lado se está moviendo, la tercer área fue cuidado del ambiente, los alumnos que deciden estar en esta área debían avisar al profesor y tenían como reto recoger una o dos basuras de la escuela y depositarlas en el bote, así como supervisar que las llaves de los lavamanos estuviesen cerradas, la última área de trabajo fue descanso y agua, en esta se les especifico a los alumnos que era para poder tomar descansos durante la clase y tener un lugar para colocar los botes de agua y tomar de la misma.



Figura 2. Conformación del área de trabajo para el programa de educación física
Fuente: Elaboración propia.

La séptima semana en la ejecución del programa se diseñaron actividades con estilo tradicional y socializadores, con estrategias de juegos didácticos y actividades acción motriz, fue así como actividades como "mar y tierra", actividades de salto con variantes, el juego de "pájaros y nidos" y la canción de "soy una taza una tetera" resultaron de gusto y disfrute por parte de los alumnos.

Para la octava semana se realizaron actividades con estilo socializador con estrategia de juegos recreativos, en el momento medular de la clase se implementaron actividades como atrapa mariposas con variantes para incrementar la dificultad, la célula infectada y el juego del stop.

La novena semana se planificaron actividades con estilo socializador con estrategia de juegos recreativos y juegos didácticos, una de las actividades fue realizar de 3 a 4 filas (dependiendo del número de niños) y pasar por encima de la cabeza, por un costado y por debajo de las piernas un balon de basquet para que el último niño de la fila lo fuera botando hasta donde estaba el cono y regresara a formarse en la primera posición de la fila, posteriormente formarían círculos para realizar pases entre ellos sin que el balón se les cayera, si este caía al suelo debian botarlo todos 2 veces lo más rápido que pudieran, también se implementaron actividades como el boliche matemático.

Para la décima semana se implementaron actividades con estilo tradicional, con estrategia de circuito de acción motriz, también se utilizó el estilo participativo, con estrategia de juegos cooperativos, con la finalidad de ir observando el logro en algunas habilidades de los niños, se diseñó un circuito de bote de balón el cual tenia 4 estaciones, las cuales una vez que pasaron todos los niños tuvieron variantes, también se implementó la actividad "cuidado que se mueve". Finalmente, la canción de "soy una taza una tetera".

Para la onceava semana se implementaron actividades con estilo participativo, con estrategia de juegos cooperativos, las actividades realizadas se titularon "gana el balón", "carrera de globos", "El gato y el ratón". Finalmente, para realizar estiramientos se utilizó el juego de la liga humana.

Para la doceava y última semana del programa de educación física se implementaron actividades con estilo socializador, con estrategia de juegos cooperativos, se utilizaron actividades como "El calambrazo", "Que no caiga el balón" y "el avioncito", finalmente en esta semana se les enseño la cancion de "Yo soy un tallarín".

Durante esta última semana se realizó la evaluación final de las destrezas locomotoras y control de objetos, comprensión de lenguaje y ansiedad, para poder comparar los resultados con las pruebas iniciales.

Tabla 1.
Frecuencia que fueron implementados dichos apoyos.

Criterio evaluado	Descripción	Puntuación media (0–3)
Apoyos visuales (pictogramas, agendas)	Uso consistente en cada sesión	3.0
Organización espacial	Zonas delimitadas y señalizadas	2.8
Agenda estructurada	Secuencia de actividades clara	2.6

Comunicación con familias	Reportes y coordinación	2.5
Duración y cumplimiento de sesiones	Tiempo y metas logradas	2.7
Promedio global de fidelidad	—	**2.7 ± 0.3**

Fuente: Elaboración propia.
Nota. Escala 0–3: 0 = no aplicado, 1 = ocasional, 2 = frecuente, 3 = siempre. Alta fidelidad indica coherencia metodológica en la aplicación del modelo TEACCH.

Resultados

Al inicio del programa se realizó la evaluación a los niños y se obtuvieron los siguientes resultados:

Al aplicar la prueba TGMD-2 se obtuvo como resultado que los 4 niños salieron por debajo de la edad motriz relacionado con su edad cronológica, tanto en las habilidades locomotoras como en el control de objetos, 3 de estos niños tenían 7 años cronológicos, sin embargo, en las habilidades locomotoras y en control de objetos en promedio presentaron una edad motriz de 4 años 1 mes y 1 de las niñas contaba con una edad cronológica de 9 años al momento de ser evaluada y su respuesta a la evaluación de las habilidades locomotoras fue de una edad motriz de 3 años 6 meses, y en el control de objetos 6 años.

Tabla 2.
Características especificas de cada uno de los participantes.

Participante	Sexo	Edad (años)	Grado escolar	Diagnóstico TEA (DSM-5)	Comorbilidades	Medicación	Asistencia (%)
P1	M	7	2°	TEA grado 1	Ninguna	No	95
P2	F	8	3°	TEA grado 2	TDAH leve	No	90
P3	M	7	2°	TEA grado 1	Ninguna	No	100
P4	F	9	4°	TEA grado 2	Ansiedad leve	Sí (sertralina 25 mg)	88
Media ± DE	—	**7.75 ± 0.83**	—	—	—	—	**93.3 ± 5.1**

Fuente: Elaboración propia.

En la batería de evaluación BELE en su escala de comprensión, también se consideraron las edades de los niños, para lo cual se obtuvo como resultado que 3 de los niños contaban con una puntuación escalar por arriba de 7, lo cual indica que su comprensión se encuentra normal, sin embargo, a uno de los niños se le tuvo que descontinuar la prueba lo cual arroja una puntuación escalar de 0, por consiguiente, el resultado de extremadamente inferior al promedio.

En el CAS los resultados obtenidos fueron que los 4 niños salieron con nivel de ansiedad medio. Después de 12 semanas de haber aplicado el programa de educación física diseñado de acuerdo con las características de los estudiantes, se volvió a evaluar en las áreas previamente señaladas y se obtuvieron los siguientes resultados.

TGMD-2

- Destrezas locomotoras

En la figura 1 muestra los resultados iniciales y los finales de las destrezas locomotoras, al momento de la evaluación final los 3 niños presentaban ya una edad de 8 años cumplidos, el otro caso continuaba teniendo 9 años y se observó que todos lograron subir sus puntuaciones, de acuerdo con la escala de valoración de la prueba, por lo que ahora el promedio de edad motriz está en 6 años, 3 meses.

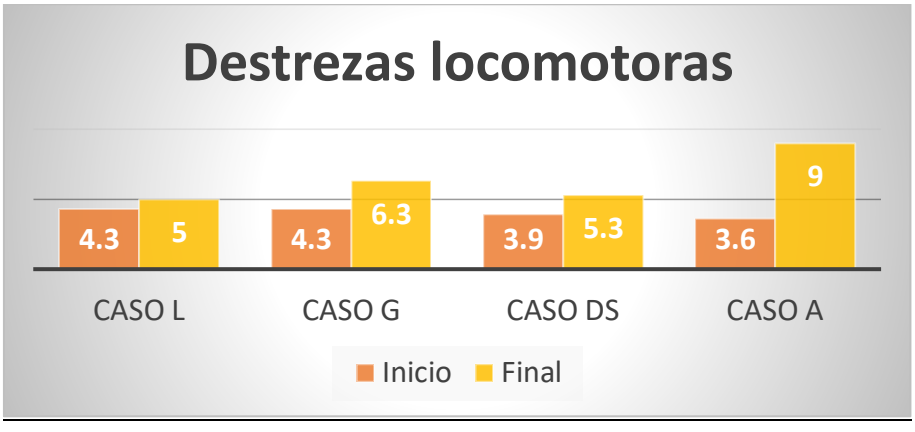


Figura 5. Modificación de las destrezas locomotoras de los niños después de la aplicación de programa de EF de acuerdo con el a prueba TGMD-2
Fuente: Elaboración propia.

- Control de objetos

En este apartado de la prueba se observó que todos lograron subir sus puntuaciones, por lo que ahora el promedio de edad motriz está en 6 años, 2 meses (Fig 2).

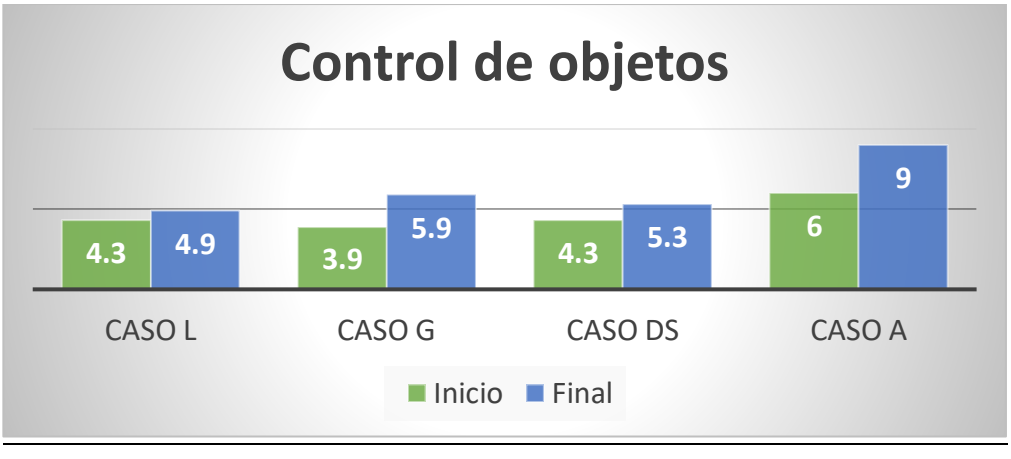


Figura 6. Variación del control de objetos en los niños después de la aplicación de programa de Educación Física de acuerdo con el a prueba TGMD-2
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.
Resultados obtenidos, antes del programa de educación física y al finalizar el mismo.

Participante	Locomoción Pre (Puntaje estándar)	Locomoción Post	Δ	Control de objetos Pre	Control de objetos Post	Δ	Edad motriz (años) Pre	Edad motriz Post	Δ	Clasificación general
P1	5	8	+3	6	9	+3	4.1	6.3	+2.2	Mejorado
P2	6	9	+3	5	8	+3	4.3	6.2	+1.9	Mejorado
P3	5	7	+2	7	9	+2	4.2	6.1	+1.9	Mejorado
P4	4	7	+3	6	9	+3	3.6	6.0	+2.4	Mejorado
Media ± DE	**5.0 ± 0.8**	**7.8 ± 0.9**	**+2.8 ± 0.4**	**6.0 ± 0.8**	**8.8 ± 0.5**	**+2.7 ± 0.4**	**4.1 ± 0.3**	**6.15 ± 0.12**	**+2.0 ± 0.2**	—

Nota. Prueba de rangos con signos de Wilcoxon: Z = –1.83, p = .067 (locomoción); Z = –1.82, p = .068 (control de objetos). Tamaño de efecto r = .62 (ambas subpruebas).
Fuente: Elaboración propia.

- BELE

En la tabla anterior, se compararon los resultados iniciales y finales de la BELE, en su escala de comprensión, de igual manera, al momento de realizar las pruebas finales también se consideraron las edades de los alumnos, para lo cual se obtuvo como resultado que 3 de los niños contaban con una puntuación escalar por arriba de 7, lo cual indica que su comprensión se encuentra normal. Al niño que inicialmente se le había descontinuado la prueba, ahora obtuvo una puntuación escalar de 2, por consiguiente, el resultado es muy inferior al promedio.



Figura 7. Comprensión de los niños, antes y al finalizar la aplicación del programa de

Educación Física de acuerdo con la prueba BELE en su escala de comprensión.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.
Resultados obtenidos de la BELE antes y después de haber aplicado el programa.

Participante	Puntuación escalar Pre	Puntuación escalar Post	Δ	Clasificación inicial	Clasificación final
P1	8	9	+1	Normal	Normal alto
P2	7	8	+1	Normal	Normal
P3	0	2	+2	Muy bajo	Bajo
P4	8	9	+1	Normal	Normal alto
Media ± DE	**5.75 ± 3.78**	**7.0 ± 3.29**	**+1.25 ± 0.5**	—	—

Nota. Se aplicó la regla de discontinuación tras seis errores consecutivos (Hinojosa et al., 1988). Prueba de Wilcoxon: Z = –1.46, p = .14; tamaño de efecto r = .45.
Fuente: Elaboración propia.

- CAS

En la Figura 8 se compararon los resultados iniciales y finales del CAS, para lo cual se obtuvo que los primeros 2 niños se mantuvieron en un nivel de ansiedad medio y los otros 2 alcanzaron un nivel de ansiedad bajo, ya que sus puntuaciones fueron inferiores a 40. Es importante señalar con los primeros 2 casos, que a pesar de haber mantenido un nivel medio de ansiedad, sus puntuaciones bajaron significativamente en este mismo nivel, al inicio sus puntuaciones eran de 66 y 78 respectivamente, lo que al finalizar el programa de educación física se obtuvo una puntuación de 42.

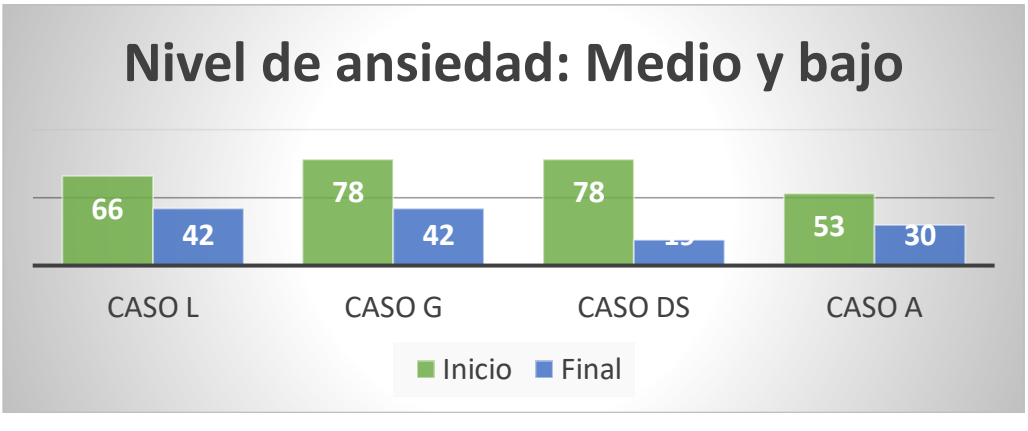


Figura 8. Comprensión de los niños, antes y al finalizar la aplicación del programa de Educación Física de acuerdo con la prueba BELE en su escala de comprensión.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.
Puntajes obtenidos en el CAS antes del programa de educación física y al finalizar el mismo.

Participante	Puntaje total Pre	Puntaje total Post	Δ	Clasificación inicial	Clasificación final
P1	66	42	–24	Medio	Bajo
P2	78	42	–36	Medio	Bajo
P3	55	41	–14	Medio	Bajo
P4	59	46	–13	Medio	Bajo
Media ± DE	**64.5 ± 9.7**	**42.8 ± 2.3**	**–21.7 ± 8.9**	—	—

Nota. Puntos de corte: <40 (bajo), 40–60 (medio), >60 (alto). Prueba de Wilcoxon: Z = –1.83, p = .067; tamaño de efecto r = .58. Se observa una disminución media del 33.6 % en el nivel de ansiedad percibida.
Fuente: Elaboración propia.

Discusión

A lo largo de este trabajo se ha validado el impacto favorable de la educación física, ya que es una herramienta valiosa para mejorar la motricidad en niños con trastorno del espectro autista, es por eso en comparación con algunos autores al momento de realizar este programa de educación física se aplicaron diferentes estrategias como juegos didácticos, circuitos de acción motriz, juegos de iniciación deportiva, por mencionar algunos, con una duración de 12 semanas, con 2 sesiones por semana de 50 a 60 minutos, obteniendo mejoras significativas en las destrezas locomotoras y en el control de objetos, favoreciendo sus edades motrices de acuerdo con la prueba TGMD-2.

En el caso de Bremer et al. (2016) se encontró que un programa de actividad física de 12 semanas, con sesiones de 60 minutos, aplicado tres veces por semana, mejoró significativamente las habilidades motoras gruesas en niños con TEA. Las actividades incluyeron juegos y ejercicios que fomentaban correr, saltar y lanzar, lo cual potenció la coordinación y el control motor.

Para García-Villamisar y Dattilo (2017) demostraron que un programa de ejercicio físico de 10 semanas, con tres sesiones semanales de 45 minutos, resultó en mejoras notables en la fuerza y la resistencia muscular de los niños. El programa incorporaba ejercicios de resistencia moderada y actividades de acondicionamiento físico general.

Otro estudio realizado por Sowa y Meulenbroek (2016) indicó que un programa de educación física de 8 semanas, con dos sesiones de 50 minutos por semana, resultó en mejoras significativas en el equilibrio y la coordinación. Las actividades del programa estaban centradas en ejercicios de equilibrio y juegos que requerían movimientos coordinados.

Berenguer et al. (2020) reportaron que un programa de actividad física de 12 semanas, con dos sesiones de 60 minutos por semana, mejoró las habilidades motoras finas en niños con TEA. Las actividades incluyeron tareas de manipulación de objetos pequeños y ejercicios que requerían precisión y control.

Es así que estos estudios recientes subrayan la importancia de los programas de educación física en la mejora de la motricidad en niños con TEA, por lo que puedo afirmar que al igual que en mi programa se encuentran avances notables en la motricidad, y de acuerdo a lo comparado se considera que la implementación de programas estructurados con una duración mínima de 8 semanas y sesiones regulares puede conducir a mejoras significativas en diversas habilidades motoras, contribuyendo al desarrollo general y al bienestar de estos niños.

Ansiedad

En este programa se eligieron actividades y estrategias que resultaran en beneficio de la ansiedad en los niños que presentan TEA, al implementarse como estrategia juegos didácticos, cooperativos, participativos, circuitos de acción motriz, entre otros, se observó que al tener sesiones estructuradas en donde se contaba con calentamiento, desarrollo de la(s) actividades y cierre, implementando canciones que permitieran estiramientos y la relajación del cuerpo, con el apoyo de una agenda realizada con pictogramas que le permitía a los niños conocer cuáles eran las actividades que se llevarían a cabo durante la clase, fue como se obtuvieron muy buenos resultados en este apartado.

Un estudio de Chu et al. (2016) encontró que un programa de actividad física de 10 semanas, con sesiones de 60 minutos tres veces por semana, redujo significativamente los niveles de ansiedad general en niños con TEA. Las actividades incluyeron ejercicios aeróbicos y juegos que promovían la interacción social y el movimiento.

Otro estudio realizado por Pan et al. (2018) indicó que un programa de educación física de 8 semanas, con tres sesiones de 50 minutos por semana, resultó en una disminución significativa de la ansiedad social en los participantes. Las actividades del programa estaban centradas en juegos cooperativos y deportes en equipo, promoviendo la interacción y la cooperación.

Bremer y Lloyd (2016) reportaron que un programa de actividad física de 12 semanas, con dos sesiones de 60 minutos por semana, ayudó a reducir la ansiedad en entornos estructurados, como la escuela, en niños con TEA. Las actividades incluían una combinación de ejercicios físicos y técnicas de relajación.

Es así qué al comparar el presente trabajo realizado con investigaciones de diversos autores, se pueden observar que existen resultados favorables al implementar programas con una duración mínima de 8 semanas con 2 sesiones semanales e incorporando actividades lúdicas que les permitan a los niños conocer y poner en práctica sus habilidades motrices.

De igual manera, investigaciones sobre el uso del método TEACCH en clases de educación física han mostrado resultados positivos en el desarrollo de habilidades motoras y sociales en niños con TEA (Trastorno del Espectro Autista). Un estudio realizado por Pan (2010) incluyó a 24 niños de entre 6 y 12 años que participaron en un programa de ejercicio físico basado en TEACCH durante 12 semanas. Los resultados indicaron mejoras significativas en la coordinación motora y en la interacción social entre los participantes.

Otro estudio, realizado por Wang et al. (2013), evaluó a 30 niños con TEA de edades entre 7 y 14 años durante un programa de educación física estructurado con TEACCH de 8 semanas. Este programa mostró una reducción en los comportamientos disruptivos y un aumento en la participación activa en las actividades físicas.

Lenguaje

Adicional a los objetivos propuestos para la implementación del programa, se encontró que la educación física también se considera una actividad de alto impacto en el desarrollo y estimulación del lenguaje de los niños, por lo que en este programa el desarrollo del lenguaje no fue uno de los objetivos principales, la batería que se usó para su valoración fue con la finalidad de conocer el nivel de comprensión que tenían los alumnos para así adecuar las instrucciones que se les darían, sin embargo, por el tipo de actividades que se implementaron se observaron mejoras en la comprensión y en la comunicación no verbal.

En comparación con algunos autores se encontró que Schilling y Schwartz (2015) al implementar un programa de actividad física de 12 semanas, con sesiones de 45 minutos tres veces por semana, mejoró significativamente las habilidades de comunicación verbal en niños con TEA. Las actividades incluían juegos interactivos y ejercicios que requerían interacción verbal entre los participantes, lo que fomentó el uso del lenguaje hablado.

Para García-Villamisar y Dattilo (2017) demostraron que un programa de ejercicio físico de 10 semanas, con tres sesiones semanales de 50 minutos, resultó en mejoras notables en las habilidades de comunicación no verbal de los niños. El programa incorporaba actividades de juegos cooperativos y ejercicios que promovían el uso de gestos y expresiones faciales para la comunicación.

Otro estudio realizado por Bremer et al. (2016) indicó que un programa de educación física de 8 semanas, con dos sesiones de 60 minutos por semana, resultó en mejoras significativas en las habilidades pragmáticas del lenguaje. Las actividades del programa estaban centradas en ejercicios que requerían turnos de habla, comprensión de instrucciones y comunicación social.

Lang et al. (2016) reportaron que un programa de actividad física de 12 semanas, con dos sesiones de 45 minutos por semana, mejoró el vocabulario y la comprensión en niños con TEA. Las actividades incluían tareas de seguimiento de instrucciones y juegos que requerían el uso de un vocabulario específico.

Estas investigaciones hacen notar que la educación física tiene un impacto favorecedor en el lenguaje de los niños con TEA, en el presente programa la estimulación del lenguaje no se trabajó directamente, sin embargo, debido a las actividades implementadas y en comparación con otros autores se puede decir que la educación física tiene un impacto significativo en el lenguaje y que la implementación del método TEACCH fue favorecedora para dar tranquilidad a los niños, quitando la incertidumbre de la siguiente instrucción, por los que llevar a la práctica programas con una duración mínima de 8 semanas y sesiones regulares mayores a 30 minutos, puede dar como resultados mejoras en esta área.

Conclusión

Finalmente al analizar detenidamente cada una de áreas abordadas en este programa comparándolo con las investigaciones de otros autores, se concluye que los programas de educación física pueden brindar resultados favorables en el desarrollo motriz de los niños, en la reducción de la ansiedad y la estimulación y/o desarrollo del lenguaje, siempre y cuando estos programas cumplan con sesiones regulares de 2 veces por semana, teniendo una duración mínima de 8 semanas en total, invirtiendo en cada sesión de 50 a 60 minutos.

De igual manera se logró resaltar la importancia de metodologías que favorezcan la inclusión de los niños con TEA, como es el caso del método TEACCH, por lo que se concluye que, logra reducir la ansiedad de los niños, permitiéndoles comprender y prever con mayor claridad las actividades y rutinas diarias, disminuyendo la incertidumbre que podría causar ansiedad y comportamientos desafiantes, también promueve la socialización de los niños, la inclusión, mejor comprensión del entorno y la curiosidad.

La combinación de este programa de educación física con el método TEACCH fue una experiencia enriquecedora para todos los niños y docentes involucrados, promoviendo así el uso de metodologías adecuadas para los alumnos con TEA fuera del aula de clases, respondiendo a sus necesidades y favoreciendo la inclusión.

Referencias

Bremer, E., Balogh, R., & Lloyd, M. (2016). Effectiveness of a fundamental motor skill intervention for 4-year-old children with autism spectrum disorder: A pilot study. *Autism, 20*(6), 754-765.

Bremer, E., & Lloyd, M. (2016). School-based fundamental-motor-skill intervention for children with autism-like characteristics: An exploratory study. *Adapted Physical Activity Quarterly, 33*(1), 66-88.

Chu, C. H., Pan, C. Y., Tsai, C. L., & Lo, S. Y. (2016). The effectiveness of exercise intervention on the anxiety levels of children with autism spectrum disorder. *Autism Research,* 9(9), 1016-1027.

Comisión de Política Gubernamental en Materia de Derechos Humanos. (2012). Glosario de términos sobre discapacidad (34 páginas). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/9638/glosario_terminos_sobre_discapacidad.pdf

Davis, N. O., & Kollins, S. H. (2012). Tratamiento para el trastorno por déficit de atención/hiperactividad concurrente y el trastorno del espectro autista. *Neuroterapia, 9*(3), 518-530.

Ekeland, E., Heian, F., Hagen, K. B., Abbott, J. M., & Nordheim, L. (2004). Exercise to improve self-esteem in children and young people. *The Cochrane Database of Systematic Reviews, (*1), CD003683.

Fessia, G., Manni, D., Contini, L., & Astorino, F. (2018). Strategies of planned physical activity in autism: Systematic review. *Revista de Salud Pública, 20*(3), 390–395. Universidad Nacional de Colombia. https://doi.org/10.15446/rsap.v20n3.63040

García-Villamisar, D. A., & Dattilo, J. (2017). Effects of a leisure program on quality of life and stress of individuals with ASD. *Journal of Intellectual Disability Research, 61*(6), 580-590.

Guía infantil. (2018, Marzo). Qué son las agendas visuales para los niños con autismo.

https://www.guiainfantil.com/articulos/educacion/aprendizaje/que-son-las-agendas-visuales-para-los-ninos-con-autismo/

Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Castelli, D. M., Khan, N. A., Raine, L. B., Scudder, M. R., ... & Kamijo, K. (2014). Effects of the FITKids randomized controlled trial on executive control and brain function. *Pediatrics, 134*(4), e1063-e1071.

Hinojosa, E. R., Silvia, Y. C., Contreras, R., Gómez, M., Muñoz Propuesta, P., & Figueroa, M. (n.d.). Batería de Evaluación de la Lengua Española Para niños mexicanos de 3 a 11 años MANUAL DE APLICACIÓN AUXILIAR PARA EL INSTRUCTOR.

Janssen, M., Toussaint, H. M., van Mechelen, W., Verhagen, E. A., & Verhagen, E. (2017). Effects of acute bouts of physical activity on children's attention: a systematic review of the literature. *SpringerPlus, 6*(1), 1-14.

Kozlowski, K. F., Lopata, C., Donnelly, J. P., Thomeer, M. L., Rodgers, J. D., & Seymour, C. (2021). Feasibility and Associated Physical Performance Outcomes of a High-Intensity Exercise Program for Children With Autism. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 92*(3), 289–300. https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1726272

Lang, R., Koegel, L. K., Ashbaugh, K., Regester, A., Ence, W., & Smith, W. (2016). Physical exercise and individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*(2), 156-168.

Leitner, Y. (2014). La concurrencia del autismo y el trastorno por déficit de atención con hiperactividad en los niños: ¿qué sabemos? *Fronteras en Neurociencia Humana, 8,* 268-273.

Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., ... & Biddle, S. (2016). Physical activity for cognitive and mental health in youth: A systematic review of mechanisms. *Pediatrics, 138*(3), e20161642.

Pan, C.-Y. (2010). Effects of physical activity on motor skills and fitness in children with autism spectrum disorders. *Adapted Physical Activity Quarterly, 27*(2), 133-151. https://doi.org/10.1123/apaq.27.2.133

Pan, C. Y., Tsai, C. L., Chu, C. H., & Sung, M. C. (2018). Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *Journal of Attention Disorders, 22*(7), 672-682.

Pérez-Dueñas, B. (2010). Estereotipias primarias en pediatría. Anales de Pediatria Continuada, 8(3), 129–134. https://doi.org/10.1016/S1696-2818(10)70023-8

Ruggieri, V. (2022). EL AUTISMO A LO LARGO DE LA VIDA. *Revista Argentina de Clínica Psicológica, 82*, 2-6.

Schilling, D. L., & Schwartz, I. S. (2015). Effects of physical activity on language skills in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders,* 19, 68-77.

Sowa, M., & Meulenbroek, R. (2016). Effects of physical exercise on autism spectrum disorders: A meta-analysis. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8(*2), 115-126.

Stubbs, B., Vancampfort, D., Rosenbaum, S., Firth, J., Cosco, T., Veronese, N., ... & Schuch, F. B. (2017). An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: a meta-analysis. *Psychiatry Research,* 249, 102-108.

TEACCH Division. (2010). Treatment and Education of Autistic and related Communication Handicapped Children (TEACCH). Programa estatal de Carolina del Norte al servicio de las personas con TEA y sus familias. Fundado en 1966. Recuperado de https://teacch.com/

Toscano, C. V. A., Carvalho, H. M., & Ferreira, J. P. (2018). Exercise Effects for Children

With Autism Spectrum Disorder: Metabolic Health, Autistic Traits, and Quality of Life. *Perceptual and Motor Skills, 125*(1), 126–146. https://doi.org/10.1177/0031512517743823

Ulrich, D. A. (2000). Test of Gross Motor Development-2 (TGMD-2). PRO-ED.

Vidriales Fernández, R., Hernández Layna, C., Plaza Sanz, M., Gutiérrez Ruiz, C., & Cuesta Gómez, J. L. (2019). Calidad de vida y Trastorno del Espectro del Autismo: "Cuanto mayor es la calidad de los apoyos, mejores son las vidas que hay detrás". Autismo España. https://recursos.autismosevilla.org/documentos/recursos/calidad-de-vida-y-trastorno-del-espectro-del-autismo

Wang, L., Cui, Y., & Parrila, R. (2013). Examining the effectiveness of a school-based physical activity program for children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 43*(12), 2628-2637. https://doi.org/10.1007/s10803-013-1810-4

6 CAPÍTULO
PAUSAS ACTIVAS Y SALUD EN LOS TRABAJADORES. REVISIÓN SISTEMÁTICA 2023 - 2025

Emilio Chocobar Reyes [16]
Maruskha Chocobar Reyes [17]
Jeessikha Ubillús Reyes[18]
Guillermo Cevallos López[19]

Resumen

El sedentarismo laboral, agravado por el teletrabajo, mantiene a los trabajadores sentados durante horas y provoca deterioro cognitivo y trastornos musculoesqueléticos, entre otros graves problemas y, para contrarrestar estos efectos, surgen las pausas activas como breves intervenciones con fases de preparación, actividad y relajación. El objetivo general de la investigación fue determinar los parámetros óptimos de frecuencia, duración e intensidad de las pausas activas para maximizar los beneficios en la salud de los trabajadores y las principales estrategias empleadas. La metodología fue de revisión sistemática PRISMA 2020, en cuatro bases de datos Scopus, ScienceDirect, EBSCOhost y Scielo, entre el 2023 y 2025, en inglés y español obteniendo un total de 20 estudios. Los resultados señalan que hay que interrumpir el sedentarismo laboral cada 30 a 60 minutos con sesiones de 2 a 10 minutos para caminar, estirar o practicar ejercicios aeróbicos o de fuerza y que las intensidades moderadas o vigorosas mejoran la atención y la fuerza; las ligeras alivian la fatiga y el dolor. Respecto de las estrategias de implementación se plantean alertas, vídeos, programas educativos, aplicaciones y apoyo institucional para incrementar la respuesta de los trabajadores. También se identificaron ocho categorías de beneficios que abarcan actividad física, funciones ejecutivas, salud mental, musculoesquelética y metabólica. La conclusión principal fue que el sedentarismo laboral eleva el riesgo de problemas físicos y mentales y que no existe un protocolo universal, pero las evidencias sugieren realizar pausas continuas con actividad baja/ligera hacia moderada en la mayoría de los casos y combinar recordatorios tecnológicos con educación y liderazgo.

Palabras claves: Pausa activa, micro pausa, descanso activo, salud, trabajadores.

[16] Escuela de Negocios Zegel. Universidad Nacional de Piura. Dr. (c) en Educación. echocobar@zegel.edu.pe, https://orcid.org/0000-0002-5270-1162
[17] Propósito Perú SAC. Mag. (c) en Ingeniería de Tecnologías de la Información. mchocobar@propositoperu.pe, https://orcid.org/0009-0000-9569-9229
[18] Universidad Nacional de Piura. Doctora en Derecho. jubillusr@unp.edu.pe, https://orcid.org/0009-0003-1768-7777
[19] Universidad Nacional de Piura. Dr. (c) en Derecho. gcevallosl@unp.edu.pe, https://orcid.org/0000-0002-3505-9155

Introducción

El comportamiento sedentario en el entorno laboral constituye una crisis de salud pública que amenaza el bienestar físico y mental de millones de trabajadores en todo el mundo, siendo el cuarto factor de riesgo de mortalidad y responsable del 6% de las muertes globales donde la pandemia de COVID-19, que intensificó los modelos de trabajo remoto, ha ocasionado que los trabajadores desarrollen más sedentarismo laboral al mantener posiciones estáticas prolongadas (Cristi et al., 2024).

Esto ha generado consecuencias negativas para su salud mental y física del trabajador como deterioro de la función cognitiva, depresión, mayor riesgo de demencia, *burnout*, dolor lumbar, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades cardiovasculares, tensión muscular local, síndrome del túnel carpiano, diabetes tipo 2, fatiga y daño en otros tejidos blandos causando coordinación deteriorada y control motor deficiente, estrés mecánico en ligamentos y discos intervertebrales, curvatura de la columna vertebral, venas varicosas por mala circulación y problemas visuales asociados con el uso de computadoras, principalmente (Labecka et al., 2024; Jenkins et al., 2024; Fischetti et al., 2024; Peiris et al., 2024; Masini et al., 2023).

Cabe precisar que el comportamiento sedentario es definido como cualquier actividad realizada en posición sentada o reclinada por largos períodos de tiempo y que afecta la salud física e impacta negativamente en las funciones cognitivas, el bienestar psicológico y la productividad laboral, y la cultura laboral moderna exige que los trabajadores estén largas jornadas frente al computador con pocas oportunidades para moverse pudiendo pasar más del 60 % del día laboral sentados e incluso hasta 82 % del tiempo en esta postura aumentando su propensión a desarrollar enfermedades y afectando negativamente su productividad y generando ausentismo (Scoppolini et al., 2024; Pérez et al., 2025).

En respuesta a esta crisis de salud ocupacional, han surgido las pausas activas, descansos activos, micro pausas o micro ejercicios como estrategia de intervención prometedora, cuyo objetivo fundamental es interrumpir los períodos prolongados de sedentarismo y proporcionar beneficios tanto físicos como mentales a los trabajadores (Melguizo et al., 2024; Andersen, 2024; Jiménez & Valero, 2023).

Estas pausas activas son períodos breves de actividad física debidamente estructurados que interrumpen las actividades sedentarias durante la jornada laboral, dirigidas por especialistas, que pueden variar entre 5 a 15 minutos y con intensidad leve, moderada o vigorosa, finalizando con ejercicios de relajación y respiración profunda, cuya finalidad es que los participantes cambien su postura lo que conduce a una mejor circulación sanguínea en la región lumbar, cambios en la curvatura de la columna vertebral, retraso en la aparición de molestias musculoesqueléticas específicas y mejoramiento de la concentración, la memoria de trabajo y el comportamiento del trabajador (Reyes et al., 2025; Bandera et al., 2025; Labecka et al., 2024; Ruiz et al., 2024; Arufe et al., 2024).

Estas pausas activas suelen incluir tres fases principales: 1) fase de preparación dedicada a determinar las estrategias a desarrollar y su frecuencia referida a la cantidad de sesiones durante la jornada laboral diaria, duración referida al tiempo de cada sesión e intensidad

referida al nivel de esfuerzo físico requerido, 2) fase de actividad que incluye ejercicios aeróbicos y/o de fuerza con intensidad leve o ligera, moderada y elevada o vigorosa, con tiempos de duración previamente establecidos que se introducen cada 60 minutos de actividad sedentaria y va incrementando gradualmente su frecuencia, y 3) fase de relajación dedicada a realizar técnicas de respiración y estiramiento luego de la fase de actividad para dejar el cuerpo en reposo (Melo et al., 2025).

Estas no pretenden sustituir la actividad física periódica que pueda realizar el individuo, sino busca que a través de movimientos de variada intensidad se reactive el metabolismo, mejore la postura y facilite la concentración (Fischetti et al., 2024; Scoppolini et al., 2024).

De igual forma, las pausas activas suelen ser de dos tipos: 1) las pausas activas guiadas, las cuales son programadas y ejecutadas en el entorno laboral con una duración promedio de 14 a 16 minutos y lideradas por profesionales, e incluyen ejercicios de respiración, estiramientos y ejercicios de resistencia muscular de intensidad leve a moderada, distribuidos en sesiones grupales y las cuales buscan obtener beneficios físicos como reducción de estrés, índice de masa corporal y aumento de actividad física, y también beneficios sociales como la mejora de interacciones laborales y la motivación, aunque dependen de la participación grupal y la presencia de un líder; y 2) las pausas activas no guiadas, que pueden activarse mediante aplicaciones programadas que generen recordatorios de realización de pausas breves de 2 minutos cada 60 minutos de jornada laboral, acumulando entre 14 y 16 minutos diarios de actividad física distribuida, las cuales priorizan el estiramiento, movilidad y resistencia muscular ligera, donde el control y cumplimiento de la participación del trabajador podría asegurarse utilizando medios digitales cuando el trabajador realiza el registro de aceptación, rechazo o postergación de estas pausas (Cristi et al., 2024).

Para comprender las diferentes intensidades ligera, moderada y vigorosa es preciso mencionar a *Metabolic Equivalent of Task* (MET) el cual señala el gasto energético de una actividad como múltiplos del metabolismo en reposo: 1 MET ≈ 3.5 ml/kg/min, los cuales son utilizados para a) clasificar la intensidad de las actividades, b) estimar el gasto energético en dosis (MET-minutos) y c) determinar y recomendaciones de salud pública de forma estandarizada; así (Herrmann et al., 2024):

- Actividad sedentaria, que implican bajo gasto energético y poco movimiento físico como estar sentado o reclinado. Equivale a: 1.0 a 1.5 METs.
- Actividad baja/ligera, esfuerzo bajo como caminar muy despacio en plano, realizar tareas domésticas suaves. Equivale a: 1.6 a 2.9 METs.
- Actividad moderada, esfuerzo que aumenta perceptiblemente la respiración y el pulso, pero permite conversar como caminar a paso normal o rápido en plano. Equivale a: 3.0 a 5.9 METs.
- Actividad vigorosa, esfuerzo alto que eleva de forma marcada la respiración como subir escaleras y correr suave. Equivale a >= a 6.0 METs.

En ese contexto, los ejercicios que caen dentro de las diferentes intensidades de ejercicios son:

- Actividad ligera: caminar muy suave (2 a 2.9 METs).
- Actividad moderada: bajar escaleras (2.9 a 3.2 METs, ligera-moderada), caminar moderadamente (+/- 3.4 METs), caminar un poco rápido en superficie plana (4 a 5 METs).
- Actividad vigorosa: subir escaleras (8.6 a 9.6 METs), marcha rápida (+/- 6 METs).

Lo anterior nos permite comprender que el MET es el mismo si el ritmo es el mismo, pero varía con la dosis y sirve para poder determinar las dosis diarias en el puesto de trabajo; así:

- Actividad ligera: caminar muy suave (2.4 METs) entre 1 y 5 minutos equivale a 2.4 a 12 MET-min.
- Actividad moderada: bajar escaleras (3.2 METs) entre 1 a 4 minutos equivale a 3.2 a 12.8 MET-min.
- Actividad vigorosa: subir escaleras (9.6 METs) entre 1 y 3 min equivale a 9.6 y 28.8 MET-min.

La importancia de implementar pausas activas en el entorno laboral radica en su capacidad para abordar múltiples aspectos de la salud del trabajador de manera simultánea, porque la actividad física regular está positivamente relacionada con el rendimiento cognitivo, mejorando así los niveles de atención y concentración y ayudando a mantener la concentración (Melguizo et al., 2024; Scoppolini et al., 2024).

Los hallazgos del Bermejo et al. (2025) revelaron que altos niveles de actividad física se correlacionan con mayor autoestima y que la autoestima se relaciona negativamente con las horas de sedentarismo, determinando que las actividades de intensidad moderada o vigorosa pueden fomentar el bienestar psicológico, y Andersen (2024) demostró que las pausas activas logran la reducción del dolor musculoesquelético, aumenta la fuerza, mejora de la vitalidad, mejora las relaciones laborales y la capacidad laboral en trabajos físicamente exigentes, estimando una potencial reducción del 13 % de las ausencias laborales prolongadas por enfermedad.

No obstante, las intervenciones basadas únicamente en la actividad física en el trabajo no son completamente efectivas para contrarrestar todos los efectos adversos del comportamiento sedentario en la salud (Cristi et al., 2024).
En ese sentido, la ausencia de pausas activas en el trabajo prolonga las horas continuas de sedentarismo que conllevan a múltiples riesgos para la salud del trabajador, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares, dolor lumbar, rigidez articular, sobrecarga muscular, trastornos musculoesqueléticos, obesidad, reducción de la productividad, perjuicio al rendimiento cognitivo, incremento del estrés, hipertensión, alteraciones vasculares, reducción del sueño, lo cual genera costos económicos y sociales (Leppe et al., 2025; Sortino et al., 2024).

Además, generan un mayor riesgo de enfermedades metabólicas como diabetes, alteraciones en los niveles de glucosa e insulina, incremento de triglicéridos, reducción del colesterol bueno, aumento del perímetro de la cintura, enfermedades cardiovasculares, mayor riesgo de mortalidad por todas las causas y aceleración del envejecimiento del

músculo esquelético (Scoppolini et al., 2024).

Los hallazgos de DiFrancisco et al. (2024) demostraron que el tiempo prolongado sentado aumenta el riesgo de trombosis venosa profunda (TVP) y embolia pulmonar, porque la inmovilidad y la reducción del flujo sanguíneo son reconocidos como factores que podían desencadenar eventos trombóticos fatales y hoy está asociado al uso intensivo de computadoras y la inactividad física, lo cual refleja un problema de salud pública que afecta a la productividad y al bienestar de los empleados.

Andersen (2024) señaló que el dolor lumbar sigue siendo la principal causa de discapacidad a nivel mundial y aunque la mecanización del trabajo redujo la demanda física de muchos oficios aún persiste la carga de trabajos repetitivos y posturas mantenidas, sobre todo en empleos de oficina provocando musculatura débil, incremento de la fatiga y problemas de salud mental y que las intervenciones en oficinas buscan reducir el tiempo sentado y logran cambiar la conducta y el ambiente laboral, logrando disminuir en 1,5 horas diarias el tiempo en sedentarismo.

Es necesario advertir que existen empresas sin programas estructurados de pausas activas y otras a pesar de tenerlos muchos trabajadores subestiman la importancia del ejercicio físico en su salud, debido a que poseen bajos niveles de alfabetización en salud y tienden a sobreestimar su conocimiento, lo que genera una falsa confianza en sus hábitos y decisiones. Este sesgo cognitivo (Barreda et al., 2025) de los trabajadores actúa como una barrera psicológica que contribuye a la inactividad al percibir que no necesitan incorporar rutinas de ejercicio, ya que creen conocer lo suficiente para mantener su bienestar, perpetuando los riesgos de salud prevenibles mediante el ejercicio. Sin embargo, los datos muestran que los individuos que presentan estas conductas menos saludables de actividad física presentan un mayor índice de masa corporal, peores indicadores de condición física y mayor riesgo de enfermedades crónicas (Jiménez & Valero, 2023; Canady & Larzo, 2023).

Teoría de la Cognición Incorporada y la Neurobiología del Movimiento

La investigación se fundamenta en la Teoría de la Cognición Incorporada (TCI) la cual sostiene que la mente y el cuerpo funcionan de manera integrada y que el pensamiento surge a partir de las interacciones entre el cuerpo, el entorno y el sistema nervioso, donde el conocimiento, razonamiento y la toma de decisiones no ocurre únicamente en el cerebro, sino que se extiende a través de la interacción física con el entorno y el movimiento. Así, la cognición incorporada es la teoría que redefine el papel del movimiento, la postura, la interacción física y la experiencia sensorial en el surgimiento de la inteligencia, el aprendizaje y la memoria (Pearce & Miller, 2025; Finley, 2025).

De igual manera, se fundamenta en la neurobiología del movimiento, la cual explica cómo los procesos cerebrales y corporales interrelacionados permiten el aprendizaje, el desarrollo cognitivo y la formación de competencias mediante el movimiento, donde el aprendizaje, atención, memoria y autorregulación emocional mejoran con la activación física, gracias a la plasticidad cerebral y al desarrollo de nuevas conexiones neuronales (Orellano y Morales, 2024; Zambrano, 2023).

Como se evidencia cualquier actividad física tiene impactos positivos múltiples en el ser

humano, incluyendo factores físicos y cognitivos. Sin embargo, para lograr una efectividad general en los programas de pausas o descansos activos se requiere del apoyo de la dirección, la adaptación del espacio físico y la creación de una cultura que fomente el movimiento, aspectos que rara vez se implementan de forma sistemática o las empresas carecen de estrategias formales para lograrlo (Andersen, 2024; OMS, 2019).

Se observa que gran cantidad de las investigaciones sobre intervenciones en el lugar de trabajo para reducir el comportamiento sedentario se han realizado en países desarrollados de altos ingresos, dejando una escasez de evidencia en regiones geográficas menos investigadas como América Latina, planteando interrogantes sobre la aplicabilidad y efectividad de estas en diferentes contextos culturales, económicos y organizacionales (Cristi et al., 2024).

En ese sentido, la variabilidad en los protocolos de implementación, los resultados heterogéneos y las limitaciones geográficas encontradas en la literatura científica evidencian un vacío epistemológico en el conocimiento de cómo determinar óptimamente estas pausas activas en frecuencia, duración e intensidad y sobre las diferentes estrategias a implementarse para maximizar los beneficios en la salud de los trabajadores, lo que justifica la necesidad de profundizar en investigaciones que permitan obtener información para que las empresas logren mejorar su implementación.

La investigación está relacionada con el Objetivo de Desarrollo Sostenible - ODS 3 "Salud y Bienestar" porque busca promover el bienestar del trabajador mediante la actividad física, reducir el sedentarismo y la fatiga, y prevenir problemas de salud física y mental en el entorno laboral, y con el ODS 8 "Trabajo Decente y Crecimiento Económico" al promover el crecimiento económico sostenible mediante la mejora del rendimiento y reducción del ausentismo laboral (ONU, s.f.).

Dado todo anterior, en la Tabla 1 se plantean las preguntas y objetivos de la investigación mediante el método PICO.

Tabla 1
Preguntas y objetivos de la investigación

Elementos	Detalle
Población (P)	Trabajadores de distintos sectores económicos.
Intervención (I)	Frecuencia, duración e intensidad de las pausas activas para maximizar beneficios en la salud.
	Estrategias para impulsar las pausas activas.
Comparación (C)	Análisis de diferentes parámetros y estrategias de pausas activas.
Resultado (O)	Determinar los parámetros óptimos de frecuencia, duración e intensidad de las pausas activas para maximizar los beneficios en la salud de los trabajadores.
	Determinar las estrategias para impulsar la realización de pausas activas en los trabajadores.

Nota: En la tabla se muestran las preguntas y objetivos de la investigación aplicando el método PICO para una mejor identificación de elementos. Fuente: Adaptado de Chocobar y Barreda (2025).

Método

El manuscrito es una revisión sistemática de la literatura y se empleó el protocolo PRISMA 2020 con pasos explícitos y reproducibles de búsqueda, selección, análisis y síntesis exhaustiva de artículos para responder las preguntas y objetivos de investigación trazados (Arboleda, 2025; Ubilla et al., 2025; Pérez, 2025; Chocobar y Barreda, 2025).

Procedimiento de búsqueda y recopilación de la literatura

Para responder la pregunta de investigación se realizó la búsqueda en las bases de datos empleando la combinación de las palabras claves y conectores "Active breaks" OR "microbreaks" OR "active rests" AND "health" AND "workers":

Scopus: "Active breaks" OR "microbreaks" OR "active rests" AND "health" AND "workers" obteniendo 53 manuscritos, entre 2023 y 2025 con 22, artículos científicos y de revisión y en español e inglés con 18, y de acceso abierto obteniendo 14 manuscritos.
EBSCOhost: "Active breaks" OR "microbreaks" OR "active rests" AND "health" AND "workers" obteniendo 1,374 manuscritos, entre 2023 y 2025, texto completo, en inglés y español, y artículos científico obtenido 231 manuscritos.

ScienceDirect: "Active breaks" OR "microbreaks" OR "active rests" AND "health" AND "workers" obteniendo 982 manuscritos, entre 2023 y 2025 con 303, artículos científicos y de revisión y en español e inglés con 256, y de acceso abierto obteniendo 111 manuscritos.
Scielo: (Active breaks) AND (health) obteniendo 7 manuscritos, en inglés o español con 5, entre 2023 y 2025 y solo artículos científicos obteniendo 1 manuscrito.

Criterios de inclusión: se consideraron solo artículos científicos y artículos de revisión, entre los años 2023 al 2025, con DOI, de acceso abierto, en inglés y español, referidos a trabajadores de y que respondieran la pregunta de investigación.

Criterios de exclusión: se descartaron manuscritos como reseñas, ensayos, libros, capítulos de libros, resúmenes de congresos, fuera del rango de años establecido, las solicitudes de acceso restringido por pago y por limitaciones del acceso institucional, idiomas diferentes a los establecidos, no referidos a trabajadores y que no respondieran la pregunta y objetivo de investigación.

Criterios de elegibilidad

Los artículos identificados fueron descargados empleando los programas Mendeley y el Ms Excel para crear una base de datos y poder realizar el análisis individual de títulos, resúmenes y palabras clave, eliminando aquellos no relacionados con el estudio, artículos duplicados, que no aportaran nueva información, de acceso restringido y sin DOI.

Selección de estudios

La búsqueda en las bases de datos se identificaron un total de 2,416 manuscritos, aplicando el cribado se eliminaron 2,059 bajo criterios de inclusión y exclusión establecidos quedando 357 manuscritos. En el análisis de elegibilidad fueron eliminados por revisión de resúmenes y palabras clave 181 y por duplicados y que no aborden problemática de trabajadores 98 obteniendo un total de 78. Finalmente se realizó un análisis exhaustivo de aquellos que no respondieran las preguntas y objetivos de investigación eliminando 45 y aquellos con información redundante y/o que no aportara nueva información eliminado 13 quedando un total final de 20 artículos.

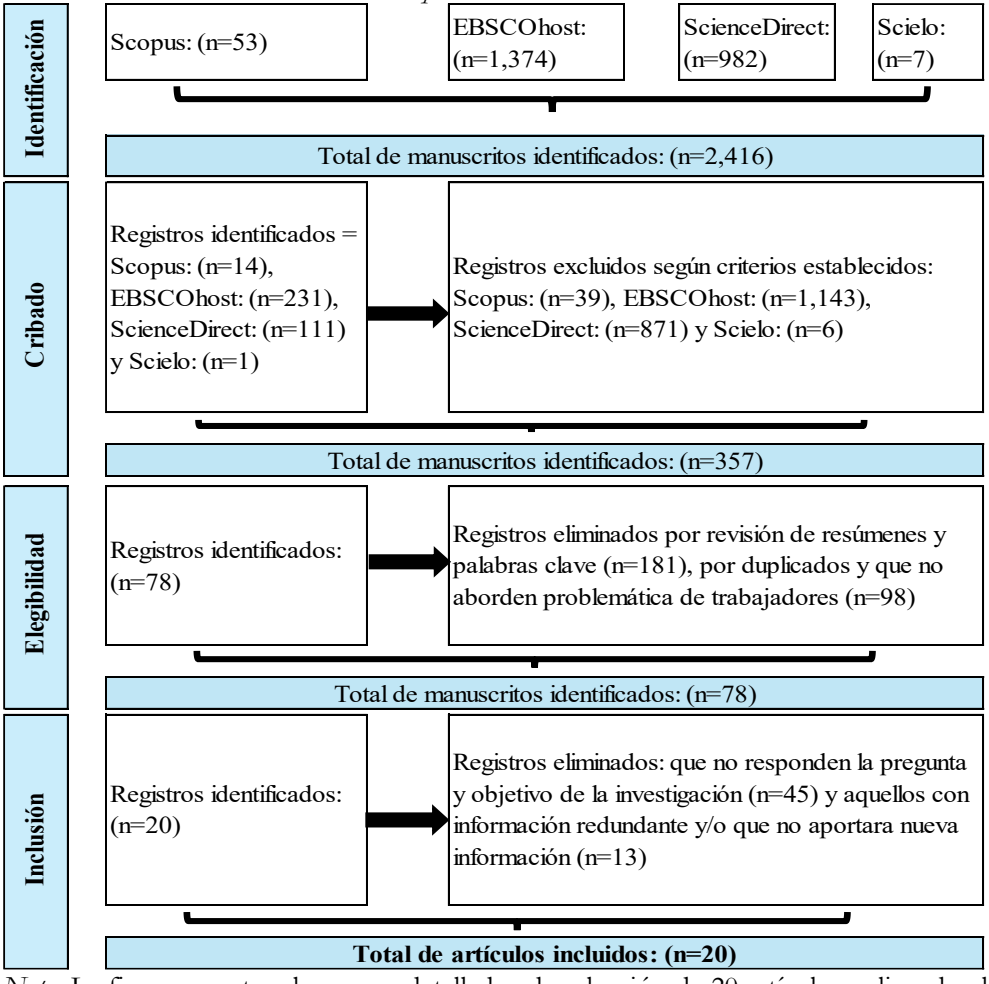
Resultados

Descripción general de los estudios incluidos

Se detalla el proceso de selección de los 20 artículos en la Figura 1:

Figura 1

Proceso de selección de artículos mediante el protocolo PRISMA 2020



Nota: La figura muestra el proceso detallados de selección de 20 artículos aplicando el protocolo PRISMA 2020. Fuente: Adaptado de Chocobar y Barreda (2025).

Resultados generales del proceso de selección de los artículos científicos

En la Tabla 2 se detalla la cantidad de artículos científicos seleccionados distribuidos por año y base de datos, donde el 2024 (55%) y 2025 (40%) son los años con cantidad de manuscritos evidenciando la creciente preocupación por el aumento del sedentarismo laboral que afecta negativamente la salud del trabajador.

Tabla 2

Artículos seleccionados por año y base de datos

Año	EBSCOhost	Scielo	ScienceDirect	Scopus	Total general	%
2023			1		1	5%
2024	1		4	6	11	55%
2025*	1	1	4	2	8	40%
Total	**2**	**1**	**9**	**8**	**20**	**100%**

*Al 31 de agosto.

Nota: La tabla muestra la distribución de los 20 artículos científicos por año y base de datos.

En la Tabla 3 se detallan las revistas científicas de los 20 artículos científicos seleccionados evidenciando la gran importancia que tiene el tema y evidenciando la necesidad de incrementar el conocimiento científico para que las empresas puedan implementar, mejorar y/o rediseñar políticas y estrategias que impacten en la salud de sus trabajadores.

Tabla 3

Artículos seleccionados por Revista Académica

Etiquetas de fila	Cantidad
Annual Review of Public Health	1
Applied Ergonomics	1
BMJ Open Sport Exerc Med	1
Current Problems in Diagnostic Radiology	1
Dialogues in Health	1
Fisioter. Pesqui.	1
Front. Public Health	1
Int J Behav Nutr Phys Act	1
J Clin Med	1
J Funct Morphol Kinesiol	1
J Med Internet Res	1
JMIR Hum Factors	1
Journal of Safety Research	1

Journal of Surgical Education	1
Lancet Public Health	1
PLoS One	1
Rev Bras Med Trab	1
Revista Académica Internacional De Educación Física	1
Scand J Work Environ Health	1
Social Science & Medicine	1
Total general	**20**

Nota: La tabla muestra las Revistas Científicas de los 20 artículos científicos seleccionados.

Resultados por frecuencia, duración e intensidad de las pausas activas

La Tabla 4 muestra 13 hallazgos importantes que señalan la frecuencia, duración e intensidad con que se deben realizar las pausas activas.

Se pueden apreciar diferentes posturas sobre la frecuencia, duración e intensidad de la pausa o descanso activo que está muy relacionado a los objetivos a conseguir en la salud del trabajador que la empresa establezca. Sin embargo, la mayoría de los investigadores señalan que las pausas activas laborales deben ser de intensidad baja/ligera hacia moderada.

Tabla 4

Hallazgos sobre frecuencia, duración e intensidad de las pausas activas

#	Autor(s)	Frecuencia / Duración	Intensidad
1	Kitano et al. (2025)	Realizar 2 pausas activas durante toda la jornada laboral de 5 minutos distribuidas en la mañana y la tarde: 5 min de estiramiento/caminata y 5 min de ejercicios aeróbicos suaves	Intensidad baja/ligera, aunque puede ser insuficiente para generar mejoras emocionales, quizá porque no provoca suficiente activación fisiológica.
2	Sortino et al. (2024)	Pausas de 2 minutos cada 30 minutos de jornada laboral con ejercicios de movilidad y estiramiento.	Intensidad baja: ejercicios de movilidad y estiramiento, caminar, flexiones del tronco y rotaciones suaves.
3	Parés et al. (2025)	Pausas de 5 a 10 minutos para pausas regulares cada 60 minutos de trabajo	Intensidad baja/ligera para caminar y estirarse, porque las pausas activas de intensidad vigorosa son menos factibles.
4	Zerguine et al. (2024)	Pausas cada 30 minutos y no permanecer de pie más de 40 minutos, alternando el tiempo	Intensidad baja: estiramientos suaves, caminar ligeramente y alternar posturas.

5	Huang et al. (2023)	Pausas cada 45 a 55 minutos de inactividad, o pausas urgentes entre 55 a 60 minutos de inactividad.	Intensidad baja: caminatas cortas
6	Cristi et al. (2024)	Si son pausas no programadas: de 2 min x 1 hora laboral. Son pausas programadas: 1 sesión diaria de 14 a 16 min	Intensidad de baja/ligera a moderada
7	Fischetti et al. (2024)	3 pausas activas a lo largo de la jornada laboral, de 10 minutos por sesión: 2 min de calentamiento, 6 min de actividad y 2 min de recuperación.	Intensidad baja a moderada y que las pausas no superen los 10 minutos porque sesiones más largas no muestran mayores beneficios.
8	Tersa et al. (2025)	Pausas activas en intervalos de 30 a 60 minutos, con una duración de 1 a 10 minutos	Intensidad de baja/ligera a moderada
9	Phillipi et al. (2025)	Pausas activas frecuentes de 1 a 2 minutos durante períodos prolongados de trabajo sedentario, con ejercicios de extensión lumbar y cadera hasta 10 repeticiones.	Intensidad baja a moderada.
10	Scoppolini et al. (2024)	3 pausas activas por día laboral (inicio, mediodía, final de turno), con un máximo de 5 minutos por sesión, durante 5 días a la semana por 8 semanas.	Intensidad baja a moderada: la primera pausa se orienta a la activación, la segunda a ejercicios de baja-moderada intensidad y la tercera a estiramientos/relajación.
11	Andersen (2024)	Microejercicios 3 veces por semana en horario laboral, con cada sesión de 10 a 20 minutos.	Intensidad moderada: Ejercicios de fuerza con bandas elásticas, trabajar cuello, hombros y espalda.
12	Batista et al. (2024)	Protocolo de 4 pausas diarias: antes de iniciar el turno, a media mañana, después del almuerzo y a última hora de la tarde, con duración de 3 a 5 minutos (flexible)	Intensidad moderada a vigorosa: estiramientos, caminar, subir escaleras o saltar.
13	Leppe et al. (2025)	Poner de pie o caminar: 2 minutos cada hora, 1 minuto cada 30 minutos o 7 minutos por hora.	Intensidad Moderada a vigorosa

Nota: La tabla muestra 13 importantes aportes sobre la frecuencia, duración e intensidad de las pausas o descansos activos.

Resultados sobre estrategias para impulsar la realización de pausas activas en los trabajadores

Seguidamente se presentan las principales estrategias para impulsar que los trabajadores desarrollen sus pausas o descansos activos en busca de eliminar los problemas de salud

causas por el elevado sedentarismo.

Leppe et al. (2025); Tersa et al. (2025) y Parés et al. (2025) señalaron que la aplicación de alertas informáticas como recordatorios automáticos en pantalla incentiva a los trabajadores a levantarse, estirarse o realizar movimientos breves, reuniones caminando, visitar compañeros, aumentar la ingesta de agua para fomentar desplazamientos, que se ajustan a las directrices que recomiendan interrumpir el tiempo sentado cada 30 a 60 minutos, representando un método de bajo costo aplicable en oficinas.

Scoppolini et al. (2024) plantearon implementar videos pregrabados con ejercicios planificados, recursos multilingües, plataforma digital con avatar virtual accesibles por dispositivos móviles o computadora, diseñados junto con los trabajadores.
Andersen (2024) propuso el diseño de programas sencillos, inclusivos y apoyados por la dirección y la difusión de las pausas activas para fomentar la práctica.

Batista et al. (2024) implementaron instrucciones en los trabajadores para tomar pausas activas de 3 a 5 minutos en varios momentos del día, antes de iniciar la jornada, a media mañana (entre las 10:00 y las 10:30 h), después del almuerzo (de 14:00 a 14:30 h) y al final de la tarde (de 16:00 a 16:30 h), apoyadas por charlas educativas, un foro de consulta y una aplicación móvil supervisada por un profesional de educación física, buscando que los trabajadores genere el hábito de hacer pausas activas. Al término del programa, el 64 % de los trabajadores adoptó el hábito de realizar pausas activas, se redujo del 31 % al 14 % el porcentaje de participantes que permanecían más de 10 horas en sedentarismo, y disminuyeron la somnolencia postprandial (sueño después de la comida), el estrés y el dolor percibido, demostrando que las pausas activas breves y frecuentes pueden producir mejoras tanto físicas como psicológicas.

Cristi et al. (2024) plantearon estrategias de pausas activas guiadas dirigidas por profesionales, y estrategias para pausas activas no guiadas utilizando aplicaciones computacionales con recordatorios automáticos.
Fischetti et al., (2024) realizaron la pausa al aire libre o con juegos interactivos para fomentar la socialización y la conexión con la naturaleza y promover la cultura de movimiento en el trabajo.

Araújo et al. (2025) señalaron como estrategia la motivación constante al trabajador para realizar las pausas activas y la importancia del tiempo reservado para el ocio, señalando los beneficios en la calidad de vida y el bienestar.

Montañez et al. (2024) plantearon estrategias diversificadas de ejercicios frecuencias e intensidad diferentes con grupos que realizaron actividad intensa y moderada con ejercicios aeróbicos de moderado a vigoroso y con una duración variable con un mínimo de 10 a 15 minutos. Señalan que el ejercicio aeróbico de intensidad moderada a vigorosa realizado 2 a 3 veces por semana mejora la salud mental en personas con trastornos graves.

Gleave et al. (2025) implementaron un programa integral de educación, descansos, ajuste ergonómico y aptitud física, que fue incorporado al horario de trabajo regular, con sesiones educativas didácticas, seguimiento y colaboración del personal.

Huang et al. (2023) recomendaron realizar sesiones de planificación personalizada para configurar objetivos y mediante un recordatorio luminoso, una aplicación móvil y correos electrónicos semanales se enviaron recordatorios visuales para hacer pausas cuando se detectaban periodos de inactividad de 45 a 55 minutos, indicando que el usuario podía considerar una pausa, y un recordatorio más urgente a los 55 a 60 minutos y si la inactividad supera 60 minutos emitiendo una advertencia mediante una luz roja intermitente.

Resultados por categorías de beneficios para la salud de las pausas activas

Finalmente, los beneficios para la salud generados por el desarrollo de pausas o descansos activos por los trabajadores han sido agrupados en 8 categorías principales como se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Hallazgos sobre los beneficios para la salud de los trabajadores

Autor(s)	Beneficios para la salud de los trabajadores
1: Actividad física y sedentarismo	
Leppe et al. (2025)	Las alertas informáticas y las estrategias combinadas reducen el tiempo sentado durante la jornada en 12,46 minutos por día, lo que demuestra que recordatorios simples pueden incrementar el movimiento sin afectar la productividad.
Kitano et al. (2025)	Las pausas activas de 10 minutos diarios reducen el sedentarismo en 24,4 minutos en un día laboral de 8 horas, con un aumento proporcional de la actividad física de baja intensidad a moderada. Sin embargo, un programa de pausas activas de baja intensidad no mejora la salud mental y se asocia al aumento de la angustia psicológica y disminución del compromiso laboral, demostrando que el tipo e intensidad de la pausa pueden determinar la respuesta psicológica
Parés et al. (2025)	Reduce el tiempo de sedentarismo y la fatiga; mejora la energía y el estado de ánimo cuando se realizan descansos frecuentes.
2: Funciones ejecutivas, atención y concentración	
Huang et al. (2023)	Mejora de la atención selectiva y sostenida; incremento del bienestar emocional; reducción de la fatiga mental.
3: Impacto en la salud mental y el bienestar	
Fischetti et al. (2024); Foncubierta et al. (2024)	Mejora de la atención selectiva y funciones ejecutivas; aumento de la motivación y el bienestar emocional; reducción del estrés y la fatiga
4: Efectos musculoesqueléticos	
Sortino et al. (2024); Tersa et al. (2025); Araújo et al. (2025); Zerguine et al. (2024)	Las micropausas activas cortas y frecuentes con ejercicios de estiramiento y movilidad reducen el sobreesfuerzo de la espalda, retrasan la fatiga muscular y previenen trastornos musculoesqueléticos. El no realizarlas provoca un incremento constante de la temperatura de la espalda (indicador de fatiga muscular).

Gleave et al. (2025)	Reducción significativa del dolor espinal y de extremidades, de la fatiga del hombro. Mejora del rendimiento físico subjetivo y enfoque mental. Reducción del estrés y fatiga percibidos. 85% reportaron reducción de molestias físicas y 93% sintió que el entrenamiento mejoraría su rendimiento laboral
5: Flujo y velocidad sanguínea, riesgo de diabetes	
Vera et al. (2025)	El comportamiento sedentario de estar muchas horas sentado se asoció con mayor riesgo de diabetes.
6: Somnolencia postprandial, estrés y dolor	
Batista et al. (2024)	Las pausas activas logran la reducción del tiempo total de sedentarismo de 31 % a 14 %, aumento progresivo de participantes en el ejercicio semanal, y disminución de somnolencia postprandial (después del almuerzo), estrés y dolor.
Rhodes et al. (2024)	Prevención del agotamiento laboral (burnout), reducción del estrés, prevención del colapso mental y físico.
7: Capacidad cardiorrespiratoria y fuerza muscular	
Rouyard et al. (2025)	Potencial mejora en salud cardiometabólica al disminuir el comportamiento sedentario.
8: Calidad de sueño e irritabilidad	
Montañez et al. (2024)	La actividad física mejoró la calidad del sueño, redujo la irritabilidad y la ansiedad que afectan el rendimiento y satisfacción laboral, reconociendo que el ejercicio físico y el incremento en las actividades cotidianas constituyeron estrategias efectivas para reducir signos de estrés y ansiedad.

Nota: La tabla muestra los principales beneficios en la salud del trabajador de realizar pausas o descansos activos dentro de jornada laboral.

Discusiones

Existe una evidente crisis de salud pública asociada al sedentarismo laboral que empeoró con la pandemia y el teletrabajo, porque los trabajadores pasan más del 60 % de su jornada sentados y hasta el 82 % del tiempo frente al ordenador, lo que incrementa el riesgo de deterioro cognitivo, dolor lumbar, trastornos musculoesqueléticos, enfermedades cardiovasculares y fatiga.

Una de las soluciones planteadas es la realización de pausas activas como una estrategia para interrumpir la inactividad, al darse periodos breves y estructurados de actividad física que incluyen una fase de preparación (definición de frecuencia, duración e intensidad), una fase de actividad (ejercicios aeróbicos y de fuerza) y una fase de relajación.

En ese contexto, los hallazgos evidencian una notable diversidad de recomendaciones respecto a la frecuencia, la duración y la intensidad de las pausas activas, como Leppe et al. (2025) quienes recomiendan ponerse de pie o caminar 2 minutos cada hora o 1 minuto cada 30 minutos (7 min/h) con intensidad moderada a alta; Kitano et al. (2025).

En general, los estudios coinciden en que interrumpir el sedentarismo con pausas breves y frecuentes de 1 a 10 pausas por día es fundamental para reducir la fatiga y mejorar la salud.

Así, Sortino et al. (2024) y Tersa et al. (2025) avalan pausas de 1 a 10 minutos cada 30 a 60 minutos de trabajo con intensidad ligera, centradas en movilidad y estiramientos.
Estas discrepancias se explican por la diversidad de objetivos trazados, donde algunos estudios buscan beneficios cognitivos o psicológicos los cuales exigen intensidades mayores, mientras que otros priorizan la reducción de dolores musculoesqueléticos o la prevención de fatiga bastando solo con estiramientos suaves.

Otro de los hallazgos importantes está referido a las diversas estrategias para fomentar la adopción de pausas activas. Las más simples son las alertas informáticas, donde Leppe et al. (2025) y Parés et al. (2025) recomiendan recordatorios automáticos en la pantalla para levantarse, estirarse o caminar, complementados con reuniones caminando y mayor ingesta de agua para estimular los desplazamientos y cuya eficacia se refleja en la reducción de 12,46 minutos de tiempo sentado por día y el aumento del movimiento sin afectar la productividad.

Otras propuestas utilizan tecnología multimedia como Scoppolini et al. (2024) sugieren videos pregrabados, plataformas digitales con avatares virtuales y aplicaciones que guían rutinas de ejercicios, disponibles en múltiples idiomas.

Estrategias basadas en la formación y el apoyo organizacional también son recurrentes como Andersen (2024) que recomienda programas sencillos e inclusivos respaldados por la dirección; Batista et al. (2024) que combina charlas educativas con una aplicación móvil supervisada, logrando que el 64 % de los trabajadores adopte pausas activas y reduzca el sedentarismo prolongado de 31 % a 14 %; Gleave et al. (2025) que integran educación, ajustes ergonómicos y aptitud física dentro del horario laboral, reportando reducción significativa del dolor y la fatiga; Huang et al. (2023) que ofrecen planificación personalizada mediante recordatorios luminosos y aplicaciones móviles, enviando alertas al detectar períodos de inactividad de 45–55 minutos.

Una divergencia notable es que algunos estudios incluidos como Tersa et al. (2025) apuestan por intensidades ligeras y pausas muy breves de 1 a 2 minutos, porque consideran que el simple hecho de interrumpir el tiempo sentado ya genera mejoras en la circulación y la atención, aunque los efectos sobre la salud mental son menores. Esta posición se alinea con la perspectiva de la OMS (2019) de que cualquier reducción del sedentarismo es beneficiosa. Los hallazgos guardan congruencia con la Teoría de la Cognición Incorporada (TCI) la cual sostiene que los estados corporales, las acciones y el entorno influyen en los procesos cognitivos al señalar que reducir el sedentarismo con micro movimientos, estiramientos o caminatas se traduce en mejoras atencionales y emocionales como lo señalan Huang et al. (2023) y Fischetti et al. (2024) y Foncubierta et al. (2024).

De igual manera, la neurobiología del movimiento explica cómo la atención, memoria y autorregulación emocional mejoran con la activación física, gracias a la plasticidad cerebral y al desarrollo de nuevas conexiones neuronales las cuales se logran con interrupciones breves del sedentarismo como señalan Leppe et al. (2025), Kitano et al. (2025) y Parés et al. (2025).

También los resultados de Kitano et al. (2025) advierten que pausas de baja intensidad pueden asociarse a mayor angustia psicológica y menor compromiso, lo que se relaciona

con la TCI porque si el acoplamiento cuerpo-entorno no ofrece es motor suficiente de intensidad, variabilidad postural y novedad la experiencia puede no lograr los resultados esperados.

En el plano musculoesquelético, las micropausas activas descritas por Sortino et al. (2024), Tersa et al. (2025), Araújo et al. (2025) y Zerguine et al. (2024) y los programas tipo Gleave et al. (2025) se alinean con la idea que la cognición emerge de sistemas corporales en interacción logrando al reducir el sobreesfuerzo y retrasar la fatiga que están asociadas con la mejora mental. En ese sentido, estar sentado muchas horas se asocia con mayor riesgo cardiometabólico y diabetes mientras que altos volúmenes de actividad atenúan ese riesgo y las pausas posprandiales y durante la jornada mejoran la variabilidad glucémica, reducen la somnolencia, estrés y dolor, lo cual según la TCI se traduce en estados corporales más propicios para el control ejecutivo y la motivación coincidiendo con lo señalado por Batista et al. (2024); Rhodes et al. (2024) y Vera, 2025).

Conclusiones

El estudio corrobora que el sedentarismo laboral es un problema de salud pública que incrementa el riesgo de enfermedades físicas y mentales, y la revisión sistemática aporta evidencia concreta sobre parámetros de frecuencia, duración e intensidad de las pausas activas, llenando un vacío en las recomendaciones de organismos internacionales que carecían de cifras específicas y los resultados muestran que interrumpir el sedentarismo cada 30 a 60 minutos con pausas de 2 a 10 minutos y realizar ejercicios de intensidad moderada o vigorosa mejora notablemente la atención, la concentración, la fuerza muscular, la circulación y el bienestar psicológico.

La revisión determina que no existe un único parámetro universal, pero concluye que las pausas más efectivas implican breves periodos de ejercicio de 2 a 5 minutos y cada 30 a 60 minutos de trabajo, sumando de 14 a 16 minutos diarios de actividad.

Que, las intervenciones de intensidad moderada alta como ejercicios aeróbicos, de fuerza o vigorosos superan a las de intensidad ligera en la mejora de la salud mental, cognitiva y física. No obstante, actividades ligeras siguen siendo útiles para reducir la fatiga y prevenir el dolor en personas con menor capacidad física.

Se documentan diversas estrategias para impulsar las pausas activas, siendo las más efectivas las que combinan recordatorios tecnológicos con alertas informáticas, aplicaciones móviles, apoyo de la dirección y componentes lúdicos o incentivos.

La evidencia muestra que las estrategias multicomponente logran mayor adhesión con programas con charlas, seguimiento profesional y aplicación móvil que reducen el sedentarismo y aumentan la participación en el ejercicio en más del 60 % de los trabajadores y que el uso de tecnologías de notificación, incentivos económicos y planificación personalizada también incrementan la adherencia.

Para implementar programas de pausas activas se recomienda diseñar planes adaptados a cada organización considerando la naturaleza del trabajo, la infraestructura y el perfil de los trabajadores, donde la combinación de microejercicios supervisados con herramientas

tecnológicas y apoyo institucional es clave para cambiar hábitos, y evaluando la intensidad y duración de las pausas según los objetivos que se trace como mejorar la concentración, reducir el dolor o incrementar la capacidad física y proporcionar retroalimentación continua a los trabajadores.

Cabe precisar futuras investigaciones deberían analizar el impacto económico de las pausas activas en la productividad y el ausentismo, así como explorar la personalización de las pausas según edad, género, nivel de actividad física y condiciones de salud.

Las limitaciones de la investigación están relacionadas a la inclusión de solo cuatro bases de datos y de considerar solo artículos con DOI de acceso abierto debido al acceso de la institución educativa lo que podría afectar la exhaustividad del estudio. De igual manera, se podrían generar efectos longitudinales al considerar solo estudios a partir del 2023 hasta el 2025 debido a que el estudio se centró en un análisis postpandemia, recomendando a futuras investigaciones ampliar la búsqueda en más bases de datos y con mayor amplitud de años de búsqueda incorporando nuevas investigaciones.

Referencias

Andersen, L. (2024). Health Promotion and Chronic Disease Prevention at the Workplace. *Annual Review of Public Health*, 45. https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-060222-035619

Araújo, L., de Oliveira, L., de Melo, W., de Oliveira, J. & Giarola, S. (2025). Musculoskeletal symptoms in professors: implications of the COVID-19 pandemic. *Fisioter. Pesqui.*, 32. https://doi.org/10.1590/1809-2950/e240009en

Arboleda, V. (2025). Evidencia empírica y desafíos de la efectividad del coaching: una revisión sistemática. *Revista Académica Internacional De Educación Física*, 5(3), 01–24. https://doi.org/10.59614/acief52025220

Arufe, V., Pereira, J., Groba, M., Nieto, L., Canosa, N., Miranda, M., Concheiro, P., Rodríguez, R., Roibal, J., Lagos, M. & Ramos, O. (2024). Multi-Context Strategies and Opportunities for Increasing Levels of Physical Activity in Children and Young People: A Literature Review. *Children*, 11, 1475. https://doi.org/10.3390/children11121475

Bandera, F., Grao, A., Camiletti, D., Martín, F., Muñoz, R., González, M., Ruiz, A., Vaquero, M., Padilla, C. & Sánchez, D. (2025) Effectiveness of a multicomponent intervention to promote physical activity during the school day: rationale and methods of the MOVESCHOOL study. *Front. Public Health*, 13, 1565914. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1565914

Barreda, R., Ubillús, J., Cevallos, G. y Chocobar, E. (2025). Consecuencias del Efecto Dunning–Kruger en los Estudiantes: Una Revisión Sistemática (2021 – 2025). *Ciencia Y Reflexión*, *4*(2), 1828–1854. https://doi.org/10.70747/cr.v4i2.472

Batista, L., Sandy, D., Silva, P., Medeiros, D. & Rodrigues, B. (2024). Impact of active breaks on sedentary behavior and perception of productivity in office workers. *Rev Bras Med Trab.*, 22(2), e20231213. http://doi.org/10.47626/1679-4435-2023-1213

Bermejo, A., Velázquez, L., Romero, C., Expósito, R., Onieva, M., Rodríguez, J. & Sánchez, M. (2025). Relationship Between Self-Esteem and Physical Activity in University

Students. Gender Differences: Cross-Sectional Study. *Nursing Open,* 12, e70205. https://doi.org/10.1002/nop2.70205

Canady, B. & Larzo, M. (2023). Overconfidence in managing health concerns: The Dunning–Kruger effect and health literacy. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings, 30*(3), 460–468. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9244283/

Chocobar, E. y Barreda, R. (2025). Estructuras metodológicas PICO y PRISMA 2020 en la elaboración de artículos de revisión sistemática: Lo que todo investigador debe conocer y dominar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *9*(1), 8525-8543. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16491

Cristi, C., Martínez, R., Espinoza, J., Favero, L., Zurita, N., Castillo, I., Leppe, J., Ferrari, G., Sadarangani, K., Cancino, J., Hernandez, S., Yuing, T., Batista, V., Rodríguez, F. & Brand, C. (2024) Study protocol and rationale of "the UP project": evaluating the effectiveness of active breaks on health indicators in desk-based workers. *Front. Public Health,* 12, 1363015. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1363015

DiFrancisco, J., Borges, K., Li, T., Ballone, O., Zwibel, H. & Douris, P. (2024). Reducing thrombotic risks in video gamers: investigating the benefits of walking and compression sleeves on blood hemodynamics. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 326, H538–H547. https://doi.org/10.1152/ajpheart.00669.2023

Finley, K., (2025). Embodied Cognition and the Grip of Computational Metaphors. *Ergo an Open Access Journal of Philosophy,* 12, 5. https://doi.org/10.3998/ergo.7136

Fischetti, F., Pepe, I., Greco, G., Ranieri, M., Poli, L., Cataldi, S. & Vimercati, L. (2024). Ten-Minute Physical Activity Breaks Improve Attention and Executive Functions in Healthcare Workers. *J Funct Morphol Kinesiol*, 9(2), 102. https://doi.org/10.3390/jfmk9020102

Foncubierta, M., Poza, M. & Holgado, M. (2024). Workplace health promotion programs: The role of compliance with workers' expectations, the reputation and the productivity of the company. *Journal of Safety Research*, 89, 56-63. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2024.02.008

Gleave, A., Shah, A., Giff, A., Perera, G., Sommer, D., Mountjoy, M. & Nayan, S. (2025). Promoting Longevity in Surgical Careers: A Narrative Review and Fitness Program to Reduce Occupational Pain. *Journal of Surgical Education*, 82 (7), 103512. https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2025.103512

Herrmann, S., Willis, E., Ainsworth, B., Barreira, T., Hastert, M., Kracht, C., Schuna, J., Cai, Z., Quan, M., Tudor, C., Whitt, M. & Jacobs, D. (2024). Adult Compendium of Physical Activities: A third update of the energy costs of human activities. *J Sport Health Sci.*, 13(1), 6-12. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2023.10.010

Huang, Y., Benford, S., Li, B., Price, D. & Blake, H. (2023). Feasibility and Acceptability of an Internet of Things–Enabled Sedentary Behavior Intervention: Mixed Methods Study. *J Med Internet Res.*, 25, e43502. https://doi.org/10.2196/43502

Jenkins, K., Buchan, J., Rhodes, R. & Hamilton, K. (2024) Exploring environmental cues to instigate physical movement in the workplace. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 12(1), 2323433. https://doi.org/10.1080/21642850.2024.2323433

Jiménez, J. & Valero, A. (2023). Impact of an Interdisciplinary Educational Programme on Students' Physical Activity and Fitness. *Healthcare*, 11, 1256. https://doi.org/10.3390/healthcare11091256

Kitano, N., Jindo, T., Yoshiba, K., Yamaguchi, D., Fujii, Y., Wakaba, K., Maruo, K., Kai, Y. & Arao, T. (2025). Effectiveness of short active breaks for reducing sedentary behavior and increasing physical activity among Japanese office workers: one-year

quasi-experimental study. *Scand J Work Environ Health*, 1(4), 312-322. https://doi.org/10.5271/sjweh.4224

Labecka, M., Plandowska, M., Truszczyńska, A., Rajabi, R., Rożańska, D. & Plaszewski, M. (2024). Effects of the active break intervention on nonspecific low back pain among young people: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord,* 25, 1055. https://doi.org/10.1186/s12891-024-08186-3

Leppe, J., Ramos, S., Muñoz, B., Roa, S. & Sarmiento, O. (2025). The effect of computer prompt in breaks of sedentary behaviour among office workers: a systematic review and meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 22, 75. https://doi.org/10.1186/s12966-025-01781-0

Masini, A., Marini, S., Ceciliani, A., Barone, G., Lanari, M., Gori, D., Bragonzoni, L., Toselli, S., Stagni, R., Bisi, M., Sansavini, A., Tessari, A. & Dallolio, L. (2023). The effects of an active breaks intervention on physical and cognitive performance: results from the I-MOVE study. *Journal of Public Health*, 45(4), 919–929. https://doi.org/10.1093/pubmed/fdad102

Melguizo, E., Zurita, F., González, G., Puertas, P., Tadeu, P., Ubago, J. & Alonso, J. (2024). Active break as a tool for improving attention in the educational context. A systematic review and meta-analysis. *Revista de Psicodidáctica*, 29 (2), 147-157. https://doi.org/10.1016/j.psicod.2024.01.002

Melo, J., Tejada, J., Silva, E., Ywgne, J., Oliveira, D., Gandarela, L. & Silva, D. (2025). Effects of physically active lessons and active breaks on cognitive performance and health indicators in elementary school children: a cluster randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act,* 22, 96. https://doi.org/10.1186/s12966-025-01789-6

Montañez, M., Rebolledo, R. y Caro, A. (2024). Ejercicio físico para síntomas de estrés y ansiedad durante la pandemia. *Revista Académica Internacional De Educación Física*, 4(5), 12–23. https://doi.org/10.59614/acief42024169

Naciones Unidas (ONU, s.f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible.* https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

Orellano, R. y Morales, N. (2024). Aprendizaje basado en el movimiento para desarrollar competencias en estudiantes de educación primaria. *Revista InveCom*, *4*(2), e040274. https://doi.org/10.5281/zenodo.10798191

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2019). *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187

Parés, I., Vaqué, C., Coffey, A., Loef, B., Proper, K., Señé, A., Puig, A., Dowd, K. & Bort, J. (2025). Development of Digital Strategies for Reducing Sedentary Behavior in a Hybrid Office Environment: Modified Delphi Study. *JMIR Hum Factors*, 12, e59405. https://doi.org/10.2196/59405

Pearce, R. & Miller, S. (2025) Embodied cognition perspectives within early executive function development. *Front. Cognit.* 4:1361748. https://doi.org/10.3389/fcogn.2025.1361748

Peiris, D., Duan, Y., Vandelanotte, C., Liang, W. & Baker, J. (2024) In-classroom physical activity breaks program among school children in Sri Lanka: study protocol for a randomized controlled trial. *Front. Public Health* 12:1360210. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1360210

Pérez, G. (2025). La Publicación Académica y las Actitudes de los Investigadores: Revisión Sistemática. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 01-19.

https://doi.org/10.31637/epsir-2025-900

Pérez, I., Valencia, A. y Peiró, C. (2025). Intervenciones escolares para promover la actividad física desde la educación preescolar hasta la secundaria: Una revisión sistemática. *Retos*, *63*, 128–143. https://doi.org/10.47197/retos.v63.109098

Phillipi, M., Saeed, S., Sarton, K., Ho, E. & Houshyar, R. (2025). Ergonomic and prophylactic interventions for lower body work-related musculoskeletal disorders affecting diagnostic radiologists. *Current Problems in Diagnostic Radiology*. https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2025.06.006

Reyes T., Salinas, G., Mendoza, E., Ovalle, C., Ibarra J., Gómez, N., Carrasco, H., Páez, J., Hurtado, J., Yañez, R., Zapata, R., Sepúlveda, F., Olivares, J. & Mota, J. (2025) Effectiveness of school-based active breaks on classroom behavior, executive functions and physical fitness in children and adolescent: a systematic review. *Front. Public Health*, 13, 1469998. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1469998

Rhodes, T., Ruiz, M., Maldonado, A., Restrepo, A. & Lancaster, K. (2024). Exhausting care: On the collateral realities of caring in the early days of the Covid-19 pandemic. *Social Science & Medicine*, 343, 116617. https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2024.116617

Rouyard, T., Yoda, E., Akksilp, K., Dieterich, A., Kc, S., Dabak, S. & Müller, A. (2025). Effects of workplace interventions on sedentary behaviour and physical activity: an umbrella review with meta-analyses and narrative synthesis. *Lancet Public Health*, 10(4), e295-e308. https://doi.org/10.1016/s2468-2667(25)00038-6

Ruiz, A., Sánchez, M., Castro, J., Grao, A., Camiletti, D., Martins, J., Mota, J., Ceciliani, A., Murphy, M., Vuillemin, A., Sánchez, D., EUMOVE Consortium (2024). The Erasmus+ EUMOVE project—a school-based promotion of healthy lifestyles to prevent obesity in European children and adolescents. *European Journal of Public Health*, 34 (5), 955–961, https://doi.org/10.1093/eurpub/ckae113

Scoppolini, M., Pinelli, E., Masini, A., Zinno, R., Dallolio, L. & Bragonzoni, L. (2024). Workplace active breaks for university workers: the UNIFIT pilot study protocol. *BMJ Open Sport Exerc Med.*, 10(3), e002184. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2024-002184

Sortino, M., Trovato, B., Zanghì, M., Roggio, F. & Musumeci, G. (2024). Active Breaks Reduce Back Overload during Prolonged Sitting: Ergonomic Analysis with Infrared Thermography. *J Clin Med.*, 13(11), 3178. https://doi.org/10.3390/jcm13113178

Tersa, C., Bravo, C., Bellon, F., Masbernat, M., Rubí, F. & Rubinat, E. (2025) A web-based workplace exercise intervention among office workers with spinal pain: Protocol of a mixed methods study. *PLoS One*, 20(6): e0325376. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325376

Ubilla, A., Bustamante, D. y Pinuer, L. (2025). Clarificando tax morale: Revisión sistemática de literatura apoyada con inteligencia artificial. *European Public & Social Innovation Review*,10,1-18. https://doi.org/10.31637/epsir-2025-725

Vera, V., Zuzunaga, F., Sanchez. N., Bustamante, J. & Gutierrez, C. (2025). Incidence rates of prediabetes and diabetes associated with sedentary behavior and night shifts among peruvian workers (2014–2021). *Dialogues in Health*, 6, 100204. https://doi.org/10.1016/j.dialog.2025.100204

Zambrano, C. (2023). Pedagogía y neurociencia y sus conexiones emergentes en la educación actual. *Horizon Nexus Journal*, *1*(4), 32-46. https://doi.org/10.70881/hnj/v1/n4/27

Zerguine, H., Healy, G., Goode, A.; Abbott, A. & Johnston, V. (2024). Co-design and development of the sit-stand e-guide: An e-training program for the optimal use of sit-stand workstations. *Applied Ergonomics*, 116, 104207. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104207



La Asociación Científica Internacional de Educación Física (ACIEF) es una organización académica orientada a la promoción, fortalecimiento y proyección internacional del conocimiento en Educación Física, actividad física, deporte, recreación y áreas afines, articulando investigación, formación y divulgación científica con criterios de calidad, ética y pertinencia social; su propósito es impulsar comunidades de práctica e investigación, visibilizar la producción académica de docentes y profesionales, y contribuir al desarrollo humano y educativo mediante iniciativas editoriales, eventos científicos y redes de colaboración que faciliten la transferencia de saberes y la transformación de contextos.

Editorial ACIEF