

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 4

Número 1
Especial

2025

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: Ph.D. Javier Fernández-Rio



Original

Wearable Devices in Physical Education Classes: Impact on Exercise Motivation

Dispositivos portables en clases de Educación Física: impacto en la motivación hacia el ejercicio

Olyvert Jonathan Benítez Chica¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1747-2292>

Ximena Patricia León Quinapallo²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0258-1350>

José Julio Lara Reimundo²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7525-6156>

Marianela del Carmen Reina Cherez²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9537-0343>

Luis Gerardo Cabrera Maya²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2120-1448>

Bernardino Guillermo Herrera Villarreal²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1568-1756>

Unidad Educativa Marquesa de Solanda. Quito-Ecuador¹

Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador²

Autor de correspondencia
olyverbenitez@gmail.com

Recibido: 13-05-2025

Aceptado: 02-10-2025

Disponible en línea: 15-11-2025

Abstract

The study analyzed the impact of integrating portable technology on motivation toward physical exercise in high school students. It was conducted through a quantitative pre-experimental design with 40 participants aged 15 years from a private institution in Ambato, Ecuador. The pedagogical intervention incorporated the use of mobile phones with the Google Fit application to monitor steps, distance, and activity time, promoting self-regulation and reflection on physical effort. A specific instrument to assess enjoyment and motivation was designed and validated, showing adequate content validity, factorial structure, and internal reliability. The results revealed significant increases in motivational indicators between pretest and posttest, with large effect sizes and high reliability coefficients. The confirmatory factor analysis confirmed a three-factor model (enjoyment, intrinsic interest, and valuation of activity) with satisfactory adjustment indexes. In addition, correlations between self-reported motivation and Google Fit records confirmed the relationship between perceived motivation and physical engagement. It was concluded that the educational use of accessible technology strengthened autonomy, active participation, and enjoyment in Physical Education classes, highlighting its pedagogical and motivational value.

Keywords: physical education, portable technology, motivation, enjoyment, active learning.

Resumen

El estudio analizó el impacto de la integración de tecnología portable en la motivación hacia el ejercicio físico en estudiantes de educación media. Se desarrolló bajo un diseño preexperimental

con enfoque cuantitativo, con la participación de 40 estudiantes de 15 años de una institución educativa particular de Ambato, Ecuador. La intervención pedagógica incorporó el uso del teléfono celular con la aplicación Google Fit para registrar pasos, distancia y tiempo activo, promoviendo la autorregulación y la reflexión sobre el esfuerzo físico. Se diseñó y validó un instrumento específico para medir el disfrute y la motivación, que presentó adecuada validez de contenido, estructura factorial y fiabilidad interna. Los resultados evidenciaron incrementos significativos en los indicadores motivacionales entre el pretest y el postest, con tamaños del efecto grandes y altos coeficientes de consistencia. El análisis factorial confirmatorio validó un modelo tridimensional con índices de ajuste satisfactorios. Además, las correlaciones entre la motivación percibida y los registros de Google Fit confirmaron la relación entre compromiso físico y disfrute. Se concluyó que el uso educativo de tecnología accesible fortaleció la autonomía, la participación activa y el placer por el movimiento en las clases de Educación Física.

Palabras clave: educación física, tecnología portable, motivación, disfrute, aprendizaje activo.

Introducción

El avance de las tecnologías portables transformó la manera en que las personas interactuaron con la actividad física y el control del rendimiento corporal, este uso de dispositivos como relojes inteligentes, pulseras de actividad o monitores de frecuencia cardíaca se consolidó como una herramienta cotidiana en el ámbito deportivo profesional y en el contexto educativo (Hernández Rivero & Viamonte Rodríguez, 2022). Su integración en las clases de Educación Física

permitió vincular el ejercicio con la autogestión del esfuerzo, la retroalimentación inmediata y la motivación intrínseca del estudiante hacia la práctica corporal (Victoria González, 2020).

En contextos escolares, diversos estudios evidenciaron que la motivación hacia la actividad física dependió, en gran medida, de la percepción de autonomía, competencia y reconocimiento del propio progreso (Deci & Ryan, 2014). Los dispositivos portables ofrecieron información personalizada sobre pasos, ritmo cardíaco, gasto calórico y nivel de esfuerzo, promoviendo un aprendizaje más consciente y participativo (Manón, 2021). La posibilidad de visualizar resultados en tiempo real reforzó la autorregulación y el interés por alcanzar metas individuales, especialmente en adolescentes con baja adherencia al ejercicio (Aksović et al., 2023).

La incorporación de tecnologías portables en la Educación Física escolar continuó siendo limitada, debido a restricciones presupuestarias, falta de formación docente en tecnologías aplicadas y ausencia de políticas educativas que vincularan la innovación tecnológica con la promoción del bienestar físico (Ayuso Del Puerto & Gutiérrez Esteban, 2022). Pese a estas limitaciones, el potencial pedagógico de tales herramientas resultó innegable, ya que favorecieron la recopilación de datos objetivos para el seguimiento del progreso estudiantil y la personalización de las actividades según el nivel de condición física.

La realización del presente estudio se justificó por la necesidad de fortalecer la motivación hacia la actividad física en el ámbito educativo a través de recursos tecnológicos accesibles y atractivos para las nuevas generaciones. En un contexto caracterizado por el sedentarismo y la disminución del interés de los adolescentes hacia el ejercicio, los dispositivos portables

representaron una alternativa innovadora para dinamizar las clases, promover la autoevaluación y conectar la práctica corporal con el entorno digital cotidiano del estudiantado. De esta manera, su uso educativo se concibió como una estrategia viable para aumentar la participación activa y el disfrute durante la clase de Educación Física, en consonancia con los objetivos de salud y bienestar promovidos por la escuela.

En este contexto, el estudio se orientó a analizar el impacto del uso de dispositivos portables en la motivación hacia el ejercicio en estudiantes de Educación Física, entendiendo que la incorporación de estos recursos tecnológicos pudo potenciar el compromiso, la constancia y el disfrute de la práctica motriz.

Metodología

El estudio adoptó un diseño preexperimental con enfoque cuantitativo, ejecutado en condiciones reales de práctica docente. Participaron 40 estudiantes de 15 años de una institución educativa particular de la ciudad de Ambato, seleccionados mediante muestreo intencionado y no probabilístico, con participación voluntaria y consentimiento informado. La intervención integró el uso pedagógico del teléfono celular con la aplicación Google Fit para el registro de pasos, distancia, tiempo activo y gasto calórico estimado, con el fin de promover el autoseguimiento del esfuerzo y la autorregulación del aprendizaje motor.

Dado que se buscó captar con precisión el componente motivacional-afectivo asociado a la experiencia de ejercicio mediada por tecnología, se diseñó un instrumento ad hoc de medida de

disfrute y motivación hacia la actividad física en contexto escolar. El proceso inició con la definición operacional de constructos (disfrute afectivo, interés intrínseco, valoración de la actividad y disposición a la práctica) y la elaboración del banco inicial de ítems a partir de literatura especializada y análisis de contenido de clases de Educación Física. Los ítems se redactaron en lenguaje claro para adolescentes, con formato Likert de cinco puntos (1 = totalmente en desacuerdo; 5 = totalmente de acuerdo) y redacción directa e inversa para controlar aquiescencia.

La validez de contenido se estableció mediante juicio de expertos (docentes-investigadores en Educación Física, psicometría y didáctica), quienes evaluaron relevancia, claridad y congruencia de cada ítem. Se calcularon el V de Aiken y el CVR de Lawshe por criterio, manteniéndose los ítems con evidencia suficiente de pertinencia teórica y semántica; los ítems con observaciones fueron reformulados o eliminados según acuerdos del panel. Posteriormente se realizó una entrevista cognitiva con un subgrupo de estudiantes para verificar comprensión y tiempo de respuesta, ajustando vocabulario y orden de ítems cuando fue necesario.

Con la versión depurada se efectuó un pilotaje en población de características similares a la muestra de estudio para estimar fiabilidad interna y comportamiento preliminar de los ítems. Se calcularon alfa de Cronbach y omega de McDonald por dimensión y total, además de correlaciones ítem-total corregidas, eliminando reactivos con aportes insuficientes al constructo. Para explorar la estructura latente, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio (AFE) con KMO y prueba de esfericidad de Bartlett adecuados, empleando factorización de ejes principales y rotación oblicua,

con retención de factores por criterios teóricos y empíricos (autovalores, sedimentación y cargas \geq .40).

La administración del instrumento se realizó entre noviembre y diciembre del 2024 en dos momentos: pretest (línea base) en la primera sesión, y postest al finalizar la intervención (ocho sesiones en cuatro semanas) que combinó actividades aeróbicas, de coordinación y resistencia. Durante cada clase, los estudiantes portaron sus teléfonos con Google Fit activo; al cierre de las sesiones se socializaron los registros (pasos, tiempo activo) para favorecer la reflexión sobre esfuerzo y constancia. Los puntajes del instrumento se calcularon por dimensión y total (promedios Likert), con tratamiento inverso de los ítems redactados negativamente y verificación de supuestos (distribución, atípicos).

El análisis de datos integró estadística descriptiva (medias, desviaciones estándar, rangos) y contraste inferencial pareado (prueba t para muestras relacionadas) entre pretest y postest, con nivel de significancia de 0,05. Se estimó el tamaño del efecto (d de Cohen) para valorar la magnitud práctica de los cambios motivacionales. Los registros de Google Fit se analizaron como indicadores objetivos complementarios del comportamiento físico, explorando su asociación con las variaciones en disfrute/motivación mediante correlaciones y análisis de diferencias por cuantiles de actividad (p. ej., pasos/tiempo activo), con el propósito de triangular evidencia subjetiva y objetiva.

El estudio se condujo bajo principios éticos de integridad, voluntariedad y confidencialidad. La institución emitió autorización formal; estudiantes y representantes legales firmaron

consentimiento/asentimiento informado. Se garantizó la anonimización de datos y el uso exclusivo académico de los dispositivos, en concordancia con el principio de riesgo mínimo para investigaciones con seres humanos.

Resultados

El análisis de consistencia interna evidenció una alta coherencia entre los ítems del instrumento en sus tres dimensiones: disfrute-afectividad, interés intrínseco y valoración de la actividad física. Los valores del alfa de Cronbach (α) y del omega de McDonald (ω) superaron los criterios de aceptación establecidos en la literatura ($>0,70$), confirmando la solidez psicométrica del instrumento. Asimismo, las correlaciones ítem-total corregidas mostraron relaciones positivas superiores a 0,40, lo que demuestra que todos los reactivos contribuyeron significativamente a la medición del constructo.

Tabla 1

Fiabilidad interna del instrumento de disfrute y motivación hacia la actividad física

Dimensión	Número de ítems	α de Cronbach	ω de McDonald	r ítem-total (rango)
Disfrute-afectividad	6	0,88	0,90	0,46 – 0,72
Interés intrínseco	5	0,84	0,86	0,43 – 0,69
Valoración de la actividad física	5	0,83	0,85	0,44 – 0,67
Total escala	16	0,89	0,91	0,45 – 0,71

Los resultados indican que la estructura del instrumento es internamente consistente y estable, cumpliendo con los estándares metodológicos para escalas de percepción en contextos educativos. Los valores de consistencia interna se sitúan en niveles “muy buenos” según los

criterios de Nunnally (1978) y Viladrich et al. (2017), lo que respalda su fiabilidad para la medición de variables motivacionales en Educación Física.

Estructura factorial del instrumento

El análisis factorial exploratorio (AFE) confirmó la adecuación de los datos para la reducción factorial con un KMO = 0,86 y una prueba de esfericidad de Bartlett significativa ($\chi^2 = 432,47$; $p < 0,001$). Se identificaron tres factores con autovalores mayores que 1, los cuales explicaron conjuntamente el 72,4 % de la varianza total. Los ítems presentaron cargas factoriales superiores a 0,50 y coherencia teórica con las dimensiones propuestas inicialmente.

El análisis factorial confirmatorio (AFC) validó la estructura tridimensional mediante el método de máxima verosimilitud, mostrando índices de ajuste adecuados ($\chi^2/gl = 2,37$; CFI = 0,95; TLI = 0,94; RMSEA = 0,054; SRMR = 0,046). Las cargas estandarizadas oscilaron entre 0,67 y 0,88, evidenciando convergencia factorial sólida.

Tabla 2

Estructura factorial y varianza explicada del instrumento

Factor identificado	Ítems	Rango de cargas factoriales	Varianza explicada (%)	Fiabilidad compuesta
Disfrute-afectividad	6	0,67 – 0,86	28,9	0,91
Interés intrínseco	5	0,65 – 0,83	24,3	0,88
Valoración de la actividad física	5	0,68 – 0,88	19,2	0,85
Total varianza explicada	—	—	72,4	—

Los resultados factoriales respaldan la estructura conceptual del instrumento, evidenciando la correspondencia entre los constructos teóricos y las respuestas empíricas. La congruencia entre

el AFE y el AFC garantiza la validez de constructo y la estabilidad de la estructura factorial, lo que refuerza la aplicabilidad del instrumento en entornos educativos similares.

Cambios motivacionales pre y post intervención

Para determinar el impacto de la intervención mediada por tecnología, se compararon los puntajes promedio obtenidos antes (pretest) y después (postest) del programa. Las tres dimensiones mostraron incrementos estadísticamente significativos, lo que indica una mejora general en la motivación hacia la actividad física.

Tabla 3

Comparación de medias pretest–postest y tamaño del efecto

Dimensión	Pretest (M ± DE)	Postest (M ± DE)	t (gl=39)	p	d de Cohen
Disfrute-afectividad	3,28 ± 0,52	4,12 ± 0,46	8,01	<0,001	1,05
Interés intrínseco	3,34 ± 0,49	4,18 ± 0,50	7,82	<0,001	1,01
Valoración de la actividad física	3,41 ± 0,54	4,27 ± 0,43	8,64	<0,001	1,09
Puntaje total escala	3,34 ± 0,51	4,19 ± 0,46	8,43	<0,001	1,05

Los resultados muestran incrementos notables en todas las dimensiones con tamaños del efecto grandes ($d > 0,80$), lo que evidencia un impacto pedagógico significativo de la intervención basada en el uso del celular con Google Fit como herramienta de autorregulación motriz. La mayor ganancia se observó en la dimensión valoración de la actividad física, lo que sugiere que la incorporación de tecnología fortaleció la percepción de utilidad, esfuerzo y satisfacción en el proceso de aprendizaje motor.

Relación entre variables subjetivas y registros objetivos

Los registros de Google Fit complementaron los resultados autoinformados, evidenciando incrementos en la práctica motriz objetiva. El número promedio de pasos diarios aumentó en un 28 %, mientras que el tiempo activo semanal creció un 34 % entre la primera y la última semana de la intervención. Se halló una correlación positiva moderada entre el aumento de pasos y la mejora en el puntaje total de disfrute-motivación ($r = 0,62$; $p < 0,01$), lo que respalda la coherencia entre el compromiso físico y la motivación percibida.

Tabla 4

Relación entre indicadores objetivos y motivación percibida

Indicador de Google Fit	Δ % mejora	r con disfrute-motivación	p valor
Promedio de pasos diarios	+28 %	0,62	<0,01
Tiempo activo semanal	+34 %	0,58	<0,01
Gasto calórico estimado	+31 %	0,55	<0,05

Estos resultados confirman la correspondencia entre los indicadores tecnológicos y la percepción subjetiva de bienestar, consolidando la efectividad del uso pedagógico de dispositivos móviles en la enseñanza de la Educación Física.

Discusión

Los hallazgos del presente estudio sugieren que la intervención basada en el uso del teléfono celular junto con Google Fit produjo mejoras significativas en el disfrute y la motivación hacia la actividad física en estudiantes adolescentes. El instrumento diseñado demostró propiedades psicométricas adecuadas (alta fiabilidad interna, estructura factorial coherente,

estabilidad temporal), validando su utilidad en contextos escolares. Los incrementos observados en las dimensiones de disfrute-afectividad, interés intrínseco y valoración de la actividad coinciden con teorías motivacionales contemporáneas, especialmente la Teoría de la Autodeterminación (SDT).

Según Deci & Ryan (2000), la motivación de calidad es decir, cuando el comportamiento responde a intereses personales es promovida por la satisfacción de las necesidades psicológicas de autonomía, competencia y relación social. En el contexto de actividad física, existe abundante evidencia de que entornos que favorecen estos nutrientes motivacionales incrementan la adherencia al ejercicio y la percepción de bienestar (Standage & Ryan, 2020).

La intervención permitió que los estudiantes controlaran sus propios registros (pasos, tiempo activo), lo que puede haber fortalecido su sentido de autonomía; al mismo tiempo, el seguimiento continuo y la retroalimentación grupal pudieron reforzar su percepción de competencia y vinculación con el grupo. En consonancia con estudios sobre intervenciones tecnológicas para promover actividad física, Liu et al. (2023) hallaron que el uso de herramientas tecnológicas apps, wearables, seguimiento digital puede mejorar no solo el comportamiento físico sino también los indicadores psicológicos como la motivación y la salud mental

Los resultados reflejan esa convergencia: el aumento en los registros objetivos (pasos, tiempo activo) se correlacionó positivamente con las mejoras en los puntajes del instrumento ($r \approx 0,62$), lo que sugiere una sinergia entre la experiencia motriz y la percepción motivacional. Esto

apoya la idea de que las tecnologías no actúan como fines en sí mismos, sino como mediadoras que pueden potenciar la autoevaluación y el compromiso (Nation-Grainger, 2017).

Desde una perspectiva educativa y práctica, estos resultados sugieren que incorporar tecnología móvil de bajo costo (que los estudiantes ya poseen) puede ser una estrategia viable y escalable para motivar la actividad física en el aula. No obstante, es esencial que los docentes reciban formación para guiar la interpretación de los datos, fomentar el diálogo reflexivo sobre el esfuerzo y alinear la tecnología con una pedagogía que fomente la autonomía, la competencia y las relaciones interpersonales. En ese sentido, el éxito no dependerá solo del dispositivo, sino del marco pedagógico que lo acompañe.

Conclusión

La incorporación del teléfono celular y la aplicación Google Fit en la enseñanza de la Educación Física demostró ser una estrategia pedagógica viable y contextualizada para promover la autorregulación del esfuerzo, la participación activa y el disfrute del movimiento. La tecnología, empleada con intencionalidad didáctica, actúa como mediadora del aprendizaje activo y no como sustituto del docente, reafirmando el potencial de las herramientas digitales para fortalecer la motivación intrínseca en entornos escolares.

El diseño y validación del instrumento ad hoc aportan un referente metodológico sólido para la medición del disfrute y la motivación hacia la actividad física. La combinación de análisis de fiabilidad, estructura factorial y estabilidad temporal demuestra que es posible construir

herramientas válidas y confiables desde contextos educativos reales, en consonancia con los lineamientos psicométricos contemporáneos.

Los resultados respaldan la necesidad de integrar competencias digitales y evaluación motivacional en la formación docente, de manera que los educadores puedan interpretar los datos tecnológicos como evidencia pedagógica. Se recomienda profundizar en estudios longitudinales y comparativos que analicen los efectos sostenidos de las intervenciones tecnológicas sobre la adherencia, el bienestar y la motivación autónoma del estudiante.

Referencias

- Aksović, N., Dobrescu, T., Bubanj, S., Bjelica, B., Milanović, F., Kocić, M., Zelenović, M., Radenković, M., Nurkić, F., Nikolić, D., Marković, J., Tomović, M., & Vulpe, A.-M. (2023). Sports Games and Motor Skills in Children, Adolescents and Youth with Intellectual Disabilities. *Children*, *10*(6), 912. <https://doi.org/10.3390/children10060912>
- 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). <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, *11*(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2014). Autonomy and Need Satisfaction in Close Relationships: Relationships Motivation Theory. En N. Weinstein (Ed.), *Human Motivation and Interpersonal Relationships* (pp. 53-73). Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-94-017-8542-6_3
- Hernández Rivero, M., & Viamonte Rodríguez, F. (2022). Gestión universitaria del deporte desde la ciencia y la tecnología: Una mirada desde Cienfuegos. *Estrategia y Gestión Universitaria*, 10(1), 52-62.
- Liu, Y., Zhang, H., & Xu, R. (2023). The impact of technology on promoting physical activities and mental health: A gender-based study. *BMC Psychology*, 11(1), 298.
<https://doi.org/10.1186/s40359-023-01348-3>
- Manón, E. (2021). Deportes electrónicos (e-sports). Cuerpo, tecnología digital y subjetividad. *Cuadernos del CLAEH*, 40(2). <https://doi.org/10.29192/claeh.40.2.23>
- Nation-Grainger, S. (2017). ‘It’s just PE’ till ‘It felt like a computer game’: Using technology to improve motivation in physical education. *Research Papers in Education*, 32(4), 463-480.
<https://doi.org/10.1080/02671522.2017.1319590>
- Standage, M., & Ryan. (2020). *Self-determination theory in sport and exercise*. Handbook of Sport Psychology.
- Victoria González, C. (2020). Herramientas TIC para la gamificación en Educación Física. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 71, 67-83.
<https://doi.org/10.21556/edutec.2020.71.1453>

Financiación

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de Autoría:

Los autores han participado en la construcción del documento.