

ISSN-e: 2145-5880



EDUCACIÓN  
FÍSICA Y  
DEPORTE



EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE  
VOLUMEN 42 NÚMERO 1, ENERO/JUNIO, 2023

La revista Educación Física y Deporte (EFYD) publica artículos de investigación e innovación producto de trabajos originales e inéditos de carácter científico, tecnológico o académico, generados en procesos de investigación, reflexión o revisión que hayan sido objeto de evaluación por pares. El público al que se dirige la revista está constituido por profesores, investigadores, estudiantes y profesionales de la educación física, el deporte y la recreación.

#### **INDEXADA Y HOMOLOGADA EN:**

- LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
- ProQuest Research Library
- CABI
- EBSCO
- EZB
- ProQuest
- DOAJ - Directory of Open Access Journals
- Latindex
- REDIB
- Ulrichs Web Global Serials Directory
- Dialnet
- ERIHPLUS
- Emerging Sources Citation Index (ESCI)
- Global Health
- IRESiE
- LILACS
- Matriz de Información para el Análisis de Revistas (MIAR)
- PKP - Public Knowledge Project



#### **Derechos de autor y acceso a contenidos**

##### **Licencia:**

Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0- Internacional

El material publicado puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos la referencia a la publicación original. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.



EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE  
ISSN-p: 0120-677X Versión impresa  
ISSN-e: 2145-5880 Versión electrónica  
revistaefyd@udea.edu.co

---

**RECTOR UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA**

Mag. John Jairo Arboleda Céspedes

**DIRECTOR INSTITUTO UNIVERSITARIO DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE**

Mag. Juan Francisco Gutiérrez Betancur

**JEFA DEPARTAMENTO ACADÉMICO**

Dra. Sandra Maryory Pulido Quintero

**JEFE CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DEL DEPORTE – CICIDEP**

Dr. Víctor Alonso Molina Bedoya

**EDITOR**

Dr. León J. Urrego D.

---

**COMITÉ EDITORIAL**

Dr. Alberto Moreno Doña, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile)  
Dr. Alexandre Fernandez Vaz, Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil)  
Dr. Andrew C. Sparkes, Liverpool John Moores University (United Kingdom)  
Dr. José Ignacio Barbero González, Universidad de Valladolid (España)  
Dr. Marcus Aurelio Tabora de Oliveira, Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil)  
Dr. Elkin Alberto Arias Arias, Universidad de Antioquia (Colombia)  
Dr. Carlos Mario Arango Paternina, Universidad de Antioquia (Colombia)  
Dr. Carlos Agudelo Velásquez, Universidad de Antioquia (Colombia)  
Dra. Lucero Alexandra Ruiz Ortega, Universidad de Antioquia (Colombia)  
Dr. Enoc Valentín González Palacio, Universidad de Antioquia (Colombia)  
Mag. Josué Álvarez Hernández, Universidad de Antioquia (Colombia)  
Mag. Saúl Franco, Universidad de Antioquia (Colombia)

**COMITÉ CIENTÍFICO**

Dr. Alfredo Furlam Malamud, Universidad Nacional Autónoma de México (México)  
Dr. Antonio Jorge Goncalves Soares, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil)  
Dr. Armando Forteza de la Rosa, Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo (Cuba)  
Dr. Deibar René Hurtado, Universidad del Cauca (Colombia)  
Dr. Herbert Hopf, Universidad de Göttingen (Alemania)  
Dr. Javier Tabora, Universidad de Caldas (Colombia)  
Dr. Jesús Roca Hernández, Instituto Andaluz del Deporte (España)  
Dr. José Acero Jauregui, Instituto de Investigaciones y Soluciones Biomecánicas (Colombia)  
Dr. Juan Antonio Moreno Murcia, Universidad Miguel Hernández de Elche (España)  
Dr. Lino Castellani Filho, Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte (Brasil)  
Dr. Marcos García Neira, Universidade de São Paulo (Brasil)

Dr. Miguel Vicente Pedraz, Universidad de León (España)  
Dr. Nicolás Julio Bores Calle, Universidad de Valladolid (España)  
Dr. Ricardo Crisorio, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)  
Dr. Valter Bracht, Universidade Federal do Espírito Santo (Brasil)

---

#### **ASISTENTES EDITORIALES**

Laura Agudelo Calle  
Sara Escobar Restrepo

#### **AUXILIAR ADMINISTRATIVA**

Daniela Peña Cano

#### **CORRECCIÓN DE ESTILO, ESPAÑOL, INGLÉS Y PORTUGUÉS**

Gustavo León Otálvaro Ocampo

#### **DISEÑO DE CUBIERTA**

Laura Agudelo Calle

#### **DIAGRAMACIÓN**

Sara Escobar Restrepo

#### **APOYO Y FINANCIACIÓN:**

- Instituto Universitario de Educación Física y Deporte
- Sistema de Revistas UdeA
- Fondo de apoyo a Revistas CODI de la Vicerrectoría de Investigación
- Universidad de Antioquia

#### **PERIODICIDAD**

Semestral: enero-julio

#### **VERSIÓN ELECTRÓNICA**

<https://doi.org/10.17533/udea.efyd>

#### **CORRESPONDENCIA**

Kra 75 No. 65-87, CP:050034, Barrio San Germán  
Ciudadela de Robledo, Bloque 45-106  
Medellín, Antioquia, Colombia  
Correo electrónico: revistaefyd@udea.edu.co  
Sitio web: <https://doi.org/10.17533/udea.efyd>



## IMAGEN DE CUBIERTA

### Desde lo intemporal hasta el ahora

Por Camilo Ortiz

Correo electrónico: [camiorbe9139@gmail.com](mailto:camiorbe9139@gmail.com)

Instagram: [@camilo\\_ortizpv](https://www.instagram.com/camilo_ortizpv)

Soy Camilo Ortiz, un antioqueño, surfista y fotógrafo. Con orgullo puedo decir que crecí y aprendí a surfear en las costas salvajes del mar pacífico colombiano, en el corregimiento de Nuquí del departamento de Chocó. Este pequeño poblado de pescadores lleno de gente querida y amable es un paraíso natural rodeado de selva y mar; lugar visitado por ballenas jorobadas que en su llegada regular ofrecen un cántico que transmite respeto y conexión con la naturaleza. Disfruto del océano cada segundo, lo que me permitió hacer del océano y el surf la guía de mi vida. Esta es la fuerza que me levanta cada mañana y sueño con vivirlo con pasión infinita. Siempre que ingreso al océano, al remar, estoy en búsqueda de aquella ola que empuje mis límites y me lleve a experimentar para seguir soñando con esta bella pasión.

# ÍNDICE / SUMÁRIO / CONTENTS

- 1 La cibernética en las ciencias del deporte, la teoría del entrenamiento y la periodización deportiva: su evolución, desarrollo y perspectivas  
Cybernetics in Sports Science, Training Theory and Sports Periodization: Its Evolution, Development, and Prospects  
Cibernética na ciência do esporte, teoria do treinamento e periodização esportiva: sua evolução, desenvolvimento e perspectivas  
*Juan Manuel García-Manso, Pablo Arriaza-Marholz, Camilo Andrés García-Torres, Carlos Alberto Agudelo-Velásquez*
- 37 Estratégias de enfrentamento da mulher atleta de aventura durante a pandemia  
Estrategias de afrontamiento de las mujeres deportistas de aventura en la pandemia  
Coping Strategies for Women Adventure Athletes During the Pandemic  
*Juliana de Paula Figueiredo, Gisele Maria Schwartz*
- 73 Training Methods of Long-Distance Runners for 5-10 Km Competitions: A Bibliometric Analysis  
Métodos de treinamento de corredores de longa distância para competições de 5 a 10 km: análise bibliométrica  
Métodos de treinamento de corredores de estrada de longa distância para competições de 5 a 10 km: análise bibliométrica  
*Dayanne Sampaio Antonio, Danielle Ledur Antes, Aline Cviatkovski, Sara Teresinha Corazza, Rafael Cunha Laux*

- 115 **Percepção do ambiente e a atividade física em residentes de Cambé**  
Percepción del ambiente y actividad física en residentes de Cambé  
Environment Perception and Physical Activity in Residents of Cambé  
*Yann Ferreira Rodrigues Souza, Luiz Fernando Badaró, Vinicius Machado de Oliveira*
- 175 **The School-Community Transition in Puerto Rico: Perceptions of Adapted Physical Education Teachers**  
La transición escuela-comunidad en Puerto Rico: percepciones de los profesores de educación física adaptada  
A transição escola-comunidade em Porto Rico: percepções dos professores de educação física adaptada  
*Amaury Samalot-Rivera, Carlos J. Santiago-Bibiloni, Héctor L. Rodríguez Nieves, Vivian E. Figueroa, Wilfredo R. Ramos Viera*
- 191 **Actividad física y sedentarismo en cuatro colegios de Colombia**  
Physical Activity and Sedentary Behavior in Four Colombian Schools  
Atividade física e sedentarismo em quatro escolas colombianas  
*Jason Cardona Gómez*





# La cibernética en las ciencias del deporte, la teoría del entrenamiento y la periodización deportiva: su evolución, desarrollo y perspectivas

Cybernetics in Sports Science, Training Theory and Sports Periodization: Its Evolution, Development, and Prospects

Cibernética na ciência do esporte, teoria do treinamento e periodização esportiva: sua evolução, desenvolvimento e perspectivas

Juan Manuel García-Manso<sup>1</sup>  
Pablo Arriaza-Marholz<sup>2</sup>  
Camilo Andrés García-Torres<sup>3</sup>  
Carlos Alberto Agudelo-Velásquez<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Doctor en Ciencias de la Actividad Física. Departamento de Educación Física, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España. Correo electrónico: [jgarciamanso@gmail.com](mailto:jgarciamanso@gmail.com)  
ORCID: 0000-0002-4360-3384
- <sup>2</sup> Licenciado en Psicología. Laboratorio de Investigación de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de Playa Ancha, Chile. Correo electrónico: [pablo.arriaza@alumnos.uv.cl](mailto:pablo.arriaza@alumnos.uv.cl)  
ORCID: 0000-0002-8972-7083
- <sup>3</sup> Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano. Instituto Universitario de Educación Física y Deporte, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: [camilo.garcia@udea.edu.co](mailto:camilo.garcia@udea.edu.co)  
ORCID: 0000-0003-2576-8895
- <sup>4</sup> Doctor en Innovación Didáctica y Formación del Profesorado. Instituto Universitario de Educación Física y Deporte, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Correo electrónico: [carlosa.agudelo@udea.edu.co](mailto:carlosa.agudelo@udea.edu.co)  
ORCID: 0000-0001-6980-3168

© Autores.



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0

---

## Como referenciar

García-Manso, J. M., Arriaza-Marholz, P., García-Torres, C. A., y Agudelo-Velásquez, C. A. (2023). La cibernética en las ciencias del deporte, la teoría del entrenamiento y la periodización deportiva: su evolución, desarrollo y perspectivas. *Educación Física y Deporte*, 42(1), 1-35. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e351716>

---

## RESUMEN

Este texto ofrece un relato cronológico del surgimiento, en el marco de la antigua Unión Soviética, de la cibernética en el entrenamiento y la periodización deportiva, y analiza los acontecimientos y aportes que condujeron a la incorporación de esta ciencia al deporte. Dicho proceso resultó apasionante y brillante para muchos, pero también incómodo para otros, e incluso hizo tambalear algunos de los fundamentos científicos de la entonces Unión Soviética. Sin embargo, parece claro que el proceso terminó convirtiéndose en la base de algunas de las ciencias más importantes del entorno deportivo, un apoyo fundamental a las teorías del aprendizaje deportivo, un elemento fundamental de la biomecánica y, en general, de todas las ciencias que pretenden entender y fundamentar la preparación de atletas de rendimiento. Además, el texto permite entender algunos de los principios y leyes en los que se sustenta el entrenamiento deportivo, muy especialmente, el de alto rendimiento. El documento abre una línea de análisis e investigación que podría explicar, en buena parte, los actuales procesos de programación y periodización del entrenamiento deportivo.

**PALABRAS CLAVE:** cibernética, entrenamiento deportivo, informática, matemáticas, periodización.

## ABSTRACT

Here we provide a chronological account of the advent, within the framework of the former Soviet Union, of cybernetics in sports training and periodization, and discuss the events and

insights leading to the incorporation of this science into sport. Many found such a process exciting and brilliant, yet uncomfortable for others, and it even shook some of the scientific foundations of the then Soviet Union. It seems clear, however, that the process eventually became the basis of some of the most important sciences in the field of sports, a fundamental support of the theories of sports learning, a fundamental element of biomechanics and, broadly speaking, of all sciences aiming to understand and support the preparation of high-performance athletes. The text also provides an understanding of some of the principles and laws on which sports training, especially high-performance training, is based. It is our belief that this work opens a line of analysis and research that could explain, to a large extent, the current processes of programming and periodization of sports training.

**KEYWORDS:** cybernetics, sports training, computer science, mathematics, periodization.

## RESUMO

Neste artigo, apresentamos um relato cronológico do advento, na antiga União Soviética, da cibernética no treinamento e na periodização esportiva, e analisamos os eventos e as percepções que levaram à incorporação dessa ciência no esporte. Muitos acharam esse processo estimulante e maravilhoso, mas foi incômodo para outros e até abalou alguns dos fundamentos científicos da extinta União Soviética. Parece claro, no entanto, que o processo acabou se tornando a base de algumas das ciências mais importantes no campo dos esportes, um suporte fundamental das teorias de aprendizagem esportiva, um elemento fundamental da biomecânica e, em geral, de todas as ciências que visam entender e apoiar a preparação de atletas de alto desempenho. Além disso, o texto oferece uma compreensão de alguns dos princípios e leis nos quais se baseia o treinamento es-

portivo, especialmente o de alto desempenho. Acreditamos que este trabalho abre uma linha de análise e pesquisa que pode explicar, em grande parte, os processos atuais de programação e periodização do treinamento esportivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** cibernética, treinamento esportivo, ciência da computação, matemática, periodização.

## INTRODUCCIÓN

Cada vez son más comunes las opiniones que cuestionan las estrategias clásicas utilizadas en el *alto rendimiento deportivo* para el diseño y organización de los estímulos de entrenamiento para competir eficazmente en las competiciones más importantes. En este contexto, la cibernética ha hecho propuestas que se apoyan en la información emergente, la revisión permanente de la estrategia establecida, la informática y la inteligencia artificial. En este trabajo se revisa cómo fue apareciendo y desarrollándose en el campo del deporte esta nueva forma de plantear (programar) y organizar (periodizar) el entrenamiento.

El término *cibernética* fue utilizado por primera vez por Platón (427-347 a. C.) en *Las Leyes*, refiriéndose a «los principios de la gestión de personas». El término proviene del griego *κυβερνητική* (*kybernētiké*) que significa «gobierno», es decir, todo lo relacionado con *κυβερνάω* (*kybernáō*), que significa «controlar, navegar o gobernar». Siglos más tarde fue introducido en el campo de la ciencia por el físico y matemático francés André-Marie Ampère (1775-1836) en su obra *Essai sur la philosophie des sciences*, donde define a la cibernética como la ciencia de gobernar para el beneficio a los ciudadanos (Ampère et al., 1856).

Ya en el siglo XX, Gregory Bateson (1904-1980), en su libro *Steps to an Ecology of Mind*, identifica dos grandes acontecimientos que, en su opinión, cambiaron el mundo: el Tratado de

Versalles como precedente de la traición política internacional y el surgimiento de la cibernética (Bateson, 1972). También en este siglo el británico Anthony Stafford Beer (1926-2002) describió la cibernética como la ciencia de la organización eficaz (Beer, 1959) y Gordon Pask (1928-1966) amplió esta definición al incluir el flujo de información dentro de cualquier medio o sistema (Pask, 1961). Una definición más filosófica de la cibernética, propuesta en 1956 por el matemático francés Louis Pierre Couffignal (1902-1966) es «el arte de asegurar la eficacia de la acción» (Couffignal, 1969).

Hoy en día la cibernética se entiende como algo digital, mecánico o biológico que procesa, responde y cambia, o puede cambiar, para realizar mejor una tarea determinada. Uno de los logros más importantes de la cibernética ha sido el desarrollo y uso generalizado del método de modelado matemático en el estudio de sistemas complejos. Esto permite realizar experimentos no con modelos físicos reales de los objetos bajo estudio, sino con su descripción matemática en forma de programas para el estudio de cada tarea específica.

La cibernética contemporánea comenzó en los años 40 del siglo XX como un estudio interdisciplinario que vinculaba los campos de los sistemas de control, la teoría de redes eléctricas, la ingeniería mecánica, el modelado lógico, la biología evolutiva, la neurociencia y la teoría general de sistemas propuesta por el biólogo y filósofo austriaco Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972). En mayo de 1942, se celebró el «Cerebral Inhibition Meeting» sobre cibernética auspiciado por la fundación Macy, antecedente de las Conferencias de Macy que se iniciaron en 1946 por iniciativa de Lawrence Kelso Frank (1890-1968) y Frank Fremont-Smith (1895-1974) y que se mantuvieron de forma regular hasta 1953 (Tudico, 2012).

El reconocimiento de la cibernética como disciplina científica corresponde principalmente al matemático estadounidense Norbert Wiener (1894-1964) tras su participación en un congre-

so sobre análisis armónico celebrado en Nancy, Francia, evento organizado por el colectivo Nicolas Bourbaki y el matemático francés de origen polaco Szolem Mandelbrojt (1899-1983). Por su participación en tal evento, al profesor se le ofreció escribir sobre el carácter unificador de esta área de las matemáticas aplicadas, donde se introduce el neologismo *cibernético* (Wiener, 1948).

A esta contribución de Wiener (1948), se añaden otras como la del psiquiatra inglés William Ross Ashby (1903-1972), el neurofisiólogo estadounidense Warren Sturgis McCulloch (1898-1969), el matemático inglés Alan Mathison Turing (1912-1954), el fisiólogo mexicano Arturo Rosenblueth Stearns (1900-1970), el matemático chino Qian Xuesen (1911-2009), los matemáticos soviéticos Andréi Nikoláievich Kolmogórov (1903-1987) y Víktor Mijáilovich Glushkov (1923-1982), el biólogo Piotr Kuzmich Anokhin (1898-1974) o el neurofisiólogo Nikolái Aleksándrovich Bernstein (1896-1966). Cabe destacar que estos dos últimos científicos soviéticos, como veremos más adelante, están íntimamente ligados a las ciencias del deporte y, por lo tanto, al origen de la *cibernética deportiva*.

Originalmente, la cibernética se dividió en tres ramas: ciencias cognitivas, ciencias del movimiento e inteligencia artificial. Los dos principios en los que se sustentan las diferentes ramas de la cibernética son la *caja negra* y la *ley de retroalimentación*. El principio de la *caja negra* fue introducido por el especialista en cibernética y pionero en el estudio de los sistemas complejos, Ashby (1957), cuando afirmaba que estudiar el comportamiento de un sistema al tiempo que permite evaluar cómo reacciona a las influencias externas y abstraerse de su estructura interna. La *ley de retroalimentación* radica en manipular las señales de entrada, permitiéndonos observar un cierto resultado de la operación del sistema en la salida (Clemson, 1991).

## La cibernética en la URSS stalinista

Para comprender la cibernética deportiva es necesario comprender cómo se formó y se desarrolló la cibernética en la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). En su origen, la cibernética, junto con otras áreas científicas como la relatividad general o la genética, llegó a ser calificada de doctrina reaccionaria y pseudocientífica que desempeñaba el papel de fiel sirviente del imperialismo reaccionario (Yusupov, 2008). Sin embargo, pese al ambiente hostil que rodeaba a la cibernética, algunos científicos relevantes no dudaron en apoyarla y promoverla.

El matemático Mijaíl Alekséievich Lavréntiev (1900-1980), primer director de la División Siberiana de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética, pese a la dominante oposición oficial, escribió a Stalin planteándole la necesidad de acelerar la investigación en el campo de la tecnología informática y las perspectivas para el uso de la computadora, mostrándose partidario del desarrollo y apoyo de la cibernética (Osipov, 2001). Esta área del conocimiento, inicialmente prohibida por el gobierno soviético, fue posteriormente rehabilitada, surgiendo de una mezcla de componentes científicos y políticos que la convirtieron en una herramienta útil para promover los objetivos del comunismo. Así, la cibernética pasó de ser una ciencia propiamente dicha (ciencia pura) a un híbrido con fuerte influencia política que limitaba su validez científica (Gillespie, 1974).

En la primera mitad de la década del cincuenta del siglo XX, la percepción que aún se vivía respecto a la cibernética en la Unión Soviética era todavía bastante negativa. No obstante, tras la muerte de Iósif Vissariónovich Dzhughashvili, «Iósif Stalin», (1878-1953), las amplias reformas emprendidas por su sucesor, Nikita Serguéievich Jruschov (1894-1971), permitieron que la cibernética se legitimara como una *ciencia importante y seria*, dándose cuenta del potencial que poseía.

Una figura clave en la transición fue el coronel Anatoly Ivanovich Kitov (1920-2005). A principios de la década de 1950 trabajó como representante militar en la Oficina de Diseño Especial 245, donde se estaba diseñando la primera computadora soviética y donde conoció los trabajos de Wiener sobre cibernética que lo llevaron a tratar de popularizar la idea de la automatización del control. En 1955, junto a los matemáticos soviéticos Sergéi Lvóvich Sóbolev (1908-1989) y Alekséi Andréievich Lyapunov (1911-1973), Kitov, publicó *Las características principales de la cibernética* que tanto influyó en el desarrollo de la cibernética en la URSS (Sóbolev et al., 1955).

En 1959, Kitov envió una carta a Jruschov con una propuesta para construir una red informática para mejorar el sistema de gestión de la economía nacional que, al parecer, influyó en las posteriores decisiones del Comité Central del Partido Comunista de la Unión Soviética (PCUS). Sin embargo, Kitov no quedó satisfecho con los resultados y seis meses después envió una nueva misiva al Kremlin, proponiendo un programa detallado para la construcción de una red unificada, pero el escrito fue rechazado al contener críticas directas sobre la gestión del Ministerio de Defensa y Kitov fue despedido. Ese mismo año, Axel Ivánovich Berg (1893-1979), Lyapunov y el propio Kitov hicieron un informe en una reunión del *Presídium*, fruto del cual se tomó la decisión de establecer un Consejo Científico sobre Cibernética presidido por Berg (Berg et al., 1959). A partir de este momento comenzaron a proliferar laboratorios, institutos y departamentos de cibernética en toda la URSS, cuya consecuencia fue la aparición de una generación de nuevos cibernéticos (teóricos y prácticos, ingenieros, físicos, matemáticos y gerentes) que dieron un importante impulso a la ciencia emergente en la URSS.



## La cibernética y las ciencias aplicadas al deporte

Para hablar de cibernética y deporte es necesario empezar destacando a los científicos rusos y soviéticos que, a finales del siglo XIX y en la primera mitad del siglo XX, hicieron una contribución significativa a esta rama de la ciencia, tan desconocida y en ocasiones rechazada y desprestigiada (Fedorov, 2007). Nos referimos concretamente al biólogo y fisiólogo Piotr Kuzmich Anokhin y al neurofisiólogo Nikolái Aleksándrovich Bernstein.

### **Piotr Kuzmich Anokhin (1898-1974)**

Conocido por su teoría de los sistemas funcionales y el concepto de sistemagénesis, Anokhin (1964) se interesa por el campo de la cibernética desde 1932, es decir, tres lustros antes de la aparición de los trabajos de Wiener, estableciendo la existencia de retroalimentación en los sistemas funcionales de los organismos vivos. En ese año, Anokhin, en colaboración con el personal del Departamento de Fisiología de la Universidad Estatal de Nizhni Nóvgorod, realizó numerosos experimentos con anastomosis heterogéneas de nervios, descubriendo la existencia, en el organismo de diferentes animales, de sistemas funcionales en los que se verifica el principio de retroalimentación.

En 1935, Anokhin introdujo el concepto de *aferenciación sancionadora* (desde 1952 *aferenciación inversa* y, más tarde, en cibernética, *retroalimentación*). Estos hallazgos fueron publicados en una monografía colectiva del Departamento de Fisiología del Instituto Médico Gorky y también presentados en un informe que Anokhin, como director del departamento, realizó y publicó ese mismo año en el XV Congreso Fisiológico Internacional en Moscú.

En el prefacio de la monografía colectiva *El problema del centro y la periferia en la fisiología de la actividad nerviosa*, Anokhin (1935) da la primera definición de un sistema funcional planteando las leyes cibernéticas de la actividad de los seres

vivos. Una característica de la teoría del sistema funcional era la combinación de enfoques macro y micro para el estudio de las funciones biológicas. Al poseer arquitecturas operativas específicas, incluidos ciertos diagramas de bloques, hace posible estudiar la actividad de sistemas funcionales de cualquier grado de complejidad que van desde la autorregulación de las funciones vegetativas en el cuerpo hasta la actividad intencionada de animales y humanos altamente organizados.

Entre el 28 de junio y el 4 de julio de 1950, durante la Reunión Conjunta de la Academia de las Ciencias de la URSS y la Academia de las Ciencias Médicas, conocida como *sesión pavloviana*, se criticaron con extrema dureza las orientaciones científicas que, desde la óptica del materialismo dialéctico, se apartaban de las líneas marcadas en el campo de la biología por Iván Petróvich Pávlov (1849-1936). Entre los científicos purgados estaban los fisiólogos León Abgárovich Orbeli (1882-1958), considerado el *padre* de la fisiología del ejercicio en la URSS, Iván Beritashvili (1885-1974), Alexei Dmitrievich Speransky (1887-1961), Vladímir Solomónovich Farfel (1904-1979), Nikolái Vasílievich Zimkin (1899-1989), Georgy Karlovich Birzin (1887-1942), Alekséi Nikoláievich Krestovnikov (1885-1955) y el neurofisiólogo y biomecánico Nikolái Aleksándrovich Bernstein (1896-1966). Nótese que muchos de ellos fueron personas especialmente relevantes para las ciencias del deporte en la URSS de mediados del siglo XX (Alexandrov, 1993).

Como resultado de estos directos y duros ataques, Anokhin, al igual que el resto de sus colegas señalados, fue retirado del trabajo en el Instituto de Fisiología y enviado a Riazán, Rusia, donde hasta 1952 trabajó como profesor en el Departamento de Fisiología del Instituto Médico. No obstante, a pesar de que en la *sesión pavloviana* su teoría sobre los sistemas funcionales suscitó duras críticas, Anokhin no desistió y siguió trabajando en ella y justificó el concepto de sistemagénesis como patrón general del proceso evolutivo de los seres vivos (Anokhin, 1984).

## **Nikolái Aleksándrovich Bernstein (1896-1966)**

Bernstein, hombre clave para cibernética en general y para la cibernética del deporte en particular, por su valiosa influencia en las ciencias del deporte y el entrenamiento deportivo, llegó a ser considerado el *padre* del aprendizaje y del desarrollo motor o la biomecánica del deporte (Bernstein, 1926). El propio Wiener, tras conocerlo durante su visita a Moscú en 1960 para realizar una serie de conferencias y conocer sus trabajos sobre el control motor, lo reconoció como un pionero clave en la rama teórica de la cibernética que se basa en un modelado de intercambios de información y principios de interacción que se relaciona más con el funcionamiento de todo el sistema que con el análisis de los componentes.

En esa línea, Bernstein contribuyó a esta ciencia con la descripción de la retroalimentación neuromuscular. En sus investigaciones había analizado y cuestionado parte de la teoría de los reflejos creada por Pávlov al analizarla desde un punto de vista diferente, ya que ampliaba el concepto pavloviano del aprendizaje. Bernstein planteaba que este proceso era tanto el resultado de la actividad como de la exploración espontánea de las posibles acciones que podía realizar el sujeto según el contexto. Para ello se centró en el análisis de la acción y la consecución de objetivos y no en un encadenamiento de reflejos.

Bernstein estudió medicina, practicó neuropsicología en Moscú y estudió matemáticas y música antes de ser llamado a unirse al Instituto Central del Trabajo (CIT) en 1922, y al Instituto de Cultura Física de Moscú. Estas instituciones habían sido creadas por el Estado soviético para centrarse en el estudio de los movimientos de los trabajadores, para hacerlos más eficientes y conseguir aumentar la producción y apoyar el desarrollo de los deportistas más destacados de la URSS, aportando avanzadas y novedosas propuestas de entrenamiento.

Bernstein (1964) entendía el movimiento como el espejo con el que se podía ver y entender el funcionamiento del cerebro. Esto lo llevó a criticar la teoría de Pávlov en el libro *Estudios contemporáneos sobre la fisiología del sistema nervioso* (Bernstein, 2003). Este trabajo, aunque escrito durante los años 30, no vio la luz hasta su fallecimiento tres décadas más tarde, por respetar la muerte de Pávlov acontecida pocos meses antes de su finalización y de la celebración de un debate público sobre los posicionamientos particulares de cada uno. En realidad, este texto de Bernstein no era tanto una crítica a las obras y posicionamientos de Pávlov, como el resultado de una propuesta que completaba y ampliaba sus posicionamientos.

Siguiendo las ideas desarrolladas por Iván Mijáilovich Séchenov (1829-1905), Bernstein se dio cuenta de que cuando el sistema nervioso genera una orden para comenzar cualquier movimiento, nunca lo deja sin control durante el resto de la ejecución, incidiendo constantemente y, si es necesario, corrigiéndolo inmediatamente de forma continuada. En 1928 llamó a este fenómeno *corrección sensorial*, concepto fundamental en el que se sustenta la cibernética. Este nivel de evolución aumenta las posibilidades de éxito del organismo en la lucha por la supervivencia (Bernstein, 1947). Sin embargo, este posicionamiento conceptual no fue admitido por Pávlov, quien criticó la teoría de Bernstein a pesar de que sus propuestas no destruían ni negaba la esencia de sus enseñanzas, sino que las hacía más precisas, las profundizaba e, incluso, podemos decir que las mejoraba, sus planteamientos eran evidentemente visionarios como se entiende en textos posteriores (Bongaardt et al., 2000). En cualquier caso, este acontecimiento le creó a Bernstein enormes problemas que condicionaron el futuro de su carrera científica y profesional. En la ya citada reunión conjunta de la Academia de las Ciencias de la URSS y la Academia de las Ciencias Médicas de 1950, Bernstein fue acusado de desviacionista y su trabajo y postulados fueron puestos en entredicho.

## **Cibernética vs. entrenamiento y periodización deportiva**

Cabe señalar que el origen de la cibernética del deporte es la teoría del entrenamiento deportivo como disciplina teórica y práctica, basada en la aplicación e implementación de métodos matemáticos que llegó a configurarse como un área independiente de conocimientos teóricos y prácticos sobre el deporte. La implementación de este modelo, así como su revisión periódica hacia un nivel cualitativamente diferente, estuvo vinculada a una serie de circunstancias de las que hay dos especialmente significativas: 1) la información continua y precisa y la retroalimentación fiable que actúa sobre los cambios en el sistema controlado (atleta) y su dirección a lo largo de su proceso (entrenador y equipo técnico); 2) el procesamiento rápido y preciso de la información recibida y la elección de la opción más exitosa para realizar ajustes en el siguiente paso del programa de entrenamiento.

Para que este complejo proceso sea eficiente es necesario que se den las siguientes circunstancias:

- Descripción precisa y completa y, a ser posible, cualitativa de la actividad motriz para determinar los principales factores que condicionan el rendimiento en la modalidad que se desea entrenar.
- Construcción de un modelo inicial de intervención que refleje, con base en criterios objetivos, las principales características del sistema sobre el que se va a intervenir.
- Pronóstico del posible resultado deportivo que se pretende alcanzar al final del ciclo planificado.

## **Origen de la cibernética del deporte**

Para hablar del origen de la cibernética deportiva hay que citar a Lyapunov y las dos conferencias que sobre este tema tuvieron lugar en 1965 y 1968. Lyapunov fue un matemático ruso, miembro de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética (1964),

considerado uno de los principales fundadores de la cibernética soviética. A fines de la década del cincuenta del siglo XX formuló las principales direcciones del desarrollo de la cibernética, teniendo en cuenta las computadoras, la programación y otras áreas de la ciencia que se desarrollaron en las décadas siguientes.

Entre 1954 y 1964, Lyapunov organizó y dirigió un seminario sobre cibernética en la Universidad Estatal de Moscú. También desarrolló una organización jerárquica de los procesos vitales del organismo en partes y procesos elementales. Desde 1958, supervisó la publicación de la colección «Problemas de la cibernética», que corresponde a la serie de libros titulados *Cibernética en monografías*. Y fue el encargado de poner en marcha las primeras conferencias sobre cibernética deportiva (1965 y 1967) que fueron claves para el desarrollo de esta área de las ciencias del deporte.

### **Primera Conferencia de Ciencias y Deportes de 1965**

Alrededor de 700 especialistas participaron en la conferencia, en la que se presentaron 120 informes incluyendo los trabajos de destacados expertos en las ciencias del deporte soviético de la época, pertenecientes a los campos de la biomecánica, bioquímica, morfología y fisiología del deporte, ingenieros, matemáticos, entrenadores y profesores de educación física, como Vladímir Mijáilovich Zatsiorsky, Nikolái Ivánovich Volkov, Vladímir Solomónovich Farfel, Sergei S. Kislitsyn, Vladímir Víktorovich Rosenblatt, Ígor Pávlovich Rátov, Dmitri Dmítrievich Donskói, Lev Albertovich Vainshtein, Yuri Vitali Verkhoshansky, entre otros (Timme et al., 2019).

Especialmente relevantes fueron los trabajos presentados por Volkov sobre el control de procesos bioquímicos durante el trabajo muscular mediante ecuaciones cinéticas (Volkov, 1965), y el propuesto por Kislitsyn (1965) sobre el modelo matemático

que describía los procesos de fatiga y reposo que tienen lugar en el músculo durante el ejercicio.

El objetivo de las jornadas fue desarrollar y proponer enfoques matemáticos para el análisis y la gestión de actividades deportivas, principalmente el desarrollo de modelos matemáticos en procesos fisiológicos vinculados al ejercicio; la simulación de la condición física en atletas (evaluación de condición física); el modelado de procesos de formación; la simulación de actividades deportivas, y los métodos de recogida y tratamiento de datos en el deporte. La conferencia inaugural «Papel de la investigación cibernética en la actividad motora humana» fue impartida por Bernstein y como consecuencia del éxito de la conferencia se creó el Comité Científico de toda la Unión sobre Problemas de Cibernética bajo la dirección del Consejo Científico y Metodológico de la Unión de Sociedades y Organizaciones Deportivas de la URSS. Este organismo funcionó hasta 1968, momento en que se disolvió la Unión de Sociedades y Organizaciones Deportivas y se formó el Comité Unión-Republicano para la Cultura Física y el Deporte bajo la dirección del Consejo de Ministros de la URSS.

### ***Segunda Conferencia de Ciencias y Deportes de 1967***

Esta segunda reunión fue organizada por el Comité Científico de Cibernética de la URSS, creado tras la conferencia anterior. La actividad se centró en los aspectos teóricos generales del uso potencial de las computadoras en el deporte, el análisis estadístico multivariante de los resultados de la investigación en el deporte y el uso de las computadoras para resolver problemas biomédicos. Participaron más de 100 especialistas en representación de 39 instituciones de 27 ciudades.

La conferencia de clausura fue dictada por Aleksándor Aleksándrovich Nóvikov (en 1945), jefe del Departamento de Teoría de la Educación Física del Centro Estatal de Educación Física, cen-

trándose en la creciente importancia de las matemáticas estaban alcanzando en la investigación sobre la teoría y la práctica de los deportes señalando las limitaciones que por entonces existían.

La celebración de esta segunda conferencia sobre cibernética deportiva puede considerarse como un hito histórico que da un significativo impulso a esta ciencia apareciendo en la URSS una línea de investigación en la comprensión y el desarrollo de las ciencias del deporte.

## **Escuela soviética de cibernética deportiva**

A finales de la década del 60 del siglo anterior surge en la URSS una potente y novedosa línea de estudio de las ciencias del deporte, especialmente relacionada con la comprensión y el diseño científico de estrategias de entrenamiento y su organización, en la que destacan dos importantes escuelas que podemos situar, principalmente, en Rusia y Ucrania. Entre sus figuras más destacadas podemos señalar a los siguientes autores.

### **Vladimir Mijáilovich Zatsiorsky (1932-)**

Destacado biomecánico ruso que inició su carrera deportiva en el Instituto de Cultura Física de Leópolis (Ucrania), pasando posteriormente a la cátedra de biomecánica del Instituto de Moscú hasta la disolución de la URSS en el verano de 1991, durante cuya última etapa trabajó en el Laboratorio de Kinesiología de la Universidad Estatal de Pennsylvania (EEUU).

Con relación a la cibernética, Zatsiorsky asistió a la primera conferencia Cibernética y Deporte de 1965 con el trabajo *Modelización de algunos aspectos del entrenamiento deportivo* (Zatsiorsky, 1965). Cuatro años más tarde, publicó la primera monografía existente sobre cibernética del deporte: *Cibernética, matemáticas, deportes* (Zatsiorsky, 1969), el cual desempeñó un



papel fundamental en la configuración de la perspectiva de los científicos del deporte en la URSS.

El libro presentaba diferentes ejemplos del uso de la cibernética y las matemáticas existentes en ese momento en los deportes, los cuales habían sido probados y validados en el campo práctico. Planteaba que la metodología del entrenamiento deportivo debería ser una ciencia exacta (Zatsiorsky, 1969). No obstante, dos décadas después, cuando la aplicación de las matemáticas en el deporte ya había recorrido un cierto camino, señaló el riesgo de su uso inadecuado y, más específicamente, de la estadística, destacando tres razones para ello, que siguen siendo relevantes en la actualidad: 1) la disponibilidad de computadoras; 2) los bajos requerimientos de los revisores, y 3) la escasa preparación que por entonces tenía el personal científico.

En consecuencia, en su opinión surgen dos peligros. El primero es la creencia de que los métodos matemáticos en sí mismos provocarían una revolución en las ciencias del deporte. El segundo es el falso o equívoco uso de los métodos actuales que sustentan la cibernética, centrándose solo en su terminología para la descripción de constructos ya conocidos desde hace mucho tiempo (Zatsiorsky, 1969).

### **Ígor Pávlovich Rátov (1929-2000)**

Este biomecánico, hijo del destacado lanzador de disco Pável Vasilyevich Rátov (1896-1959) y padre del campeón soviético de sambo Vladislav Igórevich Rátov (1960-2010), escribió *Teoría del entorno de control artificial y características biomecánicas de la deportividad* (1971). Analizó los problemas de la enseñanza de los movimientos deportivos en *Mejora de los movimientos en los deportes* (1991) y *Métodos y medios para desarrollar habilidades técnicas en el deporte* (1990), y el uso y diseño de medios técnicos para el entrenamiento de los deportistas en *Simuladores deportivos* (1976) y *El uso de dispositivos facilitadores no tra-*

*dicionales en el proceso del entrenamiento de atletas* (1989). En su producción cuenta con 67 certificados de derechos de autor y patentes de invención y entre 1978 y 1981 trabajó como director del Instituto de Investigación de Cultura Física y Deportes de Rusia.

### **Yuri Vasilievich Verkhoshansky (1928-2010)**

Es uno de los teóricos del entrenamiento y la periodización deportiva del siglo XX. A sus aportaciones al entrenamiento de la fuerza con el entrenamiento pliométrico o *shock training* (Verkhoshansky, 1977) y la periodización del entrenamiento o modelo de bloques (Verkhoshansky, 1990) hay que añadir sus aportaciones a la cibernética del deporte. Su vinculación a la ciencia surge desde sus primeros años de ejercicio profesional, siendo uno de los asistentes a la primera conferencia sobre «Cibernética y Deporte» celebrada en Moscú en 1965 y manteniendo un contacto directo con Bernstein hasta poco antes de su fallecimiento en 1966.

Hablar de Verkhoshansky y cibernética deportiva es hablar de Mel C. Siff (1944-2003), profesor de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Witwatersrand de Johannesburgo (República Sudafricana). En su extenso currículum destaca un doctorado en fisiología con especialización en biomecánica, una maestría en matemáticas aplicadas a la investigación del cerebro, una licenciatura con honores en matemáticas aplicadas y una licenciatura en ciencias. Su participación en Internet comenzó cuando ideó el concepto único de educación electrónica en la ciencia del deporte, que se apoyaba en los modelos de *análisis proposicional* iniciados por los antiguos filósofos griegos. En la actualidad el análisis proposicional se ha diseñado para identificar las ideas principales de una organización de acuerdo con su contenido lógico y conceptual, mediante el análisis de proposiciones.

En el campo deportivo, Siff destaca como entrenador especialista en el entrenamiento de la fuerza. Aunque su propuesta sobre entrenamiento de la fuerza se sustenta en el trabajo de bloques, hace un planteamiento novedoso en el que propone un enfoque objetivo-subjetivo que denominó *periodización cibernética*, donde las zonas de intensidad de la carga de trabajo se planifican con anticipación, pero su aplicación se iba ajustando y modificando según fuera necesario en función de la evaluación que realiza el entrenador durante su aplicación, así como por la retroalimentación del rendimiento que realiza el atleta con respecto a la percepción de esfuerzo y fatiga que tenía durante su entrenamiento (Siff, 1995).

Siff y Verkhoshansky (2000) discutieron el concepto de este modelo de periodización alternativo, en el que se utilizan varias formas de retroalimentación para tomar decisiones en los protocolos de entrenamiento. Los métodos de recopilación de información incluyen la *escala de esfuerzo percibido* (RPE), que el atleta calcula a partir de una escala del 1 al 5. Otro método para recopilar información es la *tasa de técnica*, a partir de la cual el entrenador puntúa la eficacia técnica del deportista en el momento de ejecución del gesto técnico que se quiere entrenar. Esto se puede hacer usando diferentes escalas de calificación previamente seleccionadas.

La información recopilada para la toma de decisiones incluía, entre otros parámetros, la frecuencia cardíaca, percepción del dolor, presión arterial, capacidad de trabajo en sentadilla, tiempo de reacción tiempo o la velocidad del atleta. Conceptualmente, Siff se apoyó en la *teoría de juegos* para elaborar su propuesta. Esta teoría proporciona un marco teórico útil que minimiza los problemas con el diseño de programas de prueba y error. Uno de los problemas más conocido y popular en la teoría de juegos es el que plantea John Forbes Nash Jr. (1928-2015), conocido como *equilibrio de Nash*, *equilibrio de Cournot* o *equilibrio del miedo* (Nash, 1950).

## **Dmitri Dmítrievich Donskói (1910-2007)**

Este célebre alpinista y biomecánico deportivo ucraniano, también fue represaliado tras la *sesión pavloviana* de 1950 y enviado al exilio en Omsk, donde comenzó a trabajar como jefe del Departamento de Anatomía del Instituto de Cultura. Su propuesta se sustenta en el modelo de Nikolái Bernstein y las ideas de Piotr Fránzevich Lesgaft (1837-1909). En 1965 fue uno de los asistentes a la primera conferencia de cibernética del deporte celebrada en Moscú.

Los mayores logros metodológicos de Donskói en biomecánica fue desarrollar un concepto de construcción de movimientos vivos como objeto sociocultural basado en un enfoque sistémico-estructural, que llevó a la formulación de nuevos problemas como el estudio de los aspectos psicofisiológicos de las acciones motrices de un deportista y la formación de mecanismos reflexivos y psicosemánticos en la biomecánica pedagógica. La biomecánica pedagógica deportiva propuesta por Donskói (1958) surge de un enfoque sistémico-estructural que tiene su origen en la escuela científica de Bernstein, cuyo esquema de la estructura de los sistemas de movimiento se complementó con estructuras de retroinformación (redes neurales) que actúan como mecanismos de autocontrol de los movimientos (Donskói, 1985).

Desde este punto de vista, el concepto de biomecánica del movimiento fue aceptado como un medio de análisis (establecimiento del sistema en movimiento) y síntesis (identificación de sus estructuras biofísicas y psicomotoras). Así, se realizó la transición de la mecánica de los sistemas vivos a los *movimientos vivos*, lo que supone aceptar que los organismos vivos son capaces de autoorganización, autodesarrollo y autorregulación en las esferas perceptiva, motora e intelectual. Ello supone implementar la interpretación cibernética del funcionamiento de los sistemas vivos.

El principal objetivo del paradigma técnico y tecnológico de la biomecánica propuesta por Donskói fue asegurar la máxima eficiencia de los sistemas de control del movimiento, en los que el deportista era considerado como un «ser vivo en movimiento» (Donskói, 1968).

### **Valentín Petrovski (1922-2009)**

Uno de los primeros en aplicar los métodos matemáticos y los principios de la cibernética en los deportes fue este exatleta y profesor del Departamento de Atletismo del Instituto de Educación Física de Kiev (Ucrania), conocido internacionalmente por ser un entrenador sumamente innovador, que alcanzó gran popularidad por los logros del mejor velocista soviético de la historia, Valeri Filíppovich Borzov (1949-), campeón olímpico de 100 y 200 metros de los juegos olímpicos de Múnich en 1972.

Tras la Segunda Guerra Mundial, Petrovski llegó a Kiev, donde, por indicación del entrenador ucraniano Volodymyr Yukhymovich Kozlovskiy (1920-2000), ingresó a la Escuela de Entrenadores y, posteriormente, se hizo cargo de muchos destacados atletas ucranianos. En la década de los 60 logró desarrollar un modelo de entrenamiento basado en criterios matemáticos en el que se incluían parámetros que obtenía del control médico, fisiológico y funcional del atleta (Petrovski, 1973).

En 1959 publicó su trabajo *Alternancia de trabajo y descanso en el entrenamiento deportivo* (Petrovski, 1959), basado en la escuela fisiológica ucraniana de Georgy Vladimírovich Folbort (1882-1960), alumno de Pávlov. Petrovski desarrolló una dirección científica que es fundamentalmente importante para el deporte de alto nivel, sentando las bases para la construcción racional de los programas de entrenamiento y las perspectivas por usar el método de intervalos para el desarrollo de las cualidades físicas más importantes: capacidades de velocidad y resistencia especial. La influencia de Petrovski en el Instituto de Kiev queda

reflejada en las aportaciones realizadas por Lobanovski en la preparación física de jugadores de fútbol profesional.

### **Valeri Vasílievich Lobanovski (1939-2002)**

Gracias a los programas de entrenamiento desarrollados sobre criterios científicos, el equipo Dynamo de Kiev pudo lograr su mayor éxito del fútbol ucraniano ganando la Supercopa de Europa de 1975. Logró crear un exitoso e innovador equipo técnico en el que destacaron Anatoli Mijáilovich Zelentsov (1934- 2006), alumno de Petrovski y director del Centro de Investigación del Dynamo de Kiev, y Oleg Petrovich Bazílevich (1938-2018).

Por su metodología de trabajo, Lobanovski y su equipo son considerados unos de los fundadores de la cibernética deportiva. Hoy en día, los métodos matemáticos son utilizados por muchos clubes de fútbol y otros deportes de equipo, sin embargo, en los tiempos anteriores a la era de las computadoras, el sistema creado por la escuela científica desarrollada en el Dynamo de Kiev encontró una fuerte resistencia.

Es necesario destacar que Lobanovski había estudiado ingeniería. Como estudiante de una universidad técnica, utilizó fórmulas físicas para calcular la trayectoria de la pelota y calculó matemáticamente el punto en el que debe ser golpeada la pelota para que pudiera describir la trayectoria balística correcta en un lanzamiento de esquina (Arkadyev, 2009). Desde el comienzo de su carrera como entrenador, planteó la cuestión de crear modelos de entrenamiento y competición no solo para un jugador en concreto, sino para todo el equipo, ya que enfatizaba en el trabajo en equipo para lograr el éxito deportivo, aunque no se disponga de los mejores jugadores. Por ello, durante su etapa en el Dynamo, donde permaneció durante 16 temporadas, introdujo un componente científico en el trabajo de un club profesional de fútbol. Es de destacar que fue uno de los primeros entrenadores del mundo en utilizar un equipo para el análisis

de partidos y entrenamientos, algo que hoy en día, medio siglo después es habitual en los equipos profesionales de diferentes modalidades deportivas.

En enero de 1976 tuvo lugar la primera reunión de trabajo entre Lobanovski y el matemático soviético y pionero de la cibernética Víktor Mijáilovich Glushkov (1923-1982) en el Instituto de Cibernética de la Academia de Ciencias de la RSS de Ucrania. Debemos de tener en cuenta que Glushkov, ya citado, había reformulado los principios de arquitectura de computadoras propuesto por el matemático húngaro-estadounidense John von Neumann (1903-1957). Se da la circunstancia que Glushkov era muy aficionado al fútbol, lo que favoreció la colaboración entre ambas instituciones convirtiendo al deporte ucraniano en uno de los más relevantes en la cibernética del deporte durante esos años. Sin embargo, es necesario entender que la cooperación entre Lobanovski y Glushkov tuvo más el formato de consultas y asistencia de expertos entusiastas que el trabajo conjunto oficial del instituto académico y el centro científico creado por el Dynamo de Kiev. Los resultados de dicha cooperación se pueden identificar en las siguientes áreas: desarrollo de sistemas técnicos de gestión y seguimiento del juego; desarrollo de estadísticas específicas de fútbol; mejora de la efectividad del entrenamiento a través de la simulación del juego; simulación de táctica y estrategia de un partido de fútbol (Kolyada, 2020).

En esta línea, Zelentsov desarrolló un modelo para analizar el resultado de las acciones realizadas por el jugador durante el partido. El 18 de enero de 1984, Bazílevich (estudiante de posgrado de Zelentsov) defendió su tesis sobre la gestión del entrenamiento de jugadores de fútbol basada en la simulación del proceso de entrenamiento. Por primera vez en el fútbol se justificó el método de impacto selectivo de la carga sobre el organismo de los futbolistas, y se propusieron combinaciones de ejercicios técnicos y tácticos, cuya implementación conduce a efectos previamente determinados (Bazílevich 1983).

En la monografía *Táctica y estrategia en el fútbol*, Zelentsov, Lobanovski, Tkachuk y Kondratiev consideraron la gestión del fútbol desde el punto de vista de la cibernética y la teoría de juegos, como juego de coalición (Zelentsov et al., 1989). Años más tarde, en una monografía dedicada a modelar el entrenamiento en el fútbol, Zelentsov y Lobanovski (1985) anunciaron el surgimiento de la cibernética deportiva. Para ello, se consideró un partido de fútbol como la interacción de dos subsistemas de 11 elementos (jugadores) que interactuaban entre sí en un campo de fútbol donde se dan diferentes subespacios.

Para comprender y evaluar la forma y efectividad de juego los autores del trabajo filmaron diferentes partidos con 2 y 4 cámaras de video (voz e imagen) para posteriormente ser analizados. Las estrategias de juego, así como las acciones individuales de los jugadores, componían una matriz de hasta 1000 códigos (Zelentsov y Lobanovski, 1985). Los jugadores también fueron evaluados durante las sesiones de entrenamiento y partidos para determinar el número de acciones tácticas y técnicas, así como por el porcentaje de su éxito que mostraban en las mismas.

### **Víktor Nikoláievich Seluyanov (1946-2017)**

Este especialista en el campo de la biomecánica, antropología y la cultura física para la salud, propuso un modelo especulativo (nivel lógico-verbal) y matemático. En 1979 defendió su tesis doctoral sobre las *Características inerciales de masa y su relación con las características antropométricas* en el Instituto de Antropología de la Universidad Estatal de Moscú. Ya en 1992 presentó una disertación para el título de doctor en Ciencias Pedagógicas con el título de «Métodos para construir el entrenamiento físico de atletas altamente calificados basados en modelos de simulación» que sorprendentemente fue rechazada.

No obstante, su principal y más fructífera línea de investigación fue la *adaptología deportiva*. En ella se proponen modelos



de simulación holísticos de procesos adaptativos agudos y crónicos. Los modelos de adaptación aguda los realiza a partir de información que obtiene de las fibras musculares, el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio y el sistema nervioso central. Los modelos de procesos adaptativos a largo plazo los desarrolla a partir de los datos procedentes de las miofibrillas (hipertrofia), las mitocondrias en fibras musculares y miocardiocitos y las glándulas del sistema endocrino (Seluyanov, 2009).

Estos conceptos fueron la base para la propuesta de dos nuevas disciplinas: adaptología deportiva y adaptología deportiva y pedagógica, que fueron desarrolladas para la elaboración de métodos de entrenamiento a partir de criterios biológicos. La adaptología deportiva (ciencia del comportamiento holístico del organismo de los deportistas) es una estrategia científica que estudia los cambios morfológicos, bioquímicos, fisiológicos y biomecánicos del cuerpo de los atletas cuando realizan entrenamientos y acciones motoras competitivas, así como las consecuencias a largo plazo de la práctica deportiva. En su propuesta aplica las matemáticas para resolver problemas en los que el cambio de las variables se puede modelar en un continuo numérico y estudia el comportamiento holístico de los sistemas y órganos de un atleta en forma de procesos adaptativos que se observan en la competición y la recuperación, permitiendo determinar la variación de estos elementos en diferentes momentos, fases o intervalos específicos.

En estos modelos se presentan secuencias de gestión para seleccionar las estrategias más adecuadas para resolver problemas concretos, teniendo en cuenta el entorno, el estado de cada sistema y la capacidad del organismo, y así poder implementar un plan de capacitación que permita obtener los máximos resultados. Comprende las siguientes cinco etapas: 1) selección de un modelo conceptual y matemático que se ajuste al propósito de entrenamiento; 2) estudio de métodos de entrenamiento y selección de opciones racionales usando la simulación; 3) desa-

rollo de microciclos y su estudio en el curso de modelado desarrollado en la simulación; 4) planificación de la preparación, y 5) estudio y evaluación experimental de la eficacia de un programa de formación innovador.

Sobre la base de estos modelos de respuesta adaptativa, Seluyanov desarrolló programas de entrenamiento para los miembros de las selecciones nacionales de la URSS de diferentes deportes (sambo, judo, hockey sobre hielo, hockey sobre césped, fútbol, fútbol sala), gracias a los cuales esos deportistas ganaron medallas en competiciones nacionales e internacionales.

## **Cibernética deportiva internacional**

Si bien asumimos que la cibernética deportiva tiene su origen en el campo socialista del deporte, no es menos cierto que existieron otras interesantes aportaciones en el campo occidental. Así, en 1960 la Unesco creó en Roma la Association for Sports Information International (IASI). Con la base del constante progreso de las matemáticas y la informática y el incremento del poder de cómputo de los ordenadores durante esa década, surge el término *informática en los deportes* o *informática deportiva*. En las primeras etapas, tal y como ya señalamos, la biomecánica del deporte desempeñó un papel importante en este cuerpo de conocimiento y, posteriormente, varios científicos comenzaron a analizar juegos deportivos recopilando, examinando e interpretando datos tomados en entrenamiento y competiciones con cámaras de video.

En la década de los 90 se establecieron muchas nuevas organizaciones nacionales e internacionales relacionadas con la informática en el deporte. Así, en 1998, el ingeniero británico Stephen John Haake de la Universidad de Sheffield creó la Asociación Internacional de Ingeniería Deportiva (ISEA), llevando la ingeniería deportiva al nivel de disciplina académica reconocida

(aplicación técnica de las matemáticas y la física para resolver problemas deportivos).

En su tesis investigó métodos para medir el impacto de las pelotas de golf en el césped (Haake, 1989). Muchos de los miembros de la ISEA provienen de la ingeniería mecánica, pero la ingeniería deportiva no se limita a este campo y, a menudo, también puede vincularse a disciplinas como la física, las matemáticas, la biomecánica, la informática y la ingeniería aeronáutica, por nombrar algunas. El factor común de todos ellos es que todos sus miembros están aplicando sus habilidades de investigación y conocimientos previos en el mundo del deporte. Recientemente la ISEA ha creado una comunidad de ingenieros deportivos, científicos y profesionales del deporte, avanzando en el campo de la ingeniería deportiva creando la revista *Sports Engineering* y organizando diferentes conferencias sobre tecnologías deportivas.

A finales del siglo XX aparecieron en España algunas propuestas de modelos cibernéticos aplicados al entrenamiento, entre ellos, los *organigramas lógicos* y el *modelo DIPER*. Los organigramas lógicos fueron propuestos por el equipo de Juan Manuel García-Manso utilizando los diagramas de flujo propuestos por los matemáticos Herman Heine Goldstine (1913-2004) y John von Neumann (1903-1957) y aplicando la simbología propuesta por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI) (García-Manso et al., 1996; Flores y Redondo, 2020). El modelo DIPER emplea una herramienta informática para el entrenamiento de la resistencia que se apoya en ocho zonas o áreas funcionales que pueden ser fácilmente determinadas a través de una prueba de campo (test DIPER).

En 2003, tras la celebración del 4<sup>º</sup> Simposio Internacional de Ciencias de la Computación en Deporte celebrado en Barcelona (España), se fundó la International Association of Computer Science in Sport (IACSS), asumiendo las actividades de su antecesor, el Grupo de Trabajo de Informática en el Depor-

te (COSISP). Esta asociación es una estructura que agrupa a diez asociaciones nacionales (austriaca, alemana, china, india, inglesa, croata, turca, portuguesa, suiza, y rusa) que tiene por objetivo mejorar la cooperación internacional en el campo de las Ciencias de la Computación en el Deporte, centrándose en la difusión del conocimiento científico, la celebración de foros para el intercambio de ideas, el cierre de brechas entre investigadores y profesionales, la recopilación y difusión de información, conocimientos y materiales científicos, el asesoramiento sobre el uso de la informática para apoyar el desarrollo de la teoría y práctica de deportes. Entre sus actividades más importantes destacan la organización de los congresos celebrados en Colonia (1997), Viena (1999), Cardiff (2001), Barcelona (2003), Hvar (2005), Calgary (2007), Canberra (2009), Shanghai (2011), Estambul (2013), Loughborough (2015), Constanza (2017) y Moscú (2019). Una de las aportaciones más interesantes de la IACSS es la creación de su publicación *International Journal of Computer Science in Sport*.

En Alemania, Andreas Hohmann, Martin Lames y Manfred Letzelter propusieron a principios del presente siglo un interesante modelo cibernético aplicado al entrenamiento deportivo. Su modelo está sustentado en una estrategia de trabajo sin interrupciones utilizando un sistema regulador que parte del supuesto de que el rendimiento deportivo se debe controlar y corregir de forma precisa y continuada manipulando adecuadamente la carga de entrenamiento y de esta forma lograr los objetivos programados (Hohmann et al., 2005).

Un aspecto interesante de esta propuesta es que aborda el entrenamiento desde la óptica de los sistemas complejos, donde es necesario realizar el adecuado procesamiento de datos de diferentes niveles de escala y el mapeo adecuado de relaciones complejas que configuran redes complejas particularmente interesantes. Nótese que la aplicación de la teoría de redes al análisis del deporte de equipo es una realidad creciente en la teoría

del entrenamiento deportivo y enriquece sensiblemente la forma de abordar el control, la programación y la organización del entrenamiento. Sin embargo, esto impone grandes exigencias a la calidad y al número de registros de datos que se obtienen.

Más recientemente, un grupo de investigadores europeos y estadounidenses se han unido en el grupo MathSport International, que desde 2007 organiza cada dos años conferencias sobre temas que unen las matemáticas y el deporte: modelos matemáticos y físicos aplicados al deporte, medidas y modelos de rendimiento, optimización del rendimiento deportivo, modelos estadísticos y de probabilidad, modelos de análisis de resultados de competiciones, estrategia competitiva, modelos teóricos de juegos, diseño y programación óptimos de concursos, sistemas de apoyo a las decisiones, análisis de reglas y adjudicación, econometría en el deporte, análisis de tecnologías deportivas, educación matemática y deporte, valoración financiera en el deporte, *e-sports*, apuestas y deporte y *marketing* deportivo cuantitativo. A la sombra de esta institución nacieron otras organizaciones regionales entre las que destacan ANZIAM MathSport Australia-Nueva Zelanda y MathSport Asia, las cuales de forma periódica también organizan congresos y talleres especializados con el objetivo de difundir e intercambiar conocimientos e información sobre todo tipo de temas relacionados con esta disciplina interdisciplinar.

No podemos terminar este repaso sin citar las aportaciones que los últimos años vienen realizando el Massachusetts Institute of Technology (MIT) con sus líneas de investigación y las 16 conferencias desarrolladas hasta la actualidad (Annual MIT Sloan. Sports Analytics Conference).

## CONCLUSIÓN

La cibernética, su origen y evolución se constituye en sí misma en un campo de investigación e innovación para organizar, enlazar y explicar coherentemente el proceso metodológico del entrenamiento deportivo, sus procesos más complejos frente al fenómeno de la preparación de atletas de nivel y todo su sistema interno de conexión de informaciones, realimentaciones y posibles resultados, cercanos a lo ideal.

Su verdadera dificultad es que, si bien tiene una larga historia, es claro que no se ha terminado de *inventar* y, en la actualidad, podría decirse vive un nuevo resurgir con las propuestas emergentes sobre el diseño del entrenamiento que han sido planteadas en los últimos años.

## REFERENCIAS

1. Alexandrov, V. Y. (1993). *Трудные годы советской биологии: Записки современника* [Los difíciles años de la biología soviética: apuntes de un contemporáneo]. Nauka.
2. Anokhin, P. K. (1935). *Проблема центра и периферии в современной физиологии нервной деятельности* [El problema del centro y la periferia en la fisiología de la actividad nerviosa]. Departamento de Fisiología del Instituto Médico Gorky.
3. Anokhin, P. K. (1964). Systemogenesis as a General Regulator of Brain Development. *Progress in Brain Research*, 9, 54-86. [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(08\)63131-3](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(08)63131-3)
4. Anokhin, P. K. (1984). *Идеи и факты в разработке теории функциональных систем* [Ideas y hechos en el desarrollo de la teoría de los sistemas funcionales]. <https://www.keldysh.ru/pages/BioCyber/RT/Anokhin/Anokhin.htm>
5. Arkadyev, D. (2009). *Эпоха Лобановского* [La era de Lobanovski]. Editorial AST.

6. Ampère, A. M., Sainte-Beuve, C. A., y Littré, É. (1856). *Essai sur la philosophie des sciences : ou Exposition analytique d'une classification naturelle de toutes les connaissances humaines*. Mallet-Bachelier.
7. Ashby, W. R. (1957). *An Introduction to Cybernetics*. Chapman & Hall.
8. Bateson, G. (1972). *Steps to an Ecology of Mind*. The University of Chicago Press.
9. Bazilevich, O. P. (1983). *Управление подготовкой высококвалифицированных футболистов на основе моделирование тренировочного процесса* [Gestión de la preparación de futbolistas altamente calificados basada en la modelación del proceso de formación] [trabajo de especialidad, VNIIFK]. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/3556>
10. Beer, A. S. (1959). *Cybernetics and Management*. English Universities Press.
11. Berg, A. I., Kitov, A. I., y Lyapunov, A. A. (1959). *О возможности автоматизации управления народным хозяйством* [Sobre las posibilidades de automatizar la gestión de la economía nacional]. *Проблемы кибернетики*, (6), 83-100. <http://elib.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/891/3/kitov2.pdf>
12. Bernstein, N. A. (1926). *Общая биомеханика. Основы учения о движениях человека* [Biomecánica general. Fundamentos de la doctrina de los movimientos humanos].
13. Bernstein, N. A. (1964). Математический аппарат биологической кибернетики [Sobre la perspectiva de las matemáticas en la biocibernética]. En V. Shernish, y A. Napalkov, *Математический аппарат биологической кибернетики* [El aparato matemático de la cibernética biológica] (pp. 3-30).
14. Bernstein, N. A. (2003). *Sovremennye iskanija v fiziologii nervnogo protsessa* [Estudios contemporáneos sobre la fisiología del sistema nervioso]. Smysl.
15. Bongaardt, R., Pickenhain, L., y Meijer, O. G. (2000). Bernstein's Anti-reductionistic Materialism: On the Road towards a Biology of Activity (1965). *Motor Control*, 4(4), 377-406. <https://doi.org/10.1123/mcj.4.4.377>

16. Clemson, B. (1991). *Cybernetics: A New Management Tool. Volume 4*. Abacus Press.
17. Couffignal, L. (1969). *La cibernética*. A. Redondo Editor.
18. Donskói, D. D. (1958). *Биомеханика физических упражнений* [Biomecánica de los ejercicios físicos]. FiS. <http://sport-history.ru/physicalculture/item/f00/s00/e0000232/index.shtml>
19. Donskói, D. D. (1968). *Дмитрий Донской. Законы движений в спорте. Очерки по теории структурности движений Подробнее* [Leyes del movimiento en los deportes. Ensayos sobre la teoría de la estructuralidad movida]. FiS.
20. Donskói, D. D. (1985). *Строение действия (биомеханическое обоснование строения спортивного действия и его совершенствования). Учебно-методическое пособие* [La estructura de acción (base biomecánica de la estructura de acción deportiva y su perfeccionamiento). Manual didáctico y metodológico]. РГАФК.
21. Fedorov, V. I. (2007). Physiology and Cybernetics: The History of Mutual Penetration of Ideas, Modern State and Prospects. For the 60th anniversary of the writing of Wiener's book "Cybernetics" by N. Wiener. *Uspekhi Fiziologicheskikh Nauk*, 38(3), 72-86. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17977233/>
22. Flores, F. J., y Redondo, J. C. (2020). Proposal for Selecting Weightlifting Exercises on the Basis of a Cybernetic Model. *International Journal of Advanced Research*, 8(4), 906-914. <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/10857>
23. García-Manso, J. M., Navarro-Valdivielso, M., y Ruiz-Caballero, J. A. (1996). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Gymnos.
24. Gillespie, R. D. (1974). The Politics of Cybernetics in the Soviet Union. En A. H. Teich (ed.), *Scientists and Public Affairs* (pp. 239-298). MIT.
25. Haake, S. J. (1989). *Apparatus and Test Methods for Measuring the Impact of Golf Balls on Turf and their Application in the Field* [Tesis doctoral, Aston University]. <https://research.aston.ac.uk/en/studentTheses/apparatus-and-test-methods-for-measuring-the-impact-of-golf-balls>



26. Hohmann, A., Lames, M., y Letzelter, M. (2005). *Introducción a la ciencia del entrenamiento*. Editorial Paidotribo.
27. Kislitsyn, F. S. (1965). Principles of mathematical modeling of fatigue and rest. En *Proceedings of the scientific conference "Cybernetics and sport"*, pp. 13-15. SCOLIPE, Moscú.
28. Kolyada, I. (2020). Валерій Лобановський як педагог [Valeriy Lobanovskyi as an educator]. *Bulletin of the Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University. Physical Education, Sport and Human Health*, (19), 23-30. <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2020-19.23-30>
29. Nash, J. F. (1950). Equilibrium points in  $n$ -person games. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 36(1), 48-49. <https://doi.org/10.1073/pnas.36.1.48>
30. Osipov Y. S. (2001). 100 лет со дня рождения академика М.А. Лаврентьева. Путь, исполненный свершений [100 años del nacimiento del académico M. A. Lavrentiev. Un camino lleno de logros]. *Вестник Российской академии наук*, 71(5), 424-442. [https://www.ras.ru/publishing/rasherad/rasherad\\_articleinfo.aspx?articleid=c961128d-0be8-42f4-ae89-a2afd0d26389](https://www.ras.ru/publishing/rasherad/rasherad_articleinfo.aspx?articleid=c961128d-0be8-42f4-ae89-a2afd0d26389)
31. Pask, G. (1961). *An Approach to Cybernetics*. Harper & Brothers.
32. Petrovski, V. V. (1973). *Кибернетика и спорт* [Cibernética y deporte]. Zdorov'ya.
33. Petrovsky, V. V. (1959). *Alternancia de trabajo y descanso en el entrenamiento deportivo*. Editorial Gosmedgiz.
34. Rátov, I. P. (1971). *Теория искусственной управляющей среды и биомеханические характеристики спортивного мастерства* [Teoría del entorno de control artificial y características biomecánicas de la deportividad]. Физкультура и спорт.
35. Rátov, I. P. (1976). *Спортивные тренажеры* [Simuladores deportivos]. Физкультура и спорт.
36. Rátov, I. P. (1989). *Использование нетрадиционных вспомогательных средств в тренировочном процессе спортсменов* [El uso de dispositivos facilitadores no tradicio-

- nales en el proceso del entrenamiento de atletas]. Советский спорт.
37. Rátov, I. P. (1990). *Методы и средства развития технических навыков в спорте* [Métodos y medios para desarrollar habilidades técnicas en el deporte]. Физкультура и спорт.
  38. Rátov, I. P. (1991). *Совершенствование движений в спорте* [Mejora de los movimientos en los deportes]. Изд-во им.Ибн Сины.
  39. Seluyanov, V. N. (2009). *Курс лекций по спортивной адаптации* [Curso de conferencias sobre adaptología deportiva]. МФТИ в лаборатория «Информационные технологии в спорте». <https://www.twirpx.com/file/1546647/>
  40. Siff, M.C. (1995). *Facts and Fallacies of Fitness*. University of Witwatersrand.
  41. Siff, M. C., y Verkhoshansky, Y. (2000). *Superentrenamiento*. Paidotribo.
  42. Sóbolev, S. L., Kitov A. I., y Lyapunov A. A. (1955). Основные черты кибернетики [Características básicas de la cibernética]. *Вопросы философии*, (4), 1-24. <http://elib.ict.nsc.ru/javascript/bitstream/ICT/1192/1/Lyapunov32.pdf>
  43. Timme, E., Dayal, E., y Kukushkin, Y. (2019). *Whether cybernetics in sport existed in the USSR? Models released in 1965*. 12<sup>th</sup> International Symposium on Computer Science in Sport. 8-10 July. (pp. 2-3). Book of Abstracts. State public institution of the city of Moscow “Center for sports innovative technologies and training of national teams” of the Department of Physical Culture and Sports of the city of Moscow (Russia).
  44. Tudico, C. (2012). *The History of the Josiah Macy Jr. Foundation*. Josiah Macy Jr. Foundation. <https://macyfoundation.org/assets/img/macy-history-book-final-2012.pdf>
  45. Verkhoshansky, Y. V. (1977). *Основы специальной силовой подготовки в спорте* [Fundamentos del entrenamiento de fuerza especial en el deporte]. Советский спорт. <https://djuv.online/file/0eOFOJZTppGGQ>
  46. Verkhoshansky, Y. V. (1990). *Entrenamiento deportivo: planificación y programación*. Ediciones Martínez Roca.
  47. Volkov, N. I. (1965). Математическое моделирование

- энергетического обмена человека при мышечной деятельности [Mathematical modeling of Human Energy Metabolism in Muscle Activity]. En *Proceedings of the Scientific Conference "Cybernetics and sport"* (pp. 12-13). SCOLIFE.
48. von Bertalanffy, L. (1989). *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. Fondo de Cultura Económica.
49. Wiener, N. (1948). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11810.001.0001>
50. Yusupov R. M. (2008). *История информатики и кибернетики в Санкт-Петербурге (Ленинграде)* [Historia de la ciencia de la información y la cibernética en San Petersburgo (Leningrado)]. Nauka.
51. Zatsiorsky, V. M. (1965). Modelización de algunos aspectos del entrenamiento deportivo. En *Actas de la Conferencia Científica "Cibernética y Deportes"* (pp. 27-34). Moscú (Rusia).
52. Zatsiorsky, V. M. (1969). *Кибернетика, математика, спорт (применение математических и кибернетических методов в науке о спорте и в спортивной практике)* [Cibernética, matemáticas, deportes (aplicación de métodos matemáticos y cibernéticos en la ciencia y la práctica del deporte)]. Физкультура и спорт. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/7258>
53. Zelentsov, A. M., y Lobanovski, V. V. (1985). *Моделирование тренировки в футболе* [Modelado del entrenamiento en el fútbol]. Здоровье.
54. Zelentsov, A. M., Lobanovski, V. V., Tkachuk, V. G., y Kondratiev, A. I. (1989). *Тактика и стратегия в футболе* [Táctica y estrategia en el fútbol]. Здоровье.



# Estratégias de enfrentamento da mulher atleta de aventura durante a pandemia

## Estrategias de afrontamiento de las mujeres deportistas de aventura en la pandemia

### Coping Strategies for Women Adventure Athletes During the Pandemic

Juliana de Paula Figueiredo<sup>1</sup>

Gisele Maria Schwartz<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Doutorado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Professora colaboradora, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. Membro do Laboratório de Estudos do Lazer (LEL/GERE/UFU- Uberlândia-MG) e do Laboratório de Pesquisa em Lazer e Atividade Física (LAPLAF/ UDESC). Email: juliana.figueiredo@udesc.br  
ORCID: 0000-0001-8477-465X
- <sup>2</sup> Doutorado na Universidade de São Paulo (USP). Professora Adjunta aposentada na Universidade Estadual Paulista (UNESP), Departamento de Educação Física (DEF), Rio Claro, São Paulo, Brasil. Membro do Laboratório de Estudos do Lazer (LEL/GERE/UFU- Uberlândia-MG). Livre Docência pela Universidade Estadual Paulista (UNESP). Email: gisele.schwartz@unesp.br  
ORCID: 0000-0003-1599-5314

---

#### Como referenciar

Figueiredo, J. P., & Schwartz, G. M. (2023). Estratégias de enfrentamento da mulher atleta de aventura durante a pandemia. *Educación Física y Deporte*, 42(1), 37-71. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e347932>

---

© Autores.



Esta obra está licenciada sob a licença Creative Commons Atribuição- NãoComercial-Compartilhável 4.0.

## RESUMO

Este estudo qualitativo investigou se há resistência à participação das mulheres em esportes de aventura, o impacto do confinamento e as estratégias adotadas para lidar com o isolamento social durante a pandemia da COVID-19. Um questionário *online* foi aplicado a uma amostra intencional de 32 mulheres de esportes de aventura. Os dados evidenciam adaptações no tipo e nos horários dos treinos; impactos positivos como mais atenção a saúde e mais tempo para os treinos, e impactos negativos como instabilidade emocional, estresse, desmotivação, dificuldade de manter o treinamento, perda salarial e resistência na fase inicial da carreira.

**PALAVRAS-CHAVE:** atletas, aventura, barreiras, COVID-19, esportes, gênero.

## RESUMEN

Este estudio cualitativo investigó si existe resistencia a que las mujeres practiquen deportes de aventura, las consecuencias del confinamiento y las estrategias adoptadas para enfrentar el aislamiento social durante la pandemia de COVID-19. Se administró un cuestionario en línea a una muestra intencional de 32 mujeres deportistas de aventura. Los datos muestran adaptaciones en el tipo y el horario de las sesiones de entrenamiento; impactos positivos como más atención a la salud, más tiempo para la formación, e impactos negativos como inestabilidad emocional, estrés, desmotivación, dificultad para mantener el entrenamiento, pérdida de salario y resistencias en la fase inicial de la carrera profesional.

**PALABRAS CLAVE:** atletas, aventura, barreras, COVID-19, deportes, género.

## ABSTRACT

This qualitative study aimed to investigate whether there is resistance to women's participation in adventure sports, the impact of confinement and the strategies adopted to deal with social isolation, during the COVID-19 pandemic. An online questionnaire was applied to a purposive sample of 32 women who practiced adventure sports. Data show adaptations in the type and timing of training, positive impacts such as more attention to health and more time for training, and negative impacts such as emotional instability, stress, demotivation, difficulty maintaining training, loss of salary and resistance in the early stage of the career.

**KEYWORDS:** Athletes, adventure, barriers, COVID-19, sports, gender.

## INTRODUÇÃO

O reconhecimento de que o esporte desempenha um papel social relevante não é recente e diversos autores tentaram evidenciar seu valor na promoção da saúde, de educação e até mesmo em diálogos interculturais e políticos (Ruprecht, 2021). Entretanto, mesmo no âmago desse fenômeno social, pode haver descaminhos que denotam desafios ainda não superados, como a falta de princípios de inclusão e discrepâncias envolvendo a presença de desigualdades de raça e gênero.

Tanto com o viés da sociologia (Hargreaves & Anderson, 2014) quanto de outras ciências, como a psicologia do esporte (Rubio & de Oliveira Camilo, 2019) e as ciências do esporte (Laudares Silva & Schwartz, 2020; Vilodre Goellner, 2005), esses autores tem procurado apontar os elementos que deflagram essas discrepâncias entre os valores do esporte e a presença de entraves, sobretudo as diferenças de gênero e tentar contribuir para minimizá-los e promover o empoderamento da mulher no

esporte. Entretanto, embora este aspecto tenha de certa forma diminuído, ainda permanece como um ranço até os dias atuais.

O modelo hegemônico e binário que definiu o contexto do esporte foi inicialmente estabelecido a partir das diferenças biológicas, o que, com base no discurso de comprometer a *performance*, representou uma das causas históricas que deflagravam essas disparidades de gênero no âmbito esportivo. Porém, o foco nessas diferenças pode ir muito além, pois outros aspectos entram em cena, sobretudo referentes às (ausências de) oportunidades, à (des)valorização e aos fatores sociopolíticos e culturais (ineficientes) (Capranica et al., 2013).

Esses aspectos, até hoje, não são equitativos entre homens, mulheres e as diversas categorias LGBTQI+ envolvidas no esporte (Bernardes Pereira, 2019). Assim, a literatura de gênero parece ter lacunas que precisam ser elucidadas por meio de novas abordagens, pois as interfaces que permeiam as discussões de gênero e esporte são plurais complexas, com muitas facetas ainda a serem esclarecidas.

Portanto, este estudo sobre gênero e esporte busca dar voz e espaço as mulheres atletas que praticam um tipo de esporte bastante singular, os esportes de aventura. Este foco corrobora o pensamento de autoras importantes nos estudos de gênero e esporte no Brasil, que advertem que difundir estratégias de resistência (Silva et al., 2020) e ressaltar o protagonismo da mulher, inclusive no contexto dos esportes de aventura, representa uma questão política para a promoção de empoderamento e de sua visibilidade (Vilodre Goellner & Kessler, 2018).

O esporte de aventura possui peculiaridades que o diferenciam de outros esportes. Ele envolve atividades potencialmente desafiadoras, vivenciadas de modo atrativo e distinto de outras formas de expressão esportiva, conforme evidenciou Wheaton (2004). Uma de suas principais características é voltada às vivências de novas sensações e emoções, diretamente no ambiente



natural (Booth, 2020), o que também envolve aspectos de imprevisibilidade. Isto o torna ainda mais desafiador e diferenciado.

Essas possibilidades alargadas pelas interfaces com as forças dinâmicas provenientes da natureza, segundo Booth (2020), são capazes não apenas de produzir emoções e sensações atrativas, mas inclusive de promover significados que transformam as perspectivas humanas, podendo deixar marcas inusitadas e produzir novas éticas envolvendo o ambiente natural. Para esse autor, as possibilidades de vivências de imprevisibilidade inerentes ao contexto natural, causam tensão e suspense, porém, promovem e estimulam a busca por aventura e excitação.

Esse tipo de esporte tem se tornado cada vez mais em popularidade (PE Scholar, 2019), justamente pela perspectiva de envolvimento intenso com a natureza. Em consequência, Booth (2020) enaltece a dinâmica presente nessa afinidade humana com o ambiente natural, decorrente da prática de esportes de aventura, ressaltando a forma fluída, harmoniosa e ímpar com que esses atletas se relacionam com esse ambiente. Nesse sentido, percebe-se que esta relação atleta-natureza se torna amalgamada e representativa nesse tipo de esporte.

Porém, nem todos os motivos para a prática de um esporte de aventura são os mesmos. Brymer et al. (2009) ressaltaram que existe uma diversidade de motivos de aderência aos diversos esportes, apontando que, em esportes de duração relativamente curta, como paraquedismo, esqui alpino e *mountain bike*, o foco motivacional recai na vivência de adrenalina, bem como em uma onda de emoções variadas e de excitação. Já em outros esportes com duração mais prolongada, os quais necessitam planejamento e organização em longo prazo, como no caso do remo oceânico e do alpinismo, esses autores destacam que os motivos estão centrados no engajamento e nos sentimentos de satisfação na realização dessas tarefas. Assim, podem ser percebidos motivos intra e interpessoais de adesão a esse tipo de esporte.

Entretanto, quando o foco recai na compreensão dos motivos de aderência da mulher no esporte e, particularmente, da presença feminina no esporte de aventura, não basta, apenas, olhar para os aspectos pessoais para definir esses motivos. A discussão vai muito mais além, uma vez que as diferenças de gênero amalgamadas tradicionalmente à prática esportiva, sobretudo a essas envolvendo a aventura, deixam marcas até hoje, impactando a presença feminina nesse contexto esportivo e trazendo à baila distintas questões ainda inexploradas.

Ao discutir sobre essa relação da presença feminina no esporte de aventura, Moraldo (2020) focaliza especificamente o montanhismo, evidenciando que esse esporte foi, no início do século XIX, codificado e pensado para a participação masculina e contado por homens, deixando um espaço bastante restrito para as mulheres. Entretanto, as mulheres desenvolveram diversas estratégias para poderem participar desse ambiente, não raro, hostil para com elas. A autora ressalta que uma das formas para que as mulheres conseguissem conquistar seus lugares nesse tipo de esporte foi entrando nos cânones de masculinidade, inclusive, com a utilização de calças compridas, o que, na época era fora do padrão feminino. A falta de legitimidade nessa prática dita tão masculina, fez com que as mulheres também recorressem a estratégias como lançar mão de recursos financeiros, suficientes para poderem participar das provas.

Além disto, Moraldo (2020), com seu olhar sociológico, ressalta que muitas mulheres daquela época procuraram reagir à subjugação masculina e à extrema rigidez da ordem social. Para tanto, provocaram uma transgressão aberta, capaz de amplificar o desejo de se libertarem da marginalização social que as prendia, ainda que tentassem reconciliar a prática esportiva com o respeito aos papéis de gênero impostos e às convenções sociais da época. Com base no olhar dessa autora, percebe-se que a defesa da entrada da mulher no mundo dos esportes de aventura não representou apenas uma reivindicação feminista, mas uma

engendradora demanda por uma autonomia efetivamente enraizada. A confiança adquirida representou o primeiro passo para desafiar a hegemonia masculina nesse tipo de esporte.

Não obstante, no contexto do esporte de aventura, é preciso ir além de se alegrar a presença da diferença de gênero. Torna-se importante, efetivamente, exigir a superação da indiferença para com a mulher nesse esporte. As adaptações feitas pelas mulheres para serem aceitas no ambiente da elite do esporte de aventura são intensas e persistentes até os dias de hoje. Embora ainda sejam minoria nesses esportes, hoje as mulheres conseguiram criar um espaço de resistência importante, galgando patamares bastante representativos e fazendo progresso nesse tipo de atividade (Duarte e Silva et al., 2020).

Entretanto, com adição de uma nova variável, relativa à crise mundial provocada pela pandemia de COVID-19, há muitos outros desafios para o engajamento e permanência da mulher nos esportes de aventura. Entre as medidas adotadas para contenção do vírus que assola o mundo na atualidade, o isolamento social trouxe grande estranheza, provocando alterações bastante significativas na tessitura social.

No caso dos esportes de aventura, esses entraves quebraram, ao menos temporariamente, a profunda relação humana com o ambiente natural propiciada pelas vivências dos esportes de aventura direto na natureza. Esse tipo de evento inesperado, como a pandemia de COVID-19, causa impactos inimagináveis e com consequências ainda pouco conhecidas nos diversos setores da sociedade. As medidas de freio à contaminação por esse vírus, as quais levaram à adoção de estratégias de confinamento e isolamento social, deflagraram o distanciamento dos atletas de esportes de aventura de seus locais de treinos e muitos eventos foram suspensos ou adiados, obrigando os atletas a se manterem em forma e conservarem suas carreiras, aguardando a retomada de suas atividades no período pós-pandemia.

Ao se abordar a participação feminina no contexto dos esportes em geral e, particularmente, nos esportes de aventura, parece que o choque decorrente das medidas adotadas ao longo da crise pandêmica pode ser bastante significativo. Já era uma realidade para muitas mulheres atletas da elite mundial, segundo Bowes et al. (2022), o recebimento de salários mais baixos que os dos homens, os contratos de curto prazo ou de tempo parcial, além de condições de trabalho bem mais simples. Além dessa real desigualdade de gênero já existente no esporte, consoante Bowes et al. (2022), a elite esportiva mundial foi fortemente afetada pela pandemia, sobretudo o esporte feminino. Segundo esses estudiosos, o efeito imediato da pandemia impactou ainda mais o bem-estar, a forma de treinar, assim como, as carreiras e a situação financeira de mulheres atletas.

Entretanto, as dimensões de gênero, no que tange ao contexto da elite mundial do esporte, segundo Rowe (2020), têm recebido pouca atenção na literatura que envolve as narrativas acerca da relação entre esporte e pandemia. Além disso, o autor evidencia que, não raro, a centralidade das pesquisas recai nos homens, criando-se uma defasagem de estudos que olham para a mulher atleta.

Esta preocupação também perpassou o pensamento de Clarkson et al. (2020), conquanto o foco não tenha sido um esporte de aventura, mas, o estudo focalizou o futuro do futebol feminino de elite na Inglaterra. Esses autores afirmaram que o esporte feminino, de modo geral, recebe menos atenção e já é mais precário em termos de condições de treinamento e contratos financeiros, do que o masculino. Assim, com a intercorrência da pandemia, a elite feminina do esporte pode ter absorvido ainda mais impactos negativos, sendo que esta realidade pode também perpassar o âmbito dos esportes de aventura.

Ainda que já se tenham esses e alguns outros poucos estudos a respeito dos impactos dessa pandemia sem precedentes e do isolamento social sobre os atletas em geral (Mehrsafar et al.,

2020; Pété et al., 2021), a característica multidimensional desses impactos, as respostas orgânicas de cada atleta feminina e as estratégias adotadas ao longo desse período ainda provocam inúmeras lacunas pouco exploradas na literatura de gênero. Além disto, as particularidades referentes aos esportes de aventura ainda representam outras incógnitas, justificando e gerando o interesse dessa pesquisa.

Nesta perspectiva, o objetivo deste estudo foi investigar as possíveis resistências sofridas por mulheres atletas de esportes de aventura e os impactos do confinamento e as principais estratégias adotadas por essas mulheres para enfrentamento da fase de isolamento social durante a pandemia da COVID-19.

## METODOLOGIA

O estudo teve uma natureza qualitativa e foi pautado em pesquisa exploratória. Este tipo de pesquisa favorece o olhar direto sobre o fenômeno investigado, ampliando as condições de explicitação dos problemas e as possibilidades de compreensão sobre a temática (González, 2020).

Como instrumento para a coleta de dados, foi utilizado um questionário *online* autoaplicável, criado com o recurso digital Google Forms cujo *link* de acesso foi enviado às participantes por e-mail ou pelo aplicativo WhatsApp. O questionário continha os dados de caracterização (gênero, idade, estado civil, escolaridade, tipo de esporte de aventura que praticava atualmente, tempo de envolvimento com este esporte, e principais competições que participou), e três questões abertas. As questões delineadas nesse instrumento foram criadas a partir do objetivo e foram referentes aos impactos positivos e negativos no treinamento e nas carreiras, percebidos pelas atletas ao longo da fase de confinamento social, bem como às estratégias adotadas para dar continuidade aos treinamentos e a carreira, além de pers-

crutar sobre possíveis resistências para participação como atleta nessa modalidade de esporte de aventura na natureza.

Primeiramente, para obter o acesso às participantes do estudo, realizou-se ampla divulgação da pesquisa e do perfil do público alvo em grupos do WhatsApp da área de aventura em que as pesquisadoras faziam parte (relacionados a eventos científicos, cursos formativos, aventura no contexto escolar, eventos esportivos, entre outros), solicitando a indicação de atletas e de seus respectivos contatos. Em seguida, fez-se o contato com algumas mulheres, praticantes de esportes de aventura, por meio de suas redes sociais ou pelo aplicativo WhatsApp, momento em que ocorreu a apresentação do objetivo do estudo; foram explicados, detalhadamente, sobre a condução da pesquisa, com informação sobre sua não identificação e a garantia de sua desistência a qualquer momento e como seria o instrumento de coleta de dados; efetivando, assim, o convite oficial para participação.

Depois que as atletas deram seu consentimento, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado digitalmente e todos os procedimentos éticos necessários para a realização da coleta de dados *online* foram seguidos. A coleta de dados foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2021.

Fez parte do estudo uma amostra intencional composta por 32 mulheres residentes em diferentes estados do Brasil. As atletas eram praticantes de diversas modalidades dos esportes de aventura (corrida de aventura, escalada, *highline*, orientação, parapente, *mountain bike*, *rafting*, entre outras), escolaridade variando de terceiro grau completo à pós-graduação em nível de doutorado incompleto, com idades entre 24 e 55 anos. Ressalta-se que, para preservar a identidade das participantes foram utilizados nomes fictícios ao mencioná-las.

Os dados provenientes do instrumento utilizado para a coleta foram analisados com base na técnica de Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). Como previsto nesta técnica, no que tange às

questões abertas, foram criadas três categorias de análise definidas *a priori*, referentes a:

1. Estratégias adotadas
2. Impactos positivos e negativos do confinamento
3. Resistência à prática.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que concerne aos dados de caracterização sociodemográfica da amostra, pode-se perceber que todas as mulheres participantes do estudo apontaram ‘feminino’ relativo ao gênero, sem evocar as diversidades. Este aspecto pode retratar, ainda, a dificuldade em se posicionar adequadamente frente à opção sexual, mesmo que se tenha deixado livre para optar no item, dentro do conceito aberto de gênero (e não sexo), para não ser valorizada apenas a binaridade masculino e feminino.

O reconhecimento de expressões de gênero que vão além do binarismo viabilizou novos paradigmas para a valorização da diversidade sexual e de gênero. Com isto, houve um tensionamento da retórica até então deflagrada e à amplificação das cartografias não normativas das identificações de gênero, conforme salientou Lionço (2020). Segundo essa autora, ainda assim, prevalece certo receio do enfrentamento dos ônus moral e social que assolam as pessoas que não correspondem à hegemonia de gênero historicamente propagada. Apesar de poder ser uma resposta natural, está dada por todas as participantes no quesito gênero feminino, a perspectiva aventada por Lionço (2020) talvez dê conta de justificar a identificação da unanimidade de resposta de gênero feminino, podendo ter havido alguém constrangido de assinalar as demais variantes de gênero.

Outro aspecto ligado ao gênero é a restrita participação feminina praticante desses esportes de aventura em competições de grande expressão. Embora os dados do presente estudo mos-

tram que as atletas participaram de competições que vão desde níveis locais a mundiais, são poucas as atletas que citaram ter participação em grandes competições mundiais.

A esse respeito, Toledo Machado (2021) ressalta que, das 445 atletas brasileiras envolvidas com as versões das Olimpíadas até o ano de 2012, apenas 25 eram representantes de esportes de aventura. Ainda que a projeção dos esportes de aventura venha paulatinamente ganhando a mídia, a participação feminina não é tão expressiva. Para esse autor, essa constatação pode ser justificada pelas questões de diferenças de gênero amalgamadas na sociedade e que ainda se pronunciam em forma de barreiras para o envolvimento de um número maior de mulheres nessas modalidades esportivas.

No quesito da idade as atletas participantes do presente estudo possuíam idades entre 24 e 55 anos, com maior incidência de mulheres com 40 anos, seguido de 28 anos, 36 anos e 50 anos e outras idades com menor incidência. Pode-se notar uma predominância de mulheres com 40 anos e mais, o que parece ser bastante interessante para esse tipo de modalidade esportiva envolvendo a aventura, devido à demanda de *performance*.

Esse resultado corrobora o estudo realizado na Espanha, por Rojo-Ramos et al. (2021), cujos dados sociodemográficos também apontam a predominância de idade madura entre os praticantes de atividades de aventura. Da mesma forma, o estudo de Mohamed et al. (2018), quanto ao perfil sociodemográfico do praticante de aventura em Kampar evidencia idade média de 33 anos e o estudo de Giddy (2018) realizado com turistas sul-africanos, também incluía pessoas de 40 anos, sendo que o número de mulheres participantes dessas modalidades de aventura estava em ascensão.

Pereria et al. (2017), em estudo sobre os esportes de aventura praticados no meio urbano de São Paulo, ressaltaram que os escaladores possuíam média de idade superior, quando comparados a praticantes de outras modalidades. Os autores justi-



ficam esse aspecto com base no preço dos equipamentos, na necessidade de alguma formação anterior à prática e pela atividade apresentar maior risco que outras praticadas em ambiente urbano, requerendo mais experiência e domínio motor para a modalidade.

Em outros tipos de modalidades esportivas, talvez a idade possa representar um fator limitante para a continuidade da carreira, como na ginástica, ou, até mesmo, no futebol. Ferreira de Melo et al. (2021) evidenciam que este fator da idade tem um impacto na carreira esportiva. Para eles, a carreira esportiva possui um tempo limitado para ocorrer, sendo privilegiado o ápice durante a segunda e terceira décadas de vida. Porém, com os esportes de aventura, não existem estudos que comprovam esta afirmativa dos autores referenciados e, pela participação feminina do presente estudo, parece não haver esse entrave, sendo que a experiência requerida para estas práticas pode exercer um diferencial importante na gestão de risco e na busca por segurança.

Outros dados sociodemográficos do presente estudo ressaltam que houve a mesma incidência de mulheres casadas e solteiras, seguido de divorciadas e em união estável. Esta diversidade também foi percebida na escolaridade, variando de ensino superior completo à doutorado incompleto.

Estes dados vão ao encontro parcial dos achados no estudo de Rojo-Ramos et al. (2021). Na pesquisa desses autores, os praticantes eram prioritariamente solteiros e com formação universitária. Assim, há uma equivalência com o presente estudo no aspecto do nível de escolaridade, haja vista que, no presente estudo, as mulheres oscilaram de formação universitária até doutorado incompleto, o que também coincide com os dados do estudo de Mohamed et al. (2018), apontando o nível universitário de formação como predominante nos participantes de esportes de aventura em Kampar.

Sobre os tipos de esportes a que se dedicavam, a maioria das mulheres citou os esportes terrestres, seguidos pelos aéreos e com menor incidência os aquáticos. O tempo de envolvimento com as atividades de aventura mais citado foi de dois anos, porém foi também citado mais de 30 anos. As competições nas quais estas mulheres participam variaram desde provas pontuais em circuitos locais, estaduais e regionais, como também aquelas válidas para os circuitos nacional, latino-americano, internacional e mundial.

Carroll (2021) desenvolveu um estudo a respeito da excelência feminina na escalada e seus resultados apontam que a diferença de desempenho entre atletas masculinos e femininos diminui quando se analisam esportes que expressam movimentos humanos que evoluíram naturalmente na espécie humana, como escalar árvores e rochas. Assim, as mulheres escaladoras estão entre as melhores do mundo, tendência que não é vista em outros esportes. O autor ainda conclui que essa habilidade excepcional das mulheres escaladoras provém de adaptações músculo-esqueléticas que evoluíram para facilitar movimentos essenciais, neutralizando as diferenças físicas gerais entre mulheres e homens. Com base nesses dados, o autor comprova que a escalada foi um movimento essencial para a evolução humana. Assim, esta constatação, talvez justifique a primazia das atletas participantes do presente estudo na afinidade com modalidades terrestres, como a escalada, conforme citado nos resultados do presente estudo.

No que concerne aos esportes aquáticos, estes foram os menos citados pelas participantes da amostra do estudo, ainda que algumas estejam engajadas em competições de modalidades aquáticas. O comportamento de busca de sensações não difere entre homens e mulheres. Entretanto, o envolvimento das mulheres nos esportes extremos, segundo Frick (2021), é bem menor do que o de homens. Para o autor, a mulher está sub-representada em esportes extremos, como mergulho livre e mergulho em

penhasco, entretanto, aquelas que fazem parte dessas modalidades não apresentam diferenças dos homens no que tange à busca de sensações dando preferência ao risco.

As principais alterações que ocorreram nesta fase de *lockdown* incluíram gravidez, perda de peso, limitação de espaços de treinamento para o interior das casas e praças no entorno das residências das atletas, bem como o tempo de treino, que aumentou para algumas e diminuiu para outras, a utilização de esteiras para treino de atividades funcionais *indoor*, diminuição da motivação para treinar e diversificação de atividades, como yoga, caminhadas noturnas e pilates.

Indo ao encontro dos achados do presente estudo, Mantovani et al. (2020) ressaltaram que a mulher atleta teve um impacto diferenciado dos homens ao longo da pandemia, quando se elenca o tema da maternidade. Para esses autores, durante o *lockdown*, algumas mulheres atletas se tornaram mães, o que também afetou diretamente a forma de treinar, com possíveis ressonâncias em suas carreiras. Não apenas esse fato já representa uma diferença significativa de gênero no contexto esportivo, mas também, esses autores assinalam a permanência da visão de desigualdade na divisão do trabalho doméstico e dos cuidados com os filhos, afetando mais a elite feminina do esporte.

Tratando-se especificamente das atletas que praticam modalidades na natureza, o distanciamento dos treinos dos locais caracterizados como *outdoor* (ao ar livre), os quais, geralmente, acompanham a prática dessas atividades, trouxe consequências e alterações na rotina das atletas. Elas tiveram que enfrentar mudanças substanciais na forma, no tempo e no conteúdo dos treinos, para se adequarem às exigências momentâneas.

As atletas do estudo corroboram o pensamento de Evans et al. (2020), os quais ressaltam que, conquanto a pandemia tenha limitado a possibilidade de algumas ações motoras e de conteúdo social ocorrerem de modo regular, esta limitação desencadeou maior conscientização sobre a importância da práti-

ca regular de atividades físicas. Porém, a partir desta pandemia, não há clareza sobre o futuro do esporte.

Diante dos dados encontrados no presente estudo, referente à categoria 1 (estratégias adotadas), pode-se perceber que a maioria das atletas manteve o treinamento de alguma forma, adaptando-o para ambientes fechados, ou restringindo os locais ao ar livre para prática, buscando o entorno das residências. Mesmo com a dificuldade de treinar normalmente, muitas das mulheres atletas mantiveram o próprio treinamento de forma autônoma, lançando mão de novas atividades, como yoga e pilates, para complementarem os esforços necessários para a manutenção das condições psicofísicas. Estas adaptações iniciais foram expostas por Carolina, atleta da modalidade corrida de aventura: “Retornei o treinamento em plena pandemia, primeiro com atividades funcionais indoor e bike no rolo, depois voltei a correr outdoor” (comunicação pessoal, 14 de março de 2021); assim como por Raquel, atleta de corrida de trilha: “Consegui material emprestado para seguir com o treino de musculação. E também treinamento na escada de casa, no lugar da corrida” (comunicação pessoal, 06 de fevereiro de 2021).

Lim e Pranata (2020) ao estudarem as atividades esportivas no *lockdown* durante a pandemia ressaltaram a autonomia e a individualidade dos treinos nessa difícil fase enfrentada. No caso das atletas do presente estudo, mesmo que elas participem de modalidades em grupo (como *rafting* e corrida de aventura), o treinamento durante o período de isolamento social tem ocorrido predominantemente de forma individualizada. Para tanto, foram postuladas diversas estratégias adaptativas, permitindo estímulos para manutenção dos treinamentos.

Ainda assim, a motivação foi um dos pontos citados pelas atletas, algumas buscando a gestão emocional para manterem-se motivadas, outras citando a perda da motivação durante o isolamento. No estudo desenvolvido por DeJong et al. (2021), elaborado para perscrutar o comportamento de corrida, bem

como a motivação e a incidência de lesões durante a pandemia, foi esclarecido que a pandemia intensificou, em alguns casos, o volume de treino, porém também foi notada a diminuição na intensidade dos treinos e na motivação para treinar, aumentando o risco de lesões.

Em parte, os resultados do presente estudo corroboram esses dados dos autores anteriormente citados, a respeito da diminuição dos treinos e dos estímulos motivacionais. Alguns atletas, entretanto, mostraram mais capacidade de resiliência ao enfrentarem e se manterem motivadas durante esse período do isolamento, adaptando, na medida do possível, as formas de manterem a estabilidade funcional e psíquica.

De todo modo, foram observadas alterações nas rotinas de treinamento, para menos ou para mais, além de diversificação de atividades. Isto leva aos impactos do confinamento, os quais foram efetivamente sentidos associados à pandemia. Entretanto, um dado chamou a atenção, haja vista que muitas dessas mulheres participantes são consideradas atletas de elite e, mesmo assim, parecem não ter tido acompanhamento adequado de uma equipe técnica, tendo que se organizar sozinhas.

Mais uma vez, pode-se notar a possibilidade de haver algum ranço de desigualdade de gênero, haja vista que, em outros esportes de predominância masculina, os atletas foram devidamente acompanhados, para passarem pela pandemia de modo a não afetarem suas carreiras (Lim & Pranata, 2020). Portanto, este é o tipo de dado que deve ser aprofundado nos estudos de gênero no esporte, envolvendo a participação feminina.

Ao se focalizar a categoria 2 (impactos do confinamento), puderam ser percebidos impactos positivos e negativos referentes a esse período. Entre os impactos positivos foram mencionados aspectos sobre o aprendizado de recursos tecnológicos para educação à distância; a possibilidade de sair da zona de conforto para buscar novas estratégias de treino; o trabalho remoto em casa trouxe maior tempo para dedicação ao treino;

a percepção da importância dos cuidados com a saúde e da atividade física para a manutenção dos fatores de equilíbrio psicofísico foi ampliada.

Com a chegada da pandemia de COVID-19, houve uma série de transformações em curso, causando muita pressão sobre todos os habitantes do planeta. A incerteza passou a ser um componente natural deste tempo, a sensação de instabilidade atinge diversos contextos, deixando claro que a ocorrência desta atual pandemia se dá no âmbito da sociedade em rede, onde se pode propagar e compartilhar ideias e sentimentos, de modo bastante eficiente.

O medo gerado durante a pandemia faz despertar uma corrosão na tessitura social, propagando injustiças sociais, egoísmo e racismo. Conforme Pinsky e Ribeiro (2021), não há apenas ameaça à vida, mas, inclusive, ao legado universal. Com as desigualdades mais nítidas, as ameaças aos direitos humanos se sobressaem, além da polarização política. Entretanto, da mesma maneira em que há esta corrosão, avivam-se sentimentos de colaboração e coletividade, com intuito de deflagrar novos horizontes amplificando a capacidade de resiliência.

A capacidade humana de se reinventar emerge com força frente aos desígnios de uma pandemia. Assim, entre os impactos positivos citados pelas atletas do presente estudo, foi possível amplificar a motivação para novos aprendizados, tendo sido citada a perspectiva de sair da zona de conforto para buscar novas estratégias de treino, uma vez que, com o trabalho remoto em casa, houve maior tempo para dedicação ao treinamento. Estas considerações ressaltam o papel importante que a tecnologia e o ambiente virtual ganharam durante a pandemia. Este foi o caso de Luisa, atleta da modalidade orientação, conforme afirma: “Sobre a carreira, considero como impactos positivos, o aprendizado de técnicas e ferramentas de educação à distância que não teria aprendido não fosse a pandemia. E o conforto de trabalhar em casa” (comunicação pessoal, 06 de fevereiro de 2021).

Com a utilização de equipamentos para uso remoto, inúmeras atividades se tornaram possíveis de serem vivenciadas durante o confinamento. A ubiquidade característica dos recursos da internet e do ambiente virtual propiciaram, até mesmo, pautas de treinamentos, tanto baseadas em vídeos, como em *lives* e aplicativos. Estes recursos reiteram a perspectiva de *selftracking* (autorrastreamento) e da datificação de si (Oliveira, 2021), em que o indivíduo busca por si próprio fazer registros sistemáticos de informações a respeito de sua saúde, alimentação, treinamento, utilizando *smartphones* ou aplicativos específicos, com o intuito de ajustar, da melhor forma, as condutas, para incrementar o bem-estar nos níveis físico e psíquico. Nesse sentido, o atleta se torna protagonista do estilo de estar no controle de si, conforme ressalta Oliveira (2021), coincidindo com as condutas adotadas pelas atletas no presente estudo.

Estes recursos do ambiente virtual tiveram (e ainda têm) grande ênfase durante a pandemia com a necessidade de reorganizar os mecanismos tradicionais de manutenção da atividade física regular. A motivação para a prática pode se manter em bom nível para a maioria das atletas, com a materialização de ações que permitam novos planejamentos e atingir outras metas, conforme foi aventado pelas participantes do estudo.

Entre os estímulos que alavancam a motivação para o envolvimento com a prática regular de atividades encontram-se o medo do fracasso e a crença no êxito. Ambos os eixos, conquanto sejam paradoxais, trabalham intensamente na moldagem dos comportamentos assumidos (Oliveira, 2021).

No caso das mulheres atletas de aventura, o confinamento atuou como essas alavancas propulsoras, no sentido de manterem o controle emocional e a prática de atividade física regular, ainda que algumas tenham se ressentido mais do que outras. A fala de Cintia, atleta de escalada, expõe os benefícios advindos da busca de alternativas para se manter no esporte durante o período de isolamento: “Os picos fecharam e diminuíram muito

a prática. De positivo, fui forçada a encontrar novas escaladas e pude desenvolver a mente fora da zona de conforto” (comunicação pessoal, 23 de fevereiro de 2021). Inclusive, para Marina, atleta de parapente, foi um motivador para retomar a prática desta modalidade: “O isolamento foi o gatilho para que eu voltasse a praticar esportes radicais, porque fiquei afastada por 8 anos” (comunicação pessoal, 23 de fevereiro de 2021).

As atletas aqui investigadas, em geral, apontaram ter percebido com mais ênfase o papel importante que o cuidado com a saúde e com a continuidade da prática de atividade física desempenha, para a manutenção dos fatores de equilíbrio psíquico, nesta difícil época pandêmica. Estes aspectos foram apontados como *impactos positivos* pelas atletas. A esse respeito, Vieira Lima et al. (2021) ressaltaram algumas estratégias a serem adotadas por surfistas durante a pandemia. Entre as indicações para minimizar os efeitos do confinamento, os autores evidenciam o importante papel da incorporação de corridas em esteiras e bicicletas ergométricas na rotina de treinamento, com o intuito de minimizar danos metabólicos, assim como melhorar os índices neuromusculares relevantes ao desempenho.

Para Mosqueira-Ourens et al. (2021), em um estudo com corredores recreativos, salientam que se as atletas mantiverem níveis elevados de treinamento ao longo do período pandêmico, os efeitos colaterais do confinamento, como risco de lesões e instabilidade nos treinos, podem ser diminuídos, quando elas retornarem aos treinamentos pós-pandemia. Esses autores reforçam a grande importância da manutenção da prática regular de atividades físicas, revigorando a percepção das atletas participantes do presente estudo.

Evans et al. (2020) também seguem na mesma linha de pensamento, alertando que a pandemia realmente impactou o volume e a forma de treinamentos, bem como promoveu o distanciamento social, porém, existem evidências, ao mesmo tempo, do aumento da conscientização sobre a importância da



prática de atividades físicas. Este, entretanto, é apenas um dos impactos que já se fazem notar no esporte, apesar da nítida insegurança que se apresenta neste setor da sociedade para o futuro. Assim, a utilização de recursos do ambiente virtual para complementação de informações e de busca por novas formas de se adaptar às atividades físicas, tem representado uma estratégia importante.

Para além das perspectivas que se alargam com a utilização do ambiente virtual e das redes sociais, o ser humano tem sido empreendedor de si próprio, conforme ressaltou Oliveira (2021), quando enfrenta circunstâncias estressantes como esta relativa à pandemia. Com o enfrentamento de situações-problema desta natureza, existe um impulso por iniciativa própria e a obrigatoriedade da rotina passa a ser substituída por iniciativas inusitadas, com o intuito de manter os níveis de motivação e equilíbrio emocional. Este parece ter sido o caso dessas mulheres atletas, as quais lançaram mão de estratégias particulares para passarem pelos ditames da pandemia, considerando, inclusive, impactos positivos advindos do confinamento, como ressaltado neste estudo.

Já os *impactos negativos* apontados pelas atletas versaram sobre diversos fatores, para além dos treinos. Entre eles, foram citados aspectos como o aumento da demanda de carga horária para o trabalho, a impossibilidade de prosseguimento com os treinos *outdoor*, alto nível de estresse, prejuízo no volume de treino, cancelamento das competições ocasionando desmotivação e insegurança, redução de salário dificultando o planejamento financeiro para o esporte, distanciamento prolongado dos parceiros de equipe, sensação de preguiça, falta de motivação para a prática, ganho de peso, perda de força muscular, mais preocupação com os entes queridos, excesso de alimentação inadequada, desânimo e cancelamento de apoio financeiro do município.

Håkansson et al. (2021) buscaram compreender os efeitos da incerteza decorrente da pandemia sobre a carreira. Entre os achados do estudo, os autores evidenciam que a exposição prolongada às incertezas causadas pela pandemia no esporte de alto rendimento pode deflagrar insegurança profissional. Dado o fato da perspectiva de longo prazo dessa situação, os autores ressaltam que os pesquisadores devem abordar com mais rigor a saúde mental e a instabilidade no trabalho de atletas, sobretudo, com foco específico nas mulheres atletas com pequenas margens de ganho financeiro, haja vista que as implicações em longo prazo são ainda desconhecidas.

Os autores também evidenciam que atletas de elite, para enfrentarem o estresse da pandemia, utilizam estratégias de aceitação, a qual se refere a aceitar uma situação, reconhecendo a realidade e a presença do estressor, buscando aprender a conviver com isto, ainda que não possam efetivamente alterar a situação. Isto requer uma avaliação da situação e a conscientização acerca das limitações de enfrentamento.

No contexto esportivo, a quarentena, as restrições de viagens e o adiamento e cancelamento de grande número de eventos esportivos tiveram efeitos agudos em atletas e as primeiras pesquisas já denotam impactos psicológicos importantes, inclusive com a interrupção de temporadas atléticas. Em ambientes esportivos que apresentem recursos limitados, os apoios financeiro e psicológico podem ser menos acessíveis e pouco estruturados. Assim, a pandemia ainda afetará os setores de negócios aliados ao esporte, gerando muitas perdas de contratos e instabilidade na carreira esportiva. O que era normalmente estabelecido no planejamento de carreiras esportivas, hoje torna-se incerto e deve sofrer alterações, sobretudo, no que tange à mulher atleta, segundo esses autores apregoam.

Esses e outros fatores associados à pandemia efetivamente reforçam impactos diferentes para as atletas, reiterando a constante desigualdade de gênero nesse setor da vida social.

Como Rowe (2020) apregoa, a pandemia não representa a causa da desigualdade de gênero no esporte, no entanto, contribui para que ela seja exacerbada. Assim, é imperativo que novas reflexões sejam promovidas, no que concerne aos impactos da pandemia frente às dimensões de gênero e, mais particularmente, para mulheres atletas nos esportes de aventura.

A reavaliação devido à incerteza, tanto da carreira, como dos treinos e a necessidade de gerenciamento emocional e superação do estresse, também foram aspectos citados no presente estudo. Ana, atleta de *mountain bike downhill*, disse que:

Engordei um pouco, além da pandemia ter atrapalhado por não estar havendo competições, sofri um acidente e estou em fase de fortalecimento da fratura do punho. Psicológico perdeu um pouco o foco das competições, o apoio que eu tinha do município foi cancelado em março de 2020, e agora em janeiro o edital abriu, me inscrevi e até agora não obtive resposta; além de que a comissão pediu um tempo. Moro numa cidade de interior, atleta aqui é uma realidade que não existe, infelizmente iríamos organizar um evento de *downhill* aqui [...], prefeito adiou em dezembro, agora pelo visto vai adiar novamente (comunicação pessoal, 10 de março de 2021).

Para Szczypińska et al. (2021), ao fazerem uma investigação com atletas de nível olímpico, a respeito das estratégias de enfrentamento do estresse durante a pandemia, as autoras evidenciaram o uso de estratégias de aceitação e de reavaliação positiva, ampliando a perspectiva de perceberem a situação de forma mais positiva. Para essas autoras, as mulheres atletas demonstram mais capacidade de buscar suporte emocional, bem como de se envolver com a realização de outras atividades e de aplicar a estratégia de reavaliação positiva, do que atletas masculinos por possuírem diferentes padrões de autorregulação emocional.

Evans et al. (2020) salientam que a indústria do esporte será desafiada, bem como transformada e reconceituada, dada a

consciência da precariedade do esporte frente a desafios como a pandemia. O impacto gerado pelos cancelamentos e adiamentos dos eventos esportivos aparentemente exerceu uma pressão muito grande no que tange aos salários, prêmios em dinheiro e meios de subsistência relativos aos atletas e técnicos. No contexto das atletas de esportes de aventura investigadas, impactos referentes ao cancelamento de competições foram citados por Ana, como apresentado anteriormente, e também por Luisa, atleta de orientação: “Não consegui realizar qualquer treinamento específico para orientação. Todos os treinos e competições oficiais foram suspensos e quanto retornaram, achei arriscado voltar, considerando os riscos da pandemia” (comunicação pessoal, 06 de fevereiro de 2021).

Evans et al. (2020) também atentam que alguns grupos específicos, como o das mulheres atletas, podem ter suas oportunidades ainda mais afetadas, limitadas e marginalizadas. Isto deve ser levado em consideração, ao se fazer um balanço dos impactos gerados pela pandemia no contexto esportivo e nas desigualdades, as quais já são problemas sociológicos tradicionais. Os autores ainda contribuem, deixando questões importantes para serem elucidadas, como saber se essas desigualdades de gênero no esporte poderão ser reduzidas ou apenas reproduzidas, ou até quando essas desigualdades de gênero e socioeconômicas envolvendo o esporte serão culturalmente aceitas. Segundo os autores, existem indícios de que a utilização de recursos de rastreamento e de tecnologias em geral possam se tornar ainda mais prevalentes no contexto do esporte, bem como a tendência de práticas esportivas individualizadas.

Assim como se defende a prática regular de atividades físicas como benéfica em diversos aspectos da vida humana, em face à pandemia, o confinamento e as restrições de uso do ambiente natural podem impactar sensivelmente a adesão aos esportes de aventura, como ficou evidente na fala de Paloma, atleta de *highline*, ao mencionar como aspecto negativo da pandemia:

“Dificuldade em treinar e um alto *stress* pelo impacto do isolamento, uma vez que pratico o esporte ao ar livre” (comunicação pessoal, 23 de fevereiro de 2021).

A busca pela prática de esportes de aventura tem por base diversos aspectos motivacionais. Para Kerr e Mackenzie (2012), os motivos de envolvimento são múltiplos, incluindo a possibilidade de assumir riscos controlados, de realizar metas pré-estabelecidas, de ampliar a interação social, de testar limites pessoais, de superação do tédio e do medo, além da perspectiva de vivenciar sensações corporais prazerosas, intensificando-se pelo fato de estar em contato com o ambiente natural e a estimulação dos diferentes órgãos dos sentidos.

Com isto, os sentidos corporais também podem ser afetados. Segundo McNarry et al. (2020), isto pode afetar a capacidade de treinadores, professores e atletas para avaliarem corretamente os aspectos que envolvem a prática de esportes na natureza e provocarem novas formas, ou mesmo, a exacerbção de desigualdades na participação esportiva.

De forma otimista, Evans et al. (2020) refletem que este reconhecimento e conscientização sobre as desigualdades, talvez possa promover a realocação de recursos privados e públicos com mais equidade dentro do cenário esportivo. Entretanto, os autores alertam para a necessidade de se repensar a própria natureza do esporte e da indústria esportiva, abrindo-se, neste momento, uma boa perspectiva para um novo recomeço.

Em relação à *categoria 3 (resistência à prática)*, referente à percepção sobre algum tipo de resistência contra sua participação como atleta nos esportes de aventura, a maioria das atletas que já tinha mais tempo de envolvimento com os esportes de aventura afirmou não perceber qualquer forma de resistência à sua participação, como a atleta de corrida *trail* e de rua, Érica: “Sou atleta amadora e nunca tive problemas” (comunicação pessoal, 23 de fevereiro de 2021). Entretanto, algumas atletas apontaram que no início de suas carreiras isto era evidente, sen-

do estes o caso da Paloma, atleta de *highline*: “Por não ter muito conhecimento técnico e não possuir equipamentos do setup, algumas pessoas me excluem das atividades” (comunicação pessoal, 23 de fevereiro de 2021) e também da Cintia, atleta de escalada: “Sim!!! Muitos homens cis heterossexuais me dizendo que devo fazer menos do que faço” (comunicação pessoal, 23 de fevereiro de 2021).

Esses dados do presente estudo não corroboram os achados do estudo de Barbosa Nepomuceno e Da Silva Monteiro (2019), ao analisarem as desigualdades de gênero no esporte de aventura, tomando por base as narrativas das mulheres do surfe. Assim, nas narrativas das mulheres do surfe, ficou evidente a identificação de aspectos ligados à desigualdade de gênero, apontando um lugar subalterno e desprestigiado das mulheres nesta prática esportiva de aventura na natureza. Entretanto, os autores também ressaltam que isto pode servir de gatilho para a resistência a esse enfoque, incentivando a busca por alterações nas disparidades e na hierarquia de gênero que ainda assolam o contexto do esporte e, particularmente, o esporte de aventura.

Na visão de Machado Figueira e Vilodre Goellner (2013), ao analisarem a participação das mulheres *skatistas* nesse esporte de aventura, também foram identificadas as relações de poder que perpassam a prática do *skate*, as quais geram diferenciações de gênero e oportunidades. Entretanto, também foi ressaltado como as mulheres do *skate* abriam espaços e difundiram seus discursos, de modo a garantirem sua presença e apropriação nessa modalidade esportiva no Brasil, vencendo as barreiras inicialmente impostas e as resistências regularmente presentes.

Essa quebra de padrões e a resistência da mulher para ocupar espaço no esporte de aventura, fortemente marcado pela hegemonia masculina, parece ter efeito de empoderamento da mulher. Segundo Hargreaves e Anderson (2014), as mulheres parecem se tornar mais seguras para vivenciarem e difundirem suas experiências exitosas nesse tipo de esporte, baseadas nos

aspectos do fortalecimento interior e na construção de identidade própria. Esta ideia parece ser uma justificativa para explicar as respostas negativas sobre a percepção de resistência contra a participação nos esportes de aventura, dadas pelas atletas que praticavam há mais tempo. Talvez, por já se sentirem devidamente entrosadas e empoderadas, não necessitam mais da afirmação sobre seu valor, que ainda acompanha quem está iniciando essas práticas.

Outro aspecto que pode representar uma variável para diminuir a percepção sobre as resistências na participação é que, muitas atletas participantes do presente estudo estão envolvidas em modalidades como a corrida de aventura e a orientação. Essas modalidades do esporte de aventura enfatizam, já em suas regras, a importância da presença feminina em equipes mistas. Sendo assim, para que o esporte se processe, há o rigor da regra estabelecendo a presença feminina na equipe, o que pode minimizar, também, a percepção sobre resistência à participação.

Entretanto, Duarte e Silva e Nunes Mourão (2017) alertam que, no esporte em geral e em outras modalidades de aventura, esta regra da exigência de participação feminina não se aplica, o que conduz à invisibilidade da mulher. Além disto, essas pesquisadoras, assim como Low et al. (2020), ressaltam o papel do discurso midiático no reforço à tradição hierárquica de gênero. As conquistas e lutas das atletas no esporte de aventura são pouco difundidas pela mídia, reforçando essas desigualdades de gênero em âmbito esportivo.

Para ampliarem a visibilidade, as mulheres lançam mão de meios de divulgação próprios, segundo ressaltaram Machado Figueira e Vilodre Goellner (2012), ao pesquisarem a mulher no skate. Essas estratégias são utilizadas com o intuito de minimizar os efeitos da indiferença da mídia sobre a presença feminina no esporte de aventura e difundir seus progressos.

Silva e Schwartz (2020) evidenciam que as discussões de gênero devem levar em consideração e difundir, cada vez mais

frequentemente, as estratégias de empoderamento da mulher nos esportes. Quando a mulher se sente empoderada, ela independe de julgamentos provenientes da estrutura social, enxergando os obstáculos como desafios a serem vencidos e novas perspectivas para crescimento pessoal.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências advindas dessa pandemia deixam clara a necessidade de novos olhares sobre gerenciamento de crises no contexto esportivo e a premência da atenção para a mulher atleta. A atenção coletiva dada em todo mundo a combate contra esse patógeno, a COVID-19, levou a um aumento exponencial do conhecimento em diversos campos. A perspectiva de aprender com o que foi vivido nesse conturbado momento da pandemia pode se tornar um gatilho para se preparar para o futuro das vivências esportivas.

No que tange aos esportes de aventura na natureza, a indefinição trazida pela pandemia pode afetar sensivelmente estas práticas. Autores como Mackenzie e Goodnow (2020), inclusive ressaltam que é o momento de se reimaginar a aventura, uma vez que a pandemia exige ações esportivas mais discretas, sugerindo vivências denominadas de microaventuras para minimizar os impactos predatórios. Porém, não se pode prever ainda como se dará a continuidade dessas vertentes envolvendo os esportes de aventura pós-pandemia.

Mesmo assim, as lutas e conquistas das mulheres participantes dos esportes de aventura devem ser devidamente focalizadas no contexto dos estudos de gênero durante e pós-pandemia para amplificar a visibilidade que merecem e diminuir as indiferenças. Historicamente, há uma sub-representação de mulheres atletas de esporte de aventura nas pesquisas de gênero, embora se perceba um crescimento de focos nas diferenças de



gênero. Ao se reconhecer e amplificar a presença feminina nos esportes de aventura será possível ampliar o senso de identidade e a abertura de novos espaços nessas práticas.

Para enfrentarem diferentes barreiras, resistências e falta de incentivos para participar dos esportes de aventura, as mulheres precisam deixar de ser invisíveis e de merecerem as indiferenças social e da mídia que ainda predominam. Isto só será possível por intermédio da adoção de um conjunto de alavancas sociais capazes de ampliar a aceitação e a difusão de suas relevantes presenças no esporte de aventura. Para tanto, novos estudos devem ser promovidos com o intuito de mobilizarem o enfrentamento dessas barreiras.

Ainda que o presente estudo possa auxiliar a esclarecer mais uma faceta envolvendo a mulher praticante de esportes de aventura, um dos fatores limitantes do presente estudo foi o número de atletas participantes da amostra, o que leva a compreender apenas a relação com alguns esportes de aventura. Esta limitação pode não ser representativa para generalização dos dados, entretanto, pode ampliar os estudos na área e contribuir para dar mais visibilidade a esta temática pouco explorada.

Como sugestão para novos estudos pode-se investigar diferenciações de atitudes e condutas de atletas mulheres e transgêneros envolvidos com os diversos tipos de esportes de aventura. Isto poderia facilitar a obtenção de dados e promover novas ações para ampliar a abrangência relativa à compreensão das complexidades humanas frente a esses desafios da aventura, contribuindo para complementar e ampliar os estudos referentes às questões de gênero no esporte.

Igualmente, torna-se importante investigações acerca das redes de apoio das atletas de esportes de aventura, tanto em âmbito pessoal quanto profissional, visando contribuir com estratégias para a permanência e o aprimoramento de sua participação no meio competitivo. Na mesma perspectiva, análises envolvendo políticas públicas que se constituem como barreiras

ou facilitadores para a participação deste público em específico poderiam contribuir com reflexões e avanços nos distintos contextos em que estas atletas estão inseridas.

## REFERENCIAS

1. Barbosa Nepomuceno, L., & Da Silva Monteiro, N. (2019). Desigualdades de gênero no esporte: narrativas sobre o lugar da mulher no surfe. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, 9(2), 101-116. <https://doi.org/10.31501/rbpe.v9i2.10175>
2. Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. Edições 70.
3. Bernardes Pereira, A. (2019). A mulher e o esporte: do desafio da desigualdade ao desacerto com as questões de gênero. Em K. Rubio, & J. A. de Oliveira Camilo (orgs.), *Psicologia social do esporte* (pp. 37-65). Laços.
4. Booth, D. (2020). Nature sports: Ontology, Embodied Being, Politics. *Annals of Leisure Research*, 23(1), 19-33. <https://doi.org/10.1080/11745398.2018.1524306>
5. Bowes, A., Lomax, L., & Piasecki, J. (2022). The Impact of the COVID-19 Lockdown On Elite Sportswomen. *Managing Sport and Leisure*, 27(6), 513-529. <https://doi.org/10.1080/23750472.2020.1825988>
6. Brymer, E., Downey, G., & Gray, T. (2009). Extreme Sports as a Precursor to Environmental Sustainability. *Journal of Sport and Tourism*, 14(2-3), 193-204. <https://doi.org/10.1080/14775080902965223>
7. Capranica, L., Piacentini, M. F., Halson, S., Myburgh, K. H., Ogasawara, E., & Millard-Stafford, M. (2013). The Gender Gap in Sport Performance: Equity Influences Equality. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(1), 99-103. <https://doi.org/10.1123/ijspp.8.1.99>
8. Carroll, C. (2021). Female Excellence in Rock Climbing Likely has an Evolutionary Origin. *Current Research in Physiology*, 4, 39-46. <https://doi.org/10.1016/j.crphys.2021.01.004>

9. Clarkson, B. G., Culvin, A., Pope, S., & Parry, K. D. (2020). Covid-19: Reflections on Threat and Uncertainty for the Future of Elite Women's Football in England. *Managing Sport and Leisure*, 27(1-2)1, 50-61. <https://doi.org/10.1080/23750472.2020.1766377>
10. DeJong, A. F., Fish, P. N., & Hertel, J. (2021). Running Behaviors, Motivations, and Injury Risk During the COVID-19 Pandemic: A Survey of 1147 Runners. *PloS ONE*, 16(2), e0246300. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246300>
11. Duarte e Silva, F., & Nunes Mourão, L. (2017). *Representações de gênero na mídia sobre a corrida de aventura*. XI Seminário Internacional Fazendo Gênero e XIII Women's Worlds Congress. Transformações, conexões, deslocamentos. 30 julho a 4 de agosto. Florianópolis, Brasil. [http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499439252\\_ARQUIVO\\_07.07.2017-ArtigoMM\\_FG.pdf](http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499439252_ARQUIVO_07.07.2017-ArtigoMM_FG.pdf)
12. Duarte e Silva, F., Mourão, L., Schwartz, G, M., & Silveira Chaves, B. (2020). Memórias de Atenah: trajetórias de mulheres brasileiras na corrida de aventura. *Movimento*, 26(e26076), 1-17. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.100848>
13. Evans, A. B., Blackwell, J., Dolan, P., Fahlén, J., Hoekman, R., Lenneis, V., Mclarry, G., Smith, M., Smith, M., & Wilcock, L. (2020). Sport in the Face of the COVID-19 Pandemic: Towards an Agenda for Research in the Sociology of Sport. *European Journal for Sport and Society*, 17(2), 85-95. <https://doi.org/10.1080/16138171.2020.1765100>
14. Ferreira de Melo, G., Cirino, G., & Sant'Ana Rabelo, I. (2021). Tempo de ressignificar a vida: transição de carreira de mulheres atletas. Em K. Rubio (org.), *Mulheres e esporte no Brasil: muitos papéis, uma única luta* (pp. 29-49). Laços.
15. Frick, B. (2021). Gender Differences in Risk-Taking and Sensation-Seeking Behavior: Empirical Evidence from "ExtremeSports". *De Economist*, 169, 5-20. <https://doi.org/10.1007/s10645-020-09373-y>
16. Giddy, J. K. (2018). A Profile of Commercial Adventure Tourism Participants in South Africa. *Anatolia*, 29(1), 40-51. <https://doi.org/10.1080/13032917.2017.1366346>

17. González, F. E. (2020). Reflexões sobre alguns conceitos da pesquisa qualitativa. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8(17), 155-183. <https://doi.org/10.33361/RPQ.2020.v.8.n.17.322>
18. Mackenzie, S. H., & Goodnow, J. (2020). Adventure in the Age of COVID-19: Embracing Microadventures and Localism in a Post-Pandemic World. *Leisure Sciences*, 43(1-2), 62-69. <https://doi.org/10.1080/01490400.2020.1773984>
19. Håkansson, A., Moesch, K., Jönsson, C., & Kenttä, G. (2021). Potentially Prolonged Psychological Distress from Postponed Olympic and Paralympic Games During COVID-19—Career Uncertainty in Elite Athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 2-9. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010002>
20. Hargreaves, J., & Anderson, E. (2014). Sport, Gender and Sexuality: Surveying the Field. Em J. Hargreaves, & E. Anderson (eds.), *Routledge Handbook of Sport, Gender and Sexuality* (pp. 3-18). Routledge.
21. Kerr, J. H., & Mackenzie, S. H. (2012). Multiple Motives for Participating in Adventure Sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(5), 649-657. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.04.002>
22. Lim, M. A., & Pranata, R. (2020). Sports Activities During Any Pandemic Lockdown. *Irish Journal of Medical Science*, (190), 447-451. <https://doi.org/10.1007/s11845-020-02300-9>
23. Lionço, T. (2020). Ecos da abominação das dissidências sexuais e de gênero: Inquisição, exorcismos, psiquiatrização e “ideologia de gênero”. Em L. Ferreira (org.), *Gênero em perspectiva* (pp. 57-77). CRV. <https://www.editoracrv.com.br/produtos/detalhes/35550-genero-em-perspectiva>
24. Low, T., Miller, M., Doran, A., & Hardwick, L. (2020). Women’s Outdoor Adventure Experiences on Instagram: Exploring User-Generated Content. *Annals of Leisure Research*, 25(3), 374-398. <https://doi.org/10.1080/11745398.2020.1815068>
25. Machado Figueira, M. L., & Vilodre Goellner, S. (2012). O skate feminino no Brasil: estratégias de se fazer ver. Em L.

- Brandão, & T. Honorato (orgs.), *Skate e skatistas: questões contemporâneas* (pp. 147-169). Editora UEL.
26. Machado Figueira, M. L., & Vilodre Goellner, S. (2013). "Quando você é excluída, você faz o seu": mulheres e skate no Brasil. *Cadernos Pagu*, (41), 239-264. <https://doi.org/10.1590/S0104-83332013000200014>
  27. Mantovani, A., Dalbeni, A., & Beatrice, G. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): We Don't Leave Women Alone. *International Journal of Public Health*, 65(3), 235-236. <https://doi.org/10.1007/s00038-020-01369-4>
  28. McNarry, G., Allen-Collinson, J., & Evans, A. B. (2020). 'Doing' competitive swimming: Exploring the skilled practices of the competitive swimming lifeworld. *International Review for the Sociology of Sport*, 56(1), 3-19. <https://doi.org/10.1177/1012690219894939>
  29. Mehrsafari, A. H., Gazerani, P., Zadeh, A. M., & Jaenes Sánchez, J. C. (2020). Addressing Potential Impact of COVID-19 Pandemic on Physical and Mental Health of Elite Athletes. *Brain, Behavior, and Immunity*, 87, 147-148. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.05.011>
  30. Mohamed, Z., Afandi, S. H. M., Ramachandran, S., Shuib, A., & Kunasekaran, P. (2018). Adventure Tourism in Kampar, Malaysia: Profile and Visit Characteristics of Domestic Visitors. *International Journal of Business and Society*, 19, 175-185. <http://www.ijbs.unimas.my/images/repository/pdf/Vol-19-S1-paper15.pdf>
  31. Moraldo, D. (2020). Women and Excellence in Mountaineering from the Nineteenth Century to the Present. *The International Journal of the History of Sport*, 37(9), 727-747. <https://doi.org/10.1080/09523367.2020.1819250>
  32. Mosqueira-Ourens, M., Sánchez-Sáez, J. M., Pérez-Morcillo, A., Ramos-Petersen, L., López-Del-Amo, A., Tuimil, J. L., & Varela-Sanz, A. (2021). Effects of a 48-Day Home Quarantine during the COVID-19 Pandemic on the First Outdoor Running Session among Recreational Runners in Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 1-11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18052730>

33. Oliveira, B. N. (2021). *Personal trainer de bolso: uma tecnologia disruptiva na produção de imperativos para uma vida fitness* [tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. <http://hdl.handle.net/10183/234768>
34. PE Scholar. (2019). *Active Lives Adult Survey. November 17/18 Report*. Sports England. <https://www.pescholar.com/research/active-lives-adult-survey-november-17-18-report/>
35. Pereria, D. W., Oliveira de Paula, R., Batista da Silva, A., Galindo, C. B., & Sampaio Feitosa dos Santos, V. (2017). Esportes radicais no meio ambiente urbano no município de São Paulo. *Caderno de Educação Física e Esporte*, 15(1), 83-92. <https://doi.org/10.36453/2318-5104.2017.v15.n1.p83>
36. Pété, E., Leprince, C., Lienhart, N., & Doron, J. (2021). Dealing with the Impact of the COVID-19 Outbreak: Are Some Athletes' Coping Profiles More Adaptive Than Others? *European Journal of Sport Science*, 22(2), 237-247. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1873422>
37. Pinsky, I., & Ribeiro, M. (2021). *Saúde emocional. Como não pirar em tempos instáveis*. Editora Contexto.
38. Rojo-Ramos, J., Vidal-Espinoza, R., Palacios-Cartagena, R. P., Galán-Arroyo, C., Manzano-Redondo, F., Gómez-Campos, R., & Adsuar, J. C. (2021). Adventure Tourism in the Spanish Population: Sociodemographic Analysis to Improve Sustainability. *Sustainability*, 13(4), 1706. <https://doi.org/10.3390/su13041706>
39. Rowe, D. (2020). Subjecting pandemic sport to a sociological procedure. *Journal of Sociology*, 56(4), 704-713. <https://doi.org/10.1177/1440783320941284>
40. Rubio, K., & de Oliveira Camilo, J. A. (orgs.). (2019). *Psicologia social do esporte*. Laços.
41. Ruprecht, L. A. (2021). Sport Matters: On Art, Social Artifice, and the Rules of the Game, or, the Politics of Sport. Em V. Rapti, & E. Gordon (eds.), *Ludics. Play as Humanistic Inquiry* (pp. 47-72). Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-7435-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7435-1_3)
42. Silva, P., Mourão, L., Vilodre Goellner, S., & Botelho Gomes, P. (2020). Estratégias de resistência e empoderamento de

- treinadoras portuguesas. *Journal of Physical Education*, 31(1), 1-11. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v31i1.3109>
43. Laudares Silva, R., & Schwartz, G. M. (2020). Interfaces de gênero e empoderamento da mulher no Corfebol: uma revisão descritiva. *Cadernos Pagu*, (58), 1-31. <https://doi.org/10.1590/18094449202000580009>
44. Szczypińska, M., Samełko, A., & Guskowska, M. (2021). Strategies for Coping with Stress in Athletes During the COVID-19 Pandemic and Their Predictors. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.624949>
45. Toledo Machado, R. P. (2021). A participação das mulheres olímpicas brasileiras nas modalidades esportivas de aventura até os jogos de 2012. *Olimpianos - Journal of Olympic Studies*, 5, 13-28. <https://doi.org/10.30937/2526-6314.v5.id115>
46. Vieira Lima, G. H., Guimarães, P. L., & Babogluian, M. (2021). COVID-19 and Surfing: Problems, Strategies and Solutions for Surfers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 27(1), 11-15. [https://doi.org/10.1590/1517-8692202127012020\\_0056](https://doi.org/10.1590/1517-8692202127012020_0056)
47. Vilodre Goellner, S. (2005). Mulher e esporte no Brasil: entre incentivos e interdições elas fazem história. *Pensar a Prática*, 8(1), 85-100. <https://doi.org/10.5216/rpp.v8i1.106>
48. Vilodre Goellner, S., & Kessler, C. S. (2018). A sub-representação do futebol praticado por mulheres no Brasil: ressaltar o protagonismo para visibilizar a modalidade. *Revista USP*, 117, 31-38. <https://jornal.usp.br/especial/revista-usp-117-a-sub-representacao-do-futebol-praticado-por-mulheres-no-brasil-ressaltar-o-protagonismo-para-visibilizar-a-modalidade/>
49. Wheaton, B. (ed.). (2004). Introduction: Mapping the Lifestyle Sport-scape. Em *Understanding Lifestyle Sports. Consumption, Identity and Difference* (pp. 1-28). Routledge.





# Training Methods of Long-Distance Runners for 5-10 Km Competitions: A Bibliometric Analysis

Métodos de entrenamiento de corredores de larga distancia para competencias de 5 a 10 km: análisis bibliométrico

Métodos de treinamento de corredores de longa distância para competições de 5 a 10 km: análise bibliométrica

Dayanne Sampaio Antonio<sup>1</sup>

Danielle Ledur Antes<sup>2</sup>

Aline Cviatkovski<sup>3</sup>

Sara Teresinha Corazza<sup>4</sup>

Rafael Cunha Laux<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Master of Sciences. Universidade Federal do Paraná, Paraná, Brazil. Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicofisiologia do Exercício (GEPsE). Email: dayanne.antonio@ufpr.br

ORCID: 0000-0003-3580-7317

<sup>2</sup> PhD in Public Health. Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Chapecó, Santa Catarina, Brazil. Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicofisiologia do Exercício (GEPsE). Email: danielleantes@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9611-519X

<sup>3</sup> Master in Psychology. Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Chapecó, Santa Catarina, Brazil. Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicofisiologia do Exercício (GEPsE). Email: aline.cviatkovski@unoesc.edu.br

ORCID: 0000-0003-0540-2466

© Authors.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

- <sup>4</sup> Post-doctorate. Laboratório de Aprendizagem Motora, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. Email: saratcorazza@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-2684-2412
- <sup>5</sup> Master in Physical Education. Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc), Chapecó, Santa Catarina, Brazil. Grupo de Estudo e Pesquisa em Psicofisiologia do Exercício (GEPsE). Email: rafael.laux@unoesc.edu.br  
ORCID: 0000-0003-2723-3130

---

### How to reference

Antonio, D. S., Antes, D. L., Cviatkovski, A., Corazza, S. T., & Laux, R. C. (2023). Training Methods of Long-Distance Runners for 5-10 Km Competitions: A Bibliometric Analysis. *Educación Física y Deporte*, 42(1), 73-113.  
<https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e347128>

---

## ABSTRACT

This study aimed to map the scientific production on training methods for 5 to 10 km long-distance running by means of a bibliometric analysis. PubMed, SciELO and Lilacs databases were used, and data were collected until December 31, 2019. The analysis included experimental studies with the intervention of training methods in runners. Data were analyzed descriptively. It was found that the first article was published in 1981 and 2018 was the year with the highest number of publications. The United States was the country with the highest number of publications, authors and journals. The most frequently cited methods were continuous execution and interval execution. Consequently, the main results were an increase in running economy,  $VO_2$ max and a reduction in time trial.

**KEYWORDS:** Endurance training, running economy, time trial, training program,  $VO_2$ max.

## RESUMEN

El objetivo de este estudio fue mapear la producción científica sobre métodos de entrenamiento para carreras de larga distancia de 5 a 10 km, mediante un análisis bibliométrico. Se usaron las bases de datos PubMed, SciELO y Lilacs, y se recolectaron datos hasta el 31 de diciembre de 2019. El análisis incluyó estudios experimentales con la intervención de métodos de entrenamiento en corredores. Los datos se analizaron de forma descriptiva. Se encontró que el primer trabajo fue publicado en 1981 y que 2018 fue el año con mayor número de publicaciones. Estados Unidos tuvo el mayor número de publicaciones, autores y revistas. Los métodos más citados fueron la ejecución continua y la ejecución a intervalos. Por consiguiente, los principales hallazgos fueron un aumento en la economía de carrera, el  $VO_2$ max y la reducción de la contrarreloj.

**PALABRAS CLAVE:** entrenamiento de resistencia, economía de carrera, contrarreloj, programa de entrenamiento,  $VO_2$ max.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi mapear a produção científica sobre métodos de treinamento para corridas de longa distância de 5 a 10 km por meio de uma análise bibliométrica. Foram utilizadas as bases de dados PubMed, SciELO e Lilacs, e os dados foram coletados até 31 de dezembro de 2019. A análise incluiu estudos experimentais com a intervenção de métodos de treinamento em corredores. Os dados foram analisados de forma descritiva. Verificou-se que o primeiro artigo foi publicado em 1981 e que 2018 foi o ano com o maior número de publicações. Os Estados Unidos foram o país com o maior número de publicações, autores e jornais. Os métodos citados com mais frequência foram a corrida contínua e a corrida intervalada. Conseqüentemente, os principais resultados foram um aumento na economia de corrida,  $VO_2$ max e uma redução no tempo de corrida.

**PALAVRAS-CHAVE:** treinamento de resistência, economia de corrida, contrarrelógio, programa de treinamento,  $VO_2$ max.

## INTRODUCTION

Endurance running races attracts millions of recreational and competitive participants around the world (Field et al., 2019). It is evident that maximal oxygen uptake ( $VO_2$ max), running economy (RE), running velocity at  $VO_2$ max ( $vVO_2$ max), limit time at  $vVO_2$ max ( $t_{limit}$ ), running speed associated with lactate threshold (VLT), maximal speed ( $V_{max}$ ), and critical speed (CS) are the main parameters used to predict performance during middle and long running distance (Damasceno et al., 2015; Faulkner et al., 2012; Ferley et al., 2014; González-Mohíno et al., 2016;

Hoogkamer et al., 2016; Tota et al., 2015; Zinner et al., 2018), as well as it is determined by aerobic and anaerobic capacities (Enoksen et al., 2011).

The intensity distribution of running exercise is also a relevant factor for sport performance (Damasceno et al., 2015). Therefore, training plays a fundamental role in improving the qualities that determine running performance (Field et al., 2019; Park et al., 2019), since performance in sport depends mainly on the interrelation of physiological, psychological, and environmental factors (Alis et al., 2016; Medina Melo et al., 2022).

Evidence suggests that variations in low-intensity, high-volume running training or high-intensity, low-volume running training have been shown to improve running performance parameters (Enoksen et al., 2011; Ferley et al., 2014; Jarstad & Mamen, 2019; Vesterinen et al., 2016). A recent analysis of the training intensity distribution in 42 recreational runners revealed that both high-intensity, low-intensity and polarized groups –a combination of high and low intensity– improved the 5 km time and  $\text{VO}_{2\text{peak}}$  (Zinner et al., 2018). However, an analysis with elite resistance athletes exposed the predominance of the polarized intensity distribution, inserting 75% of the time in low intensity in zone one, 5% to 10% in zone two and 15% to 20% in zone three (Orie et al., 2014).

Esteve-Lanao et al. (2005), comparing the effect of two training programs that differed in the relative contribution of training volume below versus within the lactate threshold on the performance of 12 sub-elite endurance runners, found that the magnitude of the improvement in running performance was significantly greater in zone one than in zone two. According to Muñoz et al. (2014), the two consistent training characteristics of elite athlete are a high total training volume and a high percentage of volume performed at an intensity below the lactate threshold.

Similarly, Jarstad & Mamen (2019) investigated the effects on aerobic endurance performance of high-intensity continuous

running (HICR) versus moderate-intensity continuous running (MICR) in 20 recreational athletes, observing an increase in time to exhaustion in the MICR and HICR group, as well as an increase in absolute  $\text{VO}_2\text{max}$  and a tendency to improve ER in the HICR group, while in MICR an increase in  $\text{VO}_2\text{max}$  seems to improve fat oxidation. Accordingly, González-Mohíno et al. (2016) evaluated the difference between intervalic (INT) and continuous (CONT) training methods in 11 runners. After six weeks of training, INT showed a 7.9% improvement in maximal aerobic speed (MAS), stride length and flight and ground contact frequency and time, while CONT showed improvements in RE. In theory, an improvement in RE would allow an athlete to run faster for the same physiological effort and thus improve performance (Hoogkamer et al., 2016).

In this perspective, Silva et al. (2017) found that after four weeks of a HIIT program there was an improvement in physiological variables related to running performance, but these were not accompanied by changes in stimulation strategy or overall 5 km performance in 16 male runners. At the same time, Ferley et al. (2014) evaluated interval and continuous training at the incline and set level in 32 runners. After six weeks, all groups improved in five maximal jumps,  $\text{VO}_2$ , and blood lactate, but it was insufficient to improve muscle power. It is argued that when the external load of both training groups –CONT and INT– are not equalized and, therefore, do not receive the same stimulus, significant increases in  $\text{VO}_2\text{max}$  occur with INT training compared to CONT (González-Mohíno et al., 2016).

Based on the evidence, it is critical to understand the scientific landscape underpinning the prescription of endurance training and the subsequent selection of training methods. To ensure training quality and excellent performance for professional and recreational runners in running competitions, this study aims to map the scientific output of training methods for endurance runners for 5-10 km competitions.

## METHODS

### Search strategy

This bibliometric study (Batista Moura et al., 2017) was conducted with information obtained from the electronic databases: SciELO, LILACS and PubMed. The search for articles had no limitation on the initial date, while it was restricted to papers published up to December 31, 2019. However, the survey was updated on June 26, 2020.

An search strategy was used in English: (“Running” OR “Trained Runners”) AND (“Resistence Training” OR “Physical Endurance” OR “Physical Endurances” OR “Training Loads” OR “Training Indices”) AND (“Oxygen Consumption” OR “Oxygen Consumptions” OR “Anaerobic Threshold” OR “Maximal Oxygen Uptake” OR “Lactate Thereshold” OR “Treshold”) AND NOT (“Systematic Review” OR “Meta-Analysis” OR “Review” OR “Soccer” OR “Volleyball” OR “Basketball” OR “Mountaing” OR “Swimming” OR “Cross-Country Skiers” OR “Triathletes” OR “Football” OR “Water Polo” OR “Swimmers”).

Similarly, a search strategy was used in Spanish: (“Carrera”) AND (“Cargas de Entrenamiento”) AND (“Cosumo Máximo de Oxígeno” OR “Consumo de Oxígeno”) AND NOT (“Revisión Sistemática” OR “Metaanálisis”). Titles, abstracts and keywords terms were searched in Portuguese, English and Spanish.

### Eligibility criteria

The study included (a) full text, (b) open-access articles in Portuguese, English or Spanish, (c) unrestricted as to publication date in which (d) the target audience was an amateur / recreational or elite / professional road athlete; (e) was experimental with the intervention of running training methods; and (f) did not receive ergogenic support.

## **Extracted data**

For bibliometric analysis and discussion, the following aspects were taken into account: (a) year of publication; (b) lead authors; (c) journal of publication; (d) country of the journal; (e) country of the study; (f) country of the author; (g) number of subjects and age group; (h) training protocol; and (i) main findings. The selection criterion for item (e) country of the study, was that submitted by the Ethics Committee Institution, while for item (f) country of the author, was the country of the corresponding author.

## **Data analysis**

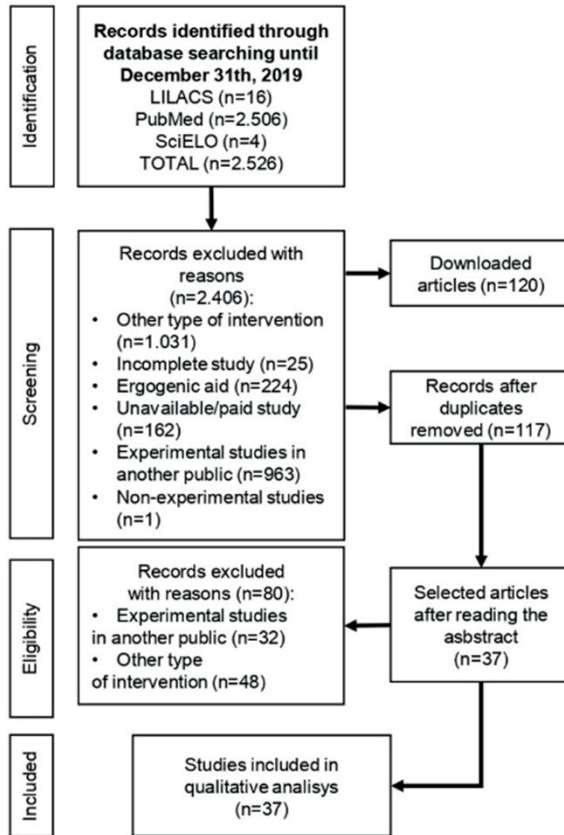
The data were analyzed descriptively and presented in graphs, tables and maps prepared in Excel® for Windows version 365 ProPlus.

## **RESULTS**

Preliminary search result traced 2,526 articles related to the topic, while the search and selection steps (applying filters in databases, reading titles and abstracts, excluding duplicates and applying eligibility criteria) identified 37 studies for qualitative analysis, between 1979 (date of the first article) and December 31, 2019 (figure 1).



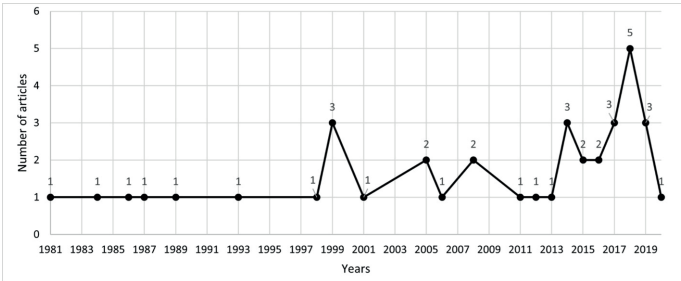
**Figure 1.** Flowchart for identifying, screening, selecting and including articles



**Source:** Own elaboration.

Figure 2 highlights the first publications presented in 1981; in particular 1999 shows an increase in production. Likewise, 2018 shows the largest dissemination of studies.

**Figure 2.** Distribution of published research by year

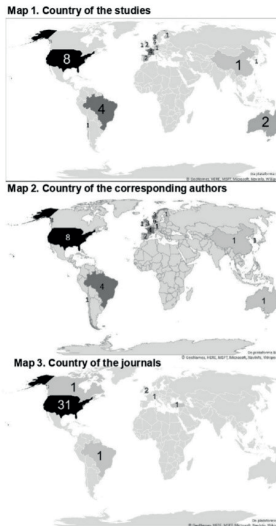


**Source:** Own elaboration.

**Note.** 1981: first publication. 2018: largest number of publications (5 in total).

Geographically, Figure 3 shows that Europe has the largest number of journals, studies and corresponding authors. In contrast, in the Americas, the United States has the largest number of studies, authors and journals selected for publication.

**Figure 3.** Distribution of studies

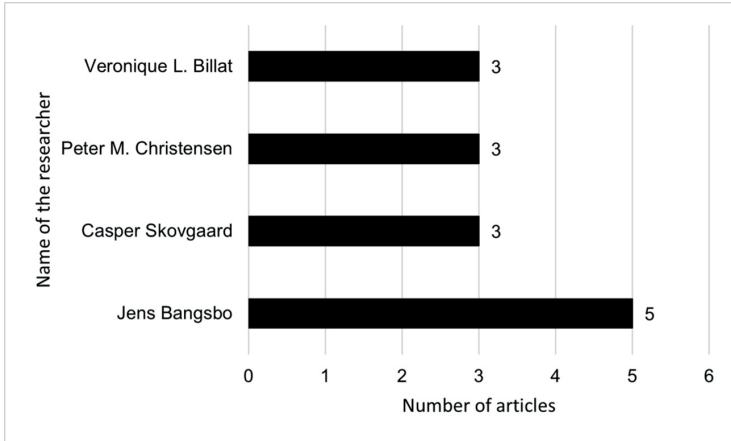


**Source:** Own elaboration.

**Note.** Map 1: Distribution of studies by country. Map 2: Distribution by corresponding author. Map 3: Distribution by journal.

Among the authors, only Jens Bangsbo has the largest number of studies, with five published articles (figure 4). The remaining authors not shown in the figure have only one (n=139) or two (n=16) publications.

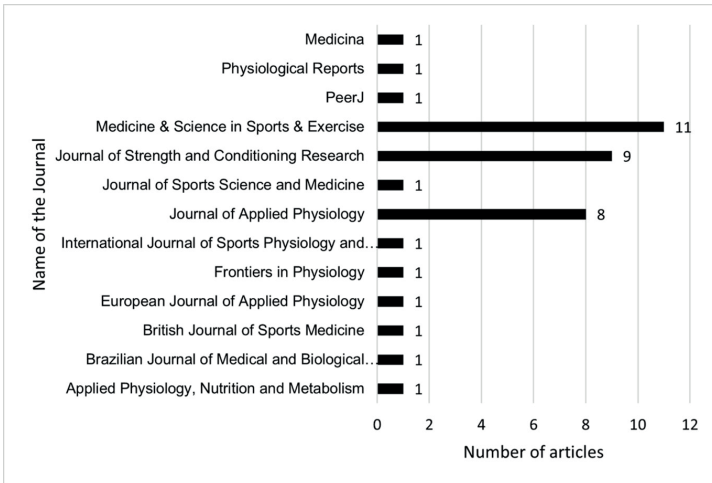
**Figure 4.** Top 4 authors with the highest scientific production



**Source:** Own elaboration.

Figure 5 shows that the journal with the highest number of publications on the subject is *Medicine & Science in Sports & Exercise*, with 11 articles, followed by *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9 publications, and *Journal of Applied Physiology*, 8 publications.

**Figure 5.** Journals and number of scientific publications



**Source:** Own elaboration.

Table 1 shows the data regarding the participants, the training protocol and the main results of each article included in this study. The most commonly used training methods were continuous (n=21) and intervallic (n=24), but they are presented differently in each study. As for the main results, an improvement in running economy (n=12), in  $VO_2$ max (n=9) and reduction in time trial (n=17) were observed.

**Table 1.** Descriptive matrix of the articles selected for bibliometric analysis

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Hickson & Rosenkoetter, 1981) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	21 subjects of both sexes. Between 19 and 33 years old.	10 weeks of running training, running continuously as fast as possible for 30 minutes the 1st week, 35 minutes the 2nd week and 40 minutes the following week.	When the weekly training frequency is reduced to 3 or 4 days a week, $VO_{2max}$ is maintained, but if the frequency is reduced to two, $VO_{2max}$ is not maintained.
(Mikesell & Dudley, 1984) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	7 individuals with a mean age of 23.6 SD 3.5 years.	6 days for 6 weeks with alternate days of running and cycling. 3 days with 40 min of continuous hard running and 1 day with running on varied ground.	Intense aerobic training, both running and cycling, induces a significant linear improvement in peak $VO_{2}$ and a significant reduction in 10 km time.
(Freund et al., 1986) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	Male subjects divided into Experimental Group (n=12) mean age 22.5 SD 2.5 years and Control Group (n=10) 20.3 SD 2.5 years.	12 weeks of training. The running program consisted of 4 weekly sessions of approximately 35 minutes of 9 to 14 ramps, incremented with interval or continuous training within the 35 minutes of that session.	There were no differences in $VO_{2max}$ between groups or protocols. The finding supports the concept of training specificity and suggests training type and ground considerations in test selection.
(Priest & Hagan, 1987) <i>British Journal of Sports Medicine</i>	Male subjects divided into two groups: Experienced (n=6) mean age of 19.3 SD 0.52 years; Beginners (n=6) 22.2 SD 4.1 years; and Combined (n=6) 20.6 SD 3.1 years.	7 weeks of protocol of four different cross-country courses (varied terrain), from 4 to 16 km. During the first weeks, training consisted of 400-meter distances run at MMS (Maximum Steady State). Subsequent training sessions progressed to distances between 1.6 and 5 km at MSS pace. After each day of training at MSS pace on the track, runners performed additional training at or near 100% MSS pace on cross-country courses.	During the 7 weeks of training, the MSS training pace increased significantly from 3.76 to 4.19 m.s <sup>-1</sup> . MSS training significantly improved maximal anaerobic power capacity and $VO_{2max}$ , as well as the performance times in the 15 m, 600 m, 3.22 km and 10 km races.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Acevedo & Goldfarb, 1989) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	7 male subjects with a mean age of 22.4 SD 1.3 years.	8 weeks of training, 3 days of intensity running and the other days continuous running 5-12 m. Among the 3 interval running days, one was between 90-95% HR <sub>max</sub> with HR interval up to 120 bpm. The other two fartlek sessions of 6-10 m.	Previously trained runners can improve performance and reduce the amount of blood lactate at their highest training intensities, independent of changes in VO <sub>2max</sub> and ventilatory threshold.
(Mutton et al., 1993) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	12 male individuals aged between 19 and 35 years divided into: Running Group (n=6) or Cross Training Group (n=6).	5 weeks of training, with 4 days of intensity in week 1 at 80-85% HR <sub>max</sub> , in weeks 2-5 increase to 85-90%. Weeks 3-5 high intensity above 95% HR <sub>max</sub> . All sessions were 45 minutes in duration.	Aerobic capacity, 5 km and 1 m performance, submaximal test showed improvements after the intervention, but were not different between running and cross-training.
(Franch et al., 1998) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	36 male subjects with a mean age of 30.4 SD 4.8 years.	3 days a week for a period of 6 weeks. The training programs were: continuous distance training (TD); long interval training (LIT) with 4min / 2min pause repeated four to six times; or short interval training (SIT) with 15s run / 15s pause, 30-40 repetitions. The initial duration of the training sessions (running plus pauses for intermittent training) was 20min on average in all three groups; the duration was increased midway to 30min. In addition to the intensified training, participants performed one to three individual training sessions per week at their slowest, normal pace (≤65% of HR <sub>max</sub> ).	Amateur runners can improve running economy and other measures of aerobic performance in a relatively short period. Improvements after short interval training were generally minor and not significant relative to running economy. Reduced pulmonary ventilation after training was significantly correlated with improved running economy. Other potential factors, such as the percentage of type I fibers in the vastus lateralis muscle, stride length, stride frequency, and/or respiratory exchange rate during exercise did not change with training.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Smith et al., 1999) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	5 men with a mean age of 22.8 SD 4.5 years.	4 weeks consisting of two interval-type sessions of approximately 60 min duration (8 in total: 5 intervals for any set from 60 to 65% and 6 intervals for any set from 70 to 75% at minimum running speed ( $V_{max}$ ) and a recovery session that was performed for 30 min at 60% of the subject's $V_{max}$ . A total of 12 sessions were performed. All training sessions consisted of a warm-up, which included 5 minutes of running. Subjects stretched for 5 minutes and then returned to running at 60% of their $V_{max}$ for another 5 minutes, after which the warm-up ended and the individuals left the treadmill.	There was a wide variety of pre-training results: 3000 m running time (TT), 550-702s; average speed (V) 18-22.67 km · h; and average time (T), 204-291, as well as post-training results: TT, 537-658 s; average V 19-23.67 km · h; average T 235-387 s. Performance improvements in all subjects, however, were relatively uniform.
(Paavolainen et al., 1999) <i>Journal of Applied Physiology</i>	Two groups of men divided into: Experimental (n=12) with a mean age of 23 SD 3 years and Control (n=10) 24 SD 5 years.	9 weeks of training. The total training volume was the same in the GE and CG groups, but 32% of the training hours in the GE and 3% in the CG were replaced by explosive strength training. Explosive strength training sessions lasted 15 to 90 min and consisted of several sprints (5 to 10 or 20 to 100m) and jumping exercises without additional weight or with the barbell over the shoulders and leg press and knee extensor-flexor exercises with low loads at high or maximal movement speeds (30 to 200 contractions/training session and 5 to 20 repetitions/set).	Simultaneous explosive strength training, including running and endurance training, produced a significant improvement in 5km running performance in well-trained endurance athletes, with no changes in $VO_{2max}$ or other aerobic power variables.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Billat et al., 1999) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	8 men with a mean age of 24 SD 3.2 years.	Exercise load ranged from 0 to 40% of one-repetition maximum. Endurance training for both groups consisted of cross-country or road running for 0.5-2.0 h at an intensity below (84%) or above (16%) the individual lactate threshold (LT). Circuit training was similar in both groups; the CG trained more frequently than the GE.	An overload interval of three interval training sessions (using the same protocol), did not again increase aerobic parameters and did not induce a decrease in performance, although daily logs significantly reported subjective indices of fatigue, muscle soreness and poor sleep quality.
(Demarle et al., 2001) <i>Journal of Applied Physiology</i>	6 individuals with a mean age 27.0 SD 2.1 years.	6 training sessions during 4 weeks for normal and overload training. The normal training week consisted of one running session with the blood lactate concentration (vOBLA) speed, being twice 20 minutes with 5 minutes rest between the two runs at 40% of the vVO <sub>2</sub> max pace. And 4 more sessions slower than vOBLA speed. During the overload training week, the interval training (InTr) with vVO <sub>2</sub> max was multiplied by three, adding the two InTr instead of two easy runs at 60-70% vVO <sub>2</sub> max. vOBLA training was the same during the periods.	The same absolute rate of supralactate threshold work before and after training, significant adaptations related to VO <sub>2</sub> kinetics can lead to performance improvements in well-trained individuals.



Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Dufour et al., 2006) <i>Journal of Applied Physiology</i>	Male subjects were divided into Groups: Hypoxia 30.3 SD 6.3 years; and Normoxia 30.3 SD 6.1 years of age.	During the 6 weeks of the study, the two groups continued the usual training program (5 sessions/week), including the two weekly sessions at the second ventilatory lactate threshold ( $TV_{L2}$ ), with 2 periods at $TV_{L2}$ separated by 5 minutes of recovery at 60% $VO_{2max}$ . In the 4th week, the training speed was readjusted to maintain a heart rate corresponding to that achieved in the first training session.	Performance improvements were observed in both groups at $VO_{2max}$ and time to exhaustion (Tlim). In addition, IHT did not significantly modify the $VO_{2}$ kinetics, so that Tlim did not correlate with either changes in $VO_{2}$ and $O_{2}$ adjustment rate or with $VO_{2max}$ and ventilatory thresholds.
(Esteve-Lanao et al., 2005) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	8 subjects with a mean age of 23 SD 2 years.	6 months of intervention consisting of eight 3-week mesocycles, each with a 2:1 load structure (i. e., 2 weeks of high load followed by an "easy" week) and divided into three main periods: preparatory (four first mesocycles (weeks 1 to 12), specific (next two mesocycles (weeks 13 to 18) and competitive (last two mesocycles (weeks 19 to 24). Base or basic training (including mainly low to moderate intensity running and strength training sessions). In the specific period, the strength training sessions were held specifically during actual run and increased running intensity and in the low volume and high intensity competitive period. The 6 months included 1 to 3 training sessions per week of low intensity	There was a relationship between the accumulated training time at low intensities (zone 1) and the resistance performance during the events, which are concluded at very high intensities (i.e., 30 min of continuous exercise in zone 3 or > 85% $VO_{2max}$ ). Performance during these tests does not appear to be associated with total training time spent at medium or high intensities (zones 2 and 3, respectively). Total training time spent at low intensities may be associated with better performance during high-intensity endurance tests, at least if the test duration is 35 min.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Ponsot et al., 2006) <i>Journal of Applied Physiology</i>	Two groups of men were formed: Hypoxia (n=8) age mean 29.9 SD 2.3 years; and Normoxia (n=7) age mean of 31.3 SD 2.3 years.	6 weeks; two weekly treadmill training sessions at the speed of the second ventilatory threshold (vVT2) were performed within their usual training program. The Hypoxia group performed the two laboratory sessions under simulated normobaric hypoxia (Fi O <sub>2</sub> =14.5%), whereas the Nor group breathed ambient air. The exercise duration of the vVT2 sessions was increased each week (from 2 x 12 min to 2 x 20 min), and the exercise intensity was readjusted in the fourth week to obtain the same heart rate as in the first vT2 session in the laboratory.	The inclusion of twice weekly sessions of moderate hypoxic training in vT2 (never more than 80 min/week) in the regular training of endurance runners induces skeletal muscle mitochondrial adaptations that may contribute to the improvement of endurance performance.
(Iata et al., 2009) <i>Journal of Applied Physiology</i>	17 men with a mean age of 33.9 SD 1.5 years. Speed endurance training group (SET) n=9. Control Group (CG) n=8.	The SET replaced their endurance training (205.8 SD 19.3 min/week) with high-intensity intermittent exercise sessions, i.e., each consisting of 8 to 12 30-second running sessions, interspersed by 3 minutes of rest.	4 weeks of SET in individuals already trained in endurance caused a reduction in energy expenditure during submaximal running. These changes were not associated with reduced

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Støren et al., 2008) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	Intervention Group (n=8) 4 men and 4 women with a mean age of 28.6 SD 10.1 years; and Control (n=9) 5 men and 4 women with a mean age of 29.7 SD 7.0 years.	The training intensity was 22.4 SD 0.4 km/h, corresponding to 93 SD 0.5% of the speed reached in a 30s run, and was modified according to the duration of the IT period. Subjects trained on alternate days, 3.4 SD 0.1 times per week. In each training session, subjects performed an additional 15.4 SD 0.2 min of warm-up and recovery activities at a speed of 11.3 SD 0.3 km / h (9.9 SD 0.3 km / week).	muscle UCP3 protein expression. Furthermore, despite a two-thirds reduction in the total amount of training, muscle oxidative enzyme levels, capillarization, $\dot{V}O_2$ max and performance in a 10 km time trial were maintained.
(Enoksen et al., 2011) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	26 male subjects with a mean age of 19.9 SD 6.1 years. Two groups: HVL1: high volume and low intensity (n=10). HILV: high intensity and low volume (n=9).	8 weeks of intervention. The groups maintained their normal training by recording the time spent in the different training intensity zones: 60-85%, 85-90% and 90-95% of $HR_{max}$ . The GI had additional maximum strength training (MAS) four series of half squat of 4RM, divided by 3 minutes of rest between each 3 of the weeks.	Heavy endurance training for 8 weeks increased running economy and MAS exhaustion time among well-trained long-distance runners, without a simultaneous increase in maximum oxygen uptake or body weight.
		10 weeks of training. HILV covered an average of 50 km/week and HVL1 an average of 70 km/week. They held 6 training sessions per week. HILV performed 33% of the total training volume at 82-92% of $HR_{max}$ and 67% was performed at 65-82% of $HR_{max}$ . HVL1 accounted for 13% of the total training volume at 82-92% of $HR_{max}$ and 87% at	Training close to the lactate threshold (HILV group) resulted in a better training effect among male middle distance runners than low intensity training (HVL1 group). The HILV group improved markedly in $\dot{V}O_2$ max and lactate threshold speed, anaerobic capacity and running economy

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Gunnarsson & Bangsbo, 2012) <i>Journal of Applied Physiology</i>	18 subjects, 12 males and 6 females, with a mean age of 33.8 SD 1.6 years.	65-82% of $HR_{max}$ . HILV also performed 3 intensive exercises per week at 82-92% of $HR_{max}$ , and HVLV performed 1 intensive training per week.  7 weeks of intervention. The training concept 10-20-30 consisted of a standardized 1.2 km warm-up at low intensity, followed by 3 to 4 x 5 min of running, interspersed with 2 min of rest. Each 5-minute run period consisted of five consecutive 1 min intervals, divided into 30, 20 and 10 seconds with an intensity corresponding to <30%, <60% and 90 to 100% of the maximum intensity and 3 more weekly training sessions with a volume of 14.0 dp 0.6 km/week.	(ER). The HVLV group has seen only a noticeable improvement in their RE. As for all parameters measured in this study, there were no marked differences between the two groups before and after the intervention period.  After the period there was a 50% reduction in the training volume, the $VO_{2max}$ was increased by 4%, and the performance in 1500 m and 5 km improved in 21 and 48 s, respectively. In addition, training 10-20-30 led to a marked reduction in systolic blood pressure, as well as a reduction in total cholesterol and LDL-cholesterol.
(Fertley et al., 2013) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	32 subjects: n=14 male, n=18 female with a mean age of 27.4 SD 3.8 years. GHill (ramp interval) n=12. GFlat (interval at series level) n=12 or GC n=8.	6 weeks of training. GHill performed 2 high intensity interval sessions and 2 continuous running sessions per week. The high intensity interval sessions consisted of completing 10-14 exercises for 30 seconds on a treadmill adjusted to a 10% rating while running at 100% $V_{max}$ intervals lasted as long as the HR returned to 65% of $HR_{max}$ . On the days when there was continuous training, GHilllos	High intensity interval training on ascents and series levels can improve, in well-trained distance runners, the duration of a running session completed at the associated speed in $VO_{2max}$ . However, of the 2 approaches, the more traditional type of interval training produced greater gains in a test of time until exhaustion.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Skovgaard et al., 2014) <i>Journal of Applied Physiology</i>	21 male subjects with a mean age of 31.1 SD 1.58 years. Divided into: Group (HICT) concurrent training of high intensity (n=12) or Group (CG) Control (n=11).	<p>participants ran on an adjusted treadmill with 1% degree and 75% <math>V_{max}</math> for 45-60 minutes. GFlat also completed 2 high intensity interval sessions and 2 continuous running sessions per week. In GFlat, the high intensity flat sessions consisted of completing 4-6 sessions for a duration equal to 60% <math>T_{max}</math> on a treadmill adjusted to a rating of 1% and 100% <math>V_{max}</math>. GFlat participants also used rest durations between intervals that lasted as long as HR returned to 65% of <math>HR_{max}</math>. During each of the continuous sessions, the GFlat also ran for 45-60 minutes at a speed and a treadmill set at 75% <math>V_{max}</math> and 1%, respectively. GC participants continued their weekly training programs (4.9 SD 0.07 days per week, 270.4 SD 81.6 min per week) far from the training facilities.</p>	8 weeks of simultaneous SET and HRT, along with a reduced volume of aerobic training, improved the performance of moderately trained endurance runners during long (10 km), short (1500 m) and intense (Yo-Yo IR2) tests, which was associated with improved running economy and dynamic muscle strength, in addition to greater muscle NHEI content.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Holliss et al., 2014) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	12 subjects with a mean age of 19.7 SD 0.8 years. Divided into: IHT Group (n=9) or CONT Group (n=9).	4 repetitions at 4RM in weeks 5-8 with a passive 3min interval. Aerobic training was performed twice a week. One day, unsupervised high intensity aerobic intervals (AHI) were performed, consisting of 4 x 4 minutes of running with a target HR > 85% of HR <sub>max</sub> separated by 2 minutes of passive recovery. And one day at the end of the week, the subjects performed a continuous aerobic intensity run (AMI) with a target HR of 75 to 85% of HR <sub>max</sub> for 40 to 70 minutes.	8 weeks of IHT resulted in significantly less submaximal HR and a tendency towards reduced oxygen cost in submaximal exercise. Although the incremental run time to exhaustion improved under hypoxic conditions, changes in normoxic test conditions were not apparent.
(Ferley et al., 2014) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	n=14 male and n=18 female mean 27.4 SD 3.8 years. Divided into: CG (control group) n=8; GHill (interval training group with inclination) n=12; Or GFlat (interval training of series levels).	6 weeks of training. GHill and GFlat used the same maximum and submaximal training intensities while performing 2 high intensity interval sessions and 2 continuous running sessions per week alternately. GHill's high intensity interval sessions involved 10 to 14 sessions for 30 s on a treadmill adjusted to a 10% rating while running at 100% V <sub>max</sub> .	6 weeks of high-intensity treadmill training with inclined and leveled sets led to significant improvements in VO <sub>2</sub> and blood lactate measurements at 60 and 80% of lactate threshold velocity (LTV), as well as in % VO <sub>2</sub> max at LTV, GFlat and GHill. In addition, there were statistically significant

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Roschel et al., 2015) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	n=15 subjects aged between 23 and 40 years. Divided into: RT group (resistance training n=8) with a mean age of 30.8 SD 5.3 years; e Group WBV + RT (resistance training associated with whole body vibration n=7) average 35.0 SD 8.0 years.	GFlat completed 4-6 sessions for a duration equal to 60% $T_{max}$ on a treadmill adjusted to 1% and 100% $V_{max}$ . On continuous running training days, GHill and GFlat ran for 45 to 60 minutes on a treadmill adjusted to 1% and 75% $V_{max}$ . The interval for both was 65% of $HR_{max}$  Resistance training was performed twice a week and consisted of 3 sets of 8 to 10 RM in the first 2 weeks, 4 sets of 6 to 8 RM in the next 2 weeks (weeks 3 and 4) and 6 sets of 4 RM in the last 2 weeks of training (weeks 5 and 6). The rest interval between sets was 3 minutes during the training period for both groups.	improvements in 5 maximal jumps and in various indices of unilateral isokinetic knee extension and flexion in the GHill and GFlat.
(Azevedo et al., 2015) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	n=12 men and n=8 women age of 24.28 SD 2.35 years. Divided into: EG (experimental n=15) and CG (control n=15).	Both groups performed an interval training of 15 weeks; however, only the GE had running exercises added to the interval running training (6 to 16 running runs performed at maximum speed (Smax), ranging between 100 and 600 m) with the active interval consisting of moving between 200 and 600 m at comfortable speed (Scomf). In addition, GE carried out educational running exercises.	Unexpectedly, none of the training modes (WBV + RT and RT) produced significant improvements in running economy (ER). In addition, the WBV + RT and RT programs induced improvements of 1RM, but no additional effects were observed with the inclusion of WBV.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Nakamoto et al., 2016) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	28 subjects of both sexes between 23 and 53 years old. Divided into: IHT + IHE Group (intermittent hypoxic training followed by intermittent hypoxic exposure at rest n=11) 35.2 SD 2.6 years; Group IHT + NE (intermittent hypoxic training followed by normoxic exposure at rest n=10) 33.3 SD 2.7 years; NT + NE group (normoxic training followed by normoxic exposure at rest n=7) 42.4 SD 3.2 years.	2 laboratory training sessions per week for 6 weeks. Each training session started with 10 minutes of warm-up to 60% $\dot{V}O_{2max}$ , followed by two periods, at a speed where HR was most of the time at the lactate threshold (hrLT) with an interval of 5% of HRtarget. During weeks 1 and 4, individuals performed 2 12-minute sessions at hrLT; weeks 2 and 5, they performed 2 16min sessions in hrLT; and weeks 3 and 6, they performed 2 sessions of 20min at hrLT. External training with 3 types of training sessions: (a) constant and intense running; (b) high-intensity interval training; and (c) technical practice.	The IHT added to regular training induced further improvements in aerobic capacity than a corresponding NT strategy. These additional adaptations of IHT were maintained for 4 weeks after IHT, regardless of IHE.
(González-Mohino et al., 2016) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	n=11 subjects aged 33.1 SD 11.3 years. Divided into: INT group (intervention n=6); and CON Group (control n=5).	3 sessions per week for a period of 6 weeks, totaling 18 sessions. INT performed, on alternate days, repetitions of 1min to 55% maximum aerobic speed (MAS), from 2min to 50% MAS and 3 min to 45% MAS. While CON carried out continuous runs of at least 18 min and at most 48 min with intensity between 70% and 75% MAS. The work / rest ratio was maintained 1:1 in interval training.	Continuous training produced significant improvements in running economy at intensities close to those of the CON training program, without changes in gait kinematics. On the other hand, INT produced significant improvements in MAS and, in the process, the stride length increased significantly more than the stride frequency and the time of contact with the ground decreased at the highest execution speed.



Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Silva et al., 2017) <i>Brazilian Journal of Medical and Biological Research</i>	n=17 men divided into GHIT (n=8) age 35 dp 6 years; and CG (n=8) age 35 SD 9 years.	HIIT carried out a high intensity interval training program twice a week (separated by 48 h) for 4 weeks; in addition to continuous low intensity aerobic training (50-70% of VO <sub>2</sub> max). Interval training was five intervals in vVO <sub>2</sub> max for a duration equal to 50% of the time until exhaustion (Tlim), interspersed with an active recovery at 60% of the speed corresponding to vVO <sub>2</sub> max for a duration equal to the effort time (recovery of 1:1).	The HIIT program improved physiological variables related to resistance performance, but these changes were not accompanied by changes in the stimulation strategy or in the overall performance.
(Beattie, et al., 2017) <i>Journal of Strength and Conditioning Research</i>	n=20 subjects aged 28.2 dp 8.6 years. Divided into: Intervention Group (n=11) age 29.5 dp 10.0 years; Control Group (n=9) age 27.4 dp 7.2 years.	40 weeks of intervention, running training plus maximum strength, explosive and reactive strength training was performed twice a week in the intervention group.	There were no significant differences for any measures of strength between the intervention and control groups at baseline. The change in absolute maximum strength in the intervention group (85.7 SD 14.7 kg → 99.3 SD 19.0 kg) was not significantly different from the change in the control group (100.0 SD 18.4 kg → 101, 6 SD 17.1 kg) over 40 weeks.
(Sharma et al., 2017) <i>International Journal of Sports Physiology and Performance</i>	n=13 men and n=6 women with a mean age of 25 SD 5 years. Divided into: Control Group (sea level training n=7); Experiment Group (altitude training n=12).	The same protocol was applied for training at sea level and for altitude. From 4 to 6 weeks, the training sessions included low intensity runs at lactate threshold, VO <sub>2</sub> max and at race pace.	Running speed in elite mid-distance athletes is negatively affected at 2100 m altitude, with levels of impairment dependent on training intensity. However, the perceived effort is increased compared to training at sea level at equivalent running speeds.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Skovgaard, Christiansen et al., 2018) <i>Physiological Reports</i>	20 individuals, 14 males and 6 females, with a mean age of 28.8 SD 4.8 years and 27.4 SD 3.7 years, respectively.	Eight resistance speed training (SET) sessions, participants completed ten 30 s running sessions. In all sessions, the races were separated by 3.5 minutes of recovery (200 m walk to the starting line) and more moderate-intense aerobic training (AM) was 93 SD 3%, with a weekly duration of 68 SD 5 min and with average FC of 83 SD 1% of HR <sub>max</sub> .	Running economy (ER) was improved after 40 days of intense volume and reduced training. The better running economy can explain the improved performance of 10 km, along with possibly higher anaerobic capacity.
(Skovgaard, Almqvist et al., 2018) <i>Journal of Applied Physiology</i>	11 subjects, 8 men and 3 women, 29.2 SD 4.5 years old.	For a period of 40 days with high volume sprint interval training (SIT), consisting of four sessions (8 to 12 x 30s running, with 3.5 minutes of rest between sessions) with 12 repetitions days 1 and 5 and 8 repetitions on days 3 and 7, as well as two sessions of moderate-intense aerobic training (AM) being 30-60min with an average HR of 60-85% every 8 days. Then, an 18-day tapering period (TAP) was concluded with the SIT (total run of 4 x 30 s interspersed with 3.5 min rest) being performed on days 3, 6, 11 and 14 and AM (20-40 min with an average HR 60-85%) performed on days 2, 5 and 13.	After 10 and 18 days of gradual reduction in the high-volume period of SIT, the short-term exercise capacity was better than before the high-volume period of SIT. In addition, after the tapering period, the 10km running performance returned to the baseline and the running economy was improved compared to the baseline. The 10km performance was improved by about 3% after 8 days of reduction.
(Andrade et al., 2018) <i>Frontiers in Physiology</i>	n=16 men and n=7 women aged 21.3 SD 1.3 years. Divided into: Control group (n=12); Plyometric training group (n=11).	For 4 weeks, 3 days a week, each session lasted 25 minutes. The participants completed jumping exercises with falls from 30 to 50 cm with the same total technique of 60 feet contacts per session (3x10). The rest between repetitions and sets was 15 s to 2 min.	4 weeks of short-term plyometric training at sea level improves the RSIB0, 2 km time trial and sea-level running economy, without affecting VO <sub>2max</sub> . In addition, after training, both at sea level and at high altitudes,

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Zinner et al., 2018) <i>Medicine &amp; Science in Sports &amp; Exercise</i>	n=19 men and n=23 women aged 27 SD 6 years. Divided into: HIGH: high intensity and low volume training; LOW: high volume and low intensity; POL: combination of HIGH and LOW.	During the intervention, participants maintained their usual running training (that is, 3 to 4 sessions per week, 30 to 60 minutes per session, at 70 to 80% of HR <sub>max</sub> ). During the intervention, the participants completed a total volume load of 720 hops.  HIGH: (low intensity warm-up 10min, high intensity warm-up 4x4 min alternating with a 3min walk and 10min cooling run. From 3 to 5 sessions per week. LOW: (3 to 5 sessions per week of high volume and low intensity, all sessions were between 60 to 90 minutes. POL: (3 to 5 sessions per week, with 4x4 min interval sessions and 60 to 90 min sessions. As a rule, 1 high session followed by 2 low sessions).	the plyometric training group demonstrated a higher RSI performance and a 2 km time trial compared to the control group.  It was applied 2 mesocycles, one for 4 weeks with an identical training intensity distribution (TID) and one for 3 weeks with different TID. The 3 groups are equally powerful in improving the 5,000 m time with similar improvements in VO <sub>2peak</sub> . Only in LOW improvements in running economy.
(Hogg et al., 2018) <i>European Journal of Applied Physiology</i>	16 male subjects and 8 female subjects aged 30 SD 9 years. Divided into: STND - standardized; S-P - own rhythm.	Two high-intensity break sessions per week, along with a recovery run and a time run for both groups. This is equivalent to four exercise sessions per week. STND: each interval session, participants completed 6 intervals in vVO <sub>2max</sub> with duration determined as 60% of T <sub>max</sub> interval 2: 1. And the Tempo Run session was 30 min at 50% intensity between the 1st and 2nd threshold. S-P: each interval session was 7x2 min in test speed and 2: 1 recovery. Regenerative run the same as the STND, but intensity of 60% of HR <sub>max</sub> .	The aerobic aptitude and running performance of recreational runners increased by a similar magnitude, regardless of whether self-paced test (SPV) or exercise test (GXT) data were used to prescribe training. Specifically, VO <sub>2max</sub> in the STND improved by 4% and 6% in the S-P group.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Li et al., 2019) <i>PeerJ</i>	Two male groups: TC: complex training (n=10) age 20.2 SD 1.03 years; HRT: heavy strength and resistance training (n=9) age 21.22 SD 1.48 years; COM: control (n=9) average 20.78 SD 1.20 years.	9 training sessions per week (six resistance and three strength sessions). The resistance training consisted of 3 road runs between 15-20km (75-85% HR <sub>max</sub> ), 3 intermittent sessions of 5x1,000m (90-95% HR <sub>max</sub> ) 1:1 interval and a 10km road session (20-80% HR <sub>max</sub> ). The total resistance training distance was 77.25 SD 2.33 km per week, and the total resistance and strength training time was 8.75 SD 0.97 and 3.5 SD 0.5 h/week and more. strength training sessions for each group.	Combining 8 weeks of complex training (CT) or heavy resistance training (HRT) with resistance training resulted in improved effects on the strength of 1RM, CMJ height, running economy, maximum sprint speed and 5 km running performance. CT is an efficient method for greater improvements in terms of reactive force, 16 km/h running economy and reduction of blood lactate concentrations at a speed of 16 km/h.
(Park et al., 2019) <i>Journal of Sports Science and Medicine</i>	24 men divided into: LLTL: living under training (n=12) age 20.7 SD 1.2 years; LHLL: living high training (n=12) age 20.4 SD 1.4 years.	The daily schedule of the 21-day program: the exercise at dawn consisted of a 20min warm-up to 45-50% of HR <sub>max</sub> , 60 minutes of running at 70-80% of HR <sub>max</sub> and a 20 min cool-down at 45-50% of HR <sub>max</sub> . The morning exercise consisted of a 20 min warm-up at 45-50% of HR <sub>max</sub> , six high speed running sessions at a distance of 150 m at 90-95% of HR <sub>max</sub> , four interval sessions that covered a distance of 1,200m 85-95% of HR <sub>max</sub> and 20min of cool-down to 45-50% of HR <sub>max</sub> . Finally, the afternoon exercise consisted of a 20min warm-up to 45-50% of HR <sub>max</sub> , five high-speed sessions over a distance of 300 m to 90-95% of HR <sub>max</sub> , a 3000 or 5,000 m time trial, and 20 min cool-down to 45-50% of HR <sub>max</sub> .	The study demonstrated that 21 days of LHLL are very effective in improving exercise performance (VO <sub>2</sub> max and 3000 meters of time trial) through improved exercise economy and hemodynamic function compared to LLTL.

Author and journal	Number of subjects and age range	Training protocol	Main results
(Jarstad & Mamen, 2019) <i>Applied Physiology, Nutrition and Metabolism</i>	n=7 women and n=13 men age 28 SD 5 years. Divided into: HICR: (n=7): running continues at high intensity; MICR (n=7): running continues moderate-intense; CON (n=6): control.	3 intervention sessions for 10 weeks. After a 10-minute warm-up, the HICR carried out a strenuous run, almost exhaustive, of 20m above the lactate threshold at 83% $VO_{2,max}$ (88% $HR_{max} / 91\% HR_{peak}$ ), while the MICR performed 40 min in 72% $VO_{2,max}$ (~ 80% $HR_{max} / \sim 82\% HR_{peak}$ ). The intervention sessions were concluded with a 10-minute run corresponding to 60% -70% of $HR_{max}$ .	Even with substantially lower total energy turnover, HICR can improve as much as MICR. In addition, HICR can increase maximal aerobic power, whereas MICR can increase fat oxidation.

**Source:** Own elaboration.

## DISCUSSION

The methodological diversity of the training protocols, in relation to the differences in intensity, duration and frequency, as well as genotype and phenotype factors (Araujo et al., 2015) may influence the magnitude of aerobic performance capacity adaptations (Schumann et al., 2017). In this perspective, the objective of this study was to map and explore scientific production related to training methods of distance runners for 5 to 10 km competitions.

The results showed that 2018 presented the highest number of publications on the subject, with five published studies. In the analysis by authors, four stood out with the highest number of works, highlighting the Danish professor Jens Bangsbo with five of the six publications produced in Denmark.

Among the training methods used by Danish author Jens Bangsbo interval training predominates, mainly resistance speed training (SET), which is characterized by repeated 30 seconds sprints interspersed with long intervals varying over three minutes, and with a volume of between four to 12 sprints with a frequency of alternate, non-consecutive days.

When observing the distribution of articles in scientific journals, *Medicine & Science in Sports & Exercise* is the journal with the most articles published (29.73%), followed by the *Journal of Strength and Conditioning Research* (24.32%) and by *Journal of Applied Physiology* (21.62%). These journals are based in the United States, which explains why the greatest number of studies have been published in journals from this country (83.78%).

The results showed the majority presence of the European continent, which had the largest number of studies (n=20), however the country with the largest number of studies was the United States with eight (21.62%) articles. Likewise, the distribution of the countries of the corresponding authors is shown, but in Europe the number of authors is 21. Brazil stands out, both in

the country of study and in the corresponding author with four (10.81%) investigations, respectively.

Bibliometric analysis of the studies revealed that of the 37 articles, 43.24% (n=16), were with male subjects; 37.84% (n=14) were with subjects of both female and male genders; and 18.92% (n=7) did not provide the information. The age range of the studies varied between 19 and 35 years and included recreational to professional athletes.

Regarding training methods, 21 articles were identified with the continuous running method, 24 with interval running, one with time trial, three with regenerative running, one with tempo running, six with lactate threshold running, one at race pace, one in  $VO_2$ max running, three with ramp or slope sessions, two with hypoxia training and one with fartlek. There were differences in applications in each investigation, in relation to the volume of sessions, distribution, forms of prescription and intensity control, as well as the weekly frequency of these training sessions and the period of application of the intervention; however, the methods used were the same.

In addition, training protocols complementary to running were presented, such as one study on plyometric training, two on maximum strength, two on explosive strength, one on reactive strength, three on strength resistance training, two on running technique, and one combining training with cycling. The rationale for the application of these types of training, mostly related to strength training, is due to the erroneous association that strength training would interfere with or inhibit the development of resistance (Støren et al., 2008). Favoring the permanence of the absence of this type of training in the incorporation of physical preparation of runners (Beattie et al., 2017).

However, Paavolainen et al. (1999) already reported an improvement in 5 km performance time (2.8%), in running economy (7.8%) and running and jumping performance among 10 runners after nine weeks of running and strength training. As

Beattie et al. (2017) found, after 40 weeks of strength training, improvement in the key physiological of performance indicators without significant changes in body composition. Supporting the idea that strength training should be a vital component in the physical preparation of long-distance runners.

The most common findings were found in 12 studies with increases in running economy, nine in  $VO_2\text{max}$ , two in  $VO_{2\text{peak}}$ , two in maximal anaerobic power capacity, three in maximal steady state, two in aerobic capacity, one in  $VO_2$  kinetics, one in time to exhaustion at maximal running, one in mitochondrial adaptations, two in lactate threshold velocity, two the dynamic muscle strength; on the other hand, 17 investigations showed a reduction in time between time trials from 15 m to 10 km, three in the amount of blood lactate at training intensities and one in the  $HR_{\text{submaximal}}$ .

The studies that obtained running economy as an outcome have methodological similarities with respect to the mix of continuous running and interval running training, strength training, mainly maximal and explosive strength, high volume and low intensity continuous running only, and endurance speed training. The same was true for studies whose outcome was time trial reduction, in which a four- to eight-week intervention, a mixture of continuous and interval running training, with predominance of the interval method, endurance speed training and strength training, predominated.

There were also articles with negative results. One with no difference in  $VO_2\text{max}$ , one in aerobic capacity, two in overall performance, one in  $VO_2$  kinetics, one in running economy, one in biomechanical parameters, one in anaerobic performance and one in maximal strength.

The potential of this article is to provide a broad overview of the field of research in training methods for distance runners in 5 to 10 km competitions, demonstrating the relevance of this research, since by mapping data, on the state of the art, compiled



scientific subsidies are offered to physical education professionals and coaches for a more efficient and effective training prescription, whatever the level of conditioning and performance of the athlete. In addition to presenting an evolutionary line of methods with their practical applications and results, the study provides various forms of control, prescription and intensity distribution in the different training sessions that make up the preparation of the runners a much-discussed aspect not only in the context of training for running.

To select all relevant articles, literature was consulted, search terms were discussed, research tests were performed with the search strategy until the refinement of this research tactic was obtained, to carry out the final research. However, as in any other bibliometric analysis or systematic review study, the research terms used may have eliminated some eligible articles from this research. Nevertheless, it should be noted that with the screening procedure used and with specific search terms, as was the case here, this limitation can be reduced.

Finally, it should be noted that we did not use gray literature, i. e., conference proceedings, books or other types of publications other than periodical articles. For this reason, it is possible that some of these materials relevant to the research were not included in the search. It is suggested that future studies explore the use of databases such as Scopus.

## CONCLUSION

In summary, when analyzing and mapping the scientific production of training methods of distance runners for 5 to 10 km competitions through a bibliometric analysis, it is observed that the European continent is the largest producer of knowledge in relation to the subject, while the United States stands out among

the others in addition to having the largest number of articles published by journals in the country.

Lastly, the subject is widely researched and explored, especially with regard to training methods and means for highly trained athletes. The search was vast and the literature presents several paths and possibilities, but still with little certainty as to which would be the best in a given context and population.

## REFERENCES

1. Acevedo, E. O., & Goldfarb, A. H. (1989). Increased Training Intensity Effects on Plasma Lactate, Ventilatory Threshold, and Endurance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21(5), 563-568. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2607946>
2. Alis, R., Sanchis-Gomar, F., Riso-Ballester, J., Blesa, J. R., & Romagnoli, M. (2016). Effect of Training Status on the Changes in Platelet Parameters Induced by Short-Duration Exhaustive Exercise. *Platelets*, 27(2), 117-122. <https://doi.org/10.3109/09537104.2015.1047334>
3. Andrade, D. C., Beltrán, A. R., Labarca-Valenzuela, C., Manzo-Botarelli, O., Trujillo, E., Otero-Farias, P., Álvarez, C., García-Hermoso, A., Toledo, C. Del Río, R., Silva-Urra, J., & Ramírez-Campillo, R. (2018). Effects of Plyometric Training on Explosive and Endurance Performance at Sea Level and at High Altitude. *Frontiers in Physiology*, 9, 1415. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01415>
4. Araujo, G. G., Gobatto, C. A., Marcos-Pereira, M., Dos Reis, I. G. M., & Verlengia, R. (2015). Interval versus Continuous Training with Identical Workload: Physiological and Aerobic Capacity Adaptations. *Physiological Research*, 64(2), 209-219. <https://doi.org/10.33549/physiolres.932693>
5. Azevedo, A. P. S., Mezêncio, B., Valvassori, R., Anjos, F. O. M., Barbanti, V. J., Amadio, A. C., & Serrão, J. C. (2015). Usage of Running Drills in an Interval Training Program. Implications Related to Biomechanical Parameters of Running. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1796-1802. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000831>

6. Batista Moura, L. K., Fernandes de Mesquita, R., Mobin, M., Coelho Matos, F. T., Lima Monte, T., Campelo Lago, E. Monteiro Falcão, C. A., de Arêa Leão Ferraz, M. A., Santos, T. C., & Milanês Sousa, L. R. (2017). Uses of Bibliometric Techniques in Public Health Research. *Iranian Journal of Public Health*, 46(10), 1435-1436. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29308389/>
7. Beattie, K., Carson, B. P., Lyons, M., Rossiter, A., & Kenny, I. C. (2017). The Effect of Strength Training on Performance Indicators in Distance Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(1), 9-23. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001464>
8. Billat, V. L., Flechet, B., Petit, B., Muriaux, G., & Koralsztein, J. P. (1999). Interval Training at  $\dot{V}O_{2max}$ : Effects on Aerobic Performance and Overtraining Markers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(1), 156-163. <https://doi.org/10.1097/00005768-199901000-00024>
9. Damasceno, M. V., Pasqua, L. A., Lima-Silva, A. E., & Bertuzzi, R. (2015). Energy System Contribution in a Maximal Incremental Test: Correlations with Pacing and Overall Performance in a 10-km Running Trial. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 48(11), 1048-1054. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20154787>
10. Demarle, A. P., Slawinski, J. J., Laffite, L. P., Bocquet, V. G., Koralsztein, J. P., & Billat, V. L. (2001). Decrease of O<sub>2</sub> Deficit is a Potential Factor in Increased Time to Exhaustion after Specific Endurance Training. *Journal of Applied Physiology*, 90(3), 947-953. <https://doi.org/10.1152/jap-2001.90.3.947>
11. Dufour, S. P., Ponsot, E., Zoll, J., Doutreleau, S., Lonsdorfer-Wolf, E., Geny, B., Lampert, E., Fluck, M., Hoppeler, H., Billat, V., Mettauer, B., Richard, R., & Lonsdorfer, J. (2006). Exercise Training in Normobaric Hypoxia in Endurance Runners. I. Improvement in Aerobic Performance Capacity. *Journal of Applied Physiology*, 100(4), 1238-1248. <https://doi.org/10.1152/jap-physiol.00742.2005>
12. Enoksen, E., Shalfawi, S. A. I., & Tønnessen, E. (2011). The Effect of High- vs. Low-Intensity Training on Aerobic Capacity

- ty in Well-Trained Male Middle-Distance Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 812-818. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cc2291>
13. Esteve-Lanao, J., San Juan, A. F., Earnest, C. P., Foster, C., & Lucia, A. (2005). How Do Endurance Runners Actually Train? Relationship with Competition Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(3), 496-504. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000155393.78744.86>
  14. Faulkner, J. A., Woolley, B. P., & Lambrick, D. M. (2012). The Effect of Estimation and Production Procedures on Running Economy in Recreational Athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(6), 568-573. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.02.006>
  15. Ferley, D. D., Osborn, R. W., & Vukovich, M. D. (2013). The Effects of Uphill Vs. Level-Grade High-Intensity Interval Training on V[Combining Dot Above]O<sub>2</sub> max, V<sub>max</sub>, V<sub>LT</sub>, and T<sub>max</sub> in Well-Trained Distance Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1549-1559. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182736923>
  16. Ferley, D. D., Osborn, R. W., & Vukovich, M. D. (2014). The Effects of Incline and Level-Grade High-Intensity Interval Treadmill Training on Running Economy and Muscle Power in Well-Trained Distance Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1298-1309. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000274>
  17. Field, A. P., Gill, N., Macadam, P., & Plews, D. (2019). Acute Metabolic Changes with Thigh-Positioned Wearable Resistances during Submaximal Running in Endurance-Trained Runners. *Sports*, 7(8), 187. <https://doi.org/10.3390/sports7080187>
  18. Franch, J., Madsen, K., Djurhuus, M. S., & Pedersen, P. K. (1998). Improved Running Economy Following Intensified Training Correlates with Reduced Ventilatory Demands. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(8), 1250-1256. <https://doi.org/10.1097/00005768-199808000-00011>
  19. Freund, B. J., Allen, D., & Wilmore, J. H. (1986). Interaction of Test Protocol and Inclined Run Training on Maximal Oxygen Uptake. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18(5), 588-592. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3773677/>

20. González-Mohíno, F., González-Ravé, J. M., Juárez, D., Fernández, F. A., Barragán Castellanos, R., & Newton, R. U. (2016). Effects of Continuous and Interval Training on Running Economy, Maximal Aerobic Speed and Gait Kinematics in Recreational Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(4), 1059-1066. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001174>
21. Gunnarsson, T. P., & Bangsbo, J. (2012). The 10-20-30 Training Concept Improves Performance and Health Profile in Moderately Trained Runners. *Journal of Applied Physiology*, 113(1), 16-24. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00334.2012>
22. Hickson, R. C., & Rosenkoetter, M. A. (1981). Reduced Training Frequencies and Maintenance of Increased Aerobic Power. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 13(1), 13-16. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7219129/>
23. Hogg, J. S., Hopker, J. G., Coakley, S. L., & Mauger, A. R. (2018). Prescribing 6-weeks of running training using parameters from a self-paced maximal oxygen uptake protocol. *European Journal of Applied Physiology*, 118(5), 911-918. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-3814-2>
24. Holliss, B. A., Burden, R. J., Jones, A. M., & Pedlar, C. R. (2014). Eight Weeks of Intermittent Hypoxic Training Improves Submaximal Physiological Variables in Highly Trained Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(8), 2195-2203. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000406>
25. Hoogkamer, W., Kipp, S., Spiering, B. A., & Kram, R. (2016). Altered Running Economy Directly Translates to Altered Distance-Running Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(11), 2175-2180. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001012>
26. Iaia, F. M., Hellsten, Y., Nielsen, J. J., Fernström, M., Sahlin, K., & Bangsbo, J. (2009). Four Weeks of Speed Endurance Training Reduces Energy Expenditure During Exercise and Maintains Muscle Oxidative Capacity Despite a Reduction in Training Volume. *Journal of Applied Physiology*, 106(1), 73-80. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.90676.2008>
27. Jarstad, E., & Mamen, A. (2019). The Performance and Aerobic Endurance Effects of High-Intensity versus Moderate-In-

- tensity Continuous Running. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 44(9), 990-996. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0575>
28. Li, F., Wang, R., Newton, R. U., Sutton, D., Shi, Y., & Ding, H. (2019). Effects of Complex Training versus Heavy Resistance Training on Neuromuscular Adaptation, Running Economy and 5-km Performance in Well-Trained Distance Runners. *PeerJ*, 7, e6787. <https://doi.org/10.7717/peerj.6787>
  29. Medina Melo, O. U., Tartaruga, M. P., de Borba, E. F., Boullosa, D., Soares da Silva, E., Torma Bernardo, R., Coimbra, R., Bianchi Oliveira, H., Gomes da Rosa, R., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2022). Modelling 5-km Running Performance on Level and Hilly Terrains in Recreational Runners. *Biology*, 11(5), 789. <https://doi.org/10.3390/biology11050789>
  30. Mikesell, K. A., & Dudley, G. A. (1984). Influence of Intense Endurance Training on Aerobic Power of Competitive Distance Runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 16(4), 371-375. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6493017>
  31. Muñoz, I., Seiler, S., Bautista, J., España, J., Larumbe, E., & Esteve-Lanao, J. (2014). Does Polarized Training Improve Performance in Recreational Runners? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 265-272. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2012-0350>
  32. Mutton, D. L., Loy, S. F., Rogers, D. M., Holland, G. J., Vincent, W. J., & Heng, M. (1993). Effect of Run vs Combined Cycle/Run Training on VO<sub>2</sub>max and Running Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(12), 1393-1397. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8107548/>
  33. Nakamoto, F. P., Ivamoto, R. K., Andrade, M. D. S., de Lira, C. A. B., Silva, B. M., & da Silva, A. C. (2016). Effect of Intermittent Hypoxic Training Followed by Intermittent Hypoxic Exposure on Aerobic Capacity of Long Distance Runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1708-1720. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001258>
  34. Orié, J., Hofman, N., de Koning, J. J., & Foster, C. (2014). Thirty-eight years of training distribution in Olympic speed skaters. *International Journal of Sports Physiology*

and Performance, 9(1), 93-99. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2013-0427>

35. Paavolainen, L., Häkkinen, K., Hämmäläinen, I., Nummela, A., & Rusko, H. (1999). Explosive-strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology*, 86(5), 1527-1533. <https://doi.org/10.1152/jappl.1999.86.5.1527>
36. Park, H.-Y., Park, W., & Lim, K. (2019). Living High-Training Low for 21 Days Enhances Exercise Economy, Hemodynamic Function, and Exercise Performance of Competitive Runners. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(3), 427-437. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31427864/>
37. Ponsot, E., Dufour, S. P., Zoll, J., Doutrelau, S., N'Guessan, B., Geny, B., Hoppeler, H., Lampert, E., Mettauer, B., Ventura-Clapier, R., & Richard, R. (2006). Exercise Training in Normobaric Hypoxia in Endurance Runners. II. Improvement of Mitochondrial Properties in Skeletal Muscle. *Journal of Applied Physiology*, 100(4), 1249-1257. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00361.2005>
38. Priest, J. W., & Hagan, R. D. (1987). The Effects of Maximum Steady State Pace Training on Running Performance. *British Journal of Sports Medicine*, 21(1), 18-21. <https://doi.org/10.1136/bjism.21.1.18>
39. Roschel, H., Barroso, R., Tricoli, V., Batista, M. A. B., Acquesta, F. M., Serrão, J. C., & Ugrinowitsch, C. (2015). Effects of Strength Training Associated with Whole-Body Vibration Training on Running Economy and Vertical Stiffness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2215-2220. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000857>
40. Schumann, M., Botella, J., Karavirta, L., & Häkkinen, K. (2017). Training-Load-Guided vs Standardized Endurance Training in Recreational Runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(3), 295-303. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0093>
41. Sharma, A. P., Saunders, P. U., Garvican-Lewis, L. A., Clark, B., Stanley, J., Robertson, E. Y., & Thompson, K. G. (2017). The Effect of Training at 2100-m Altitude on Running Speed and Session Rating of Perceived Exertion at Different In-

- tensities in Elite Middle-Distance Runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(Suppl 2), S2147-S2152. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0402>
42. Silva, R., Damasceno, M., Cruz, R., Silva-Cavalcante, M. D., Lima-Silva, A. E., Bishop, D. J., & Bertuzzi, R. (2017). Effects of a 4-Week High-Intensity Interval Training on Pacing During 5-km Running Trial. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 50(12), e6335. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20176335>
  43. Skovgaard, C., Almquist, N. W., Kvorning, T., Christensen, P. M., & Bangsbo, J. (2018). Effect of Tapering after a Period of High-Volume Sprint Interval Training on Running Performance and Muscular Adaptations in Moderately Trained Runners. *Journal of Applied Physiology*, 124(2), 259-267. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00472.2017>
  44. Skovgaard, C., Christensen, P. M., Larsen, S., Andersen, T. R., Thomassen, M., & Bangsbo, J. (2014). Concurrent Speed Endurance and Resistance Training Improves Performance, Running Economy, and Muscle NHE1 in Moderately Trained Runners. *Journal of Applied Physiology*, 117(10), 1097-1109. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01226.2013>
  45. Skovgaard, C., Christiansen, D., Christensen, P. M., Almquist, N. W., Thomassen, M., & Bangsbo, J. (2018). Effect of Speed Endurance Training and Reduced Training Volume on Running Economy and Single Muscle Fiber Adaptations in Trained Runners. *Physiological Reports*, 6(3), e13601. <https://doi.org/10.14814/phy2.13601>
  46. Smith, T. P., McNaughton, L. R., & Marshall, K. J. (1999). Effects of 4-wk Training Using  $V_{\max}/T_{\max}$  on  $VO_{2\max}$  and Performance in Athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(6), 892-896. <https://doi.org/10.1097/00005768-199906000-00019>
  47. Støren, O., Helgerud, J., Støa, E. M., & Hoff, J. (2008). Maximal Strength Training Improves Running Economy in Distance Runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(6), 1087-1092. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e-318168da2f>



48. Tota, Ł., Maciejczyk, M., Pokora, I., Cempla, J., Pilch, W., & Pałka, T. (2015). Changes in Endurance Performance in Young Athletes During Two Training Seasons. *Journal of Human Kinetics*, 49, 149-158. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26839615/>
49. Vesterinen, V., Nummela, A., Heikura, I., Laine, T., Hynynen, E., Botella, J., & Häkkinen, K. (2016). Individual Endurance Training Prescription with Heart Rate Variability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(7), 1347-1354. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000910>
50. Zinner, C., Schäfer Olstad, D., & Sperlich, B. (2018). Mesocycles with Different Training Intensity Distribution in Recreational Runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 50(8), 1641-1648. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001599>



# Percepção do ambiente e a atividade física em residentes de Cambé

Percepción del ambiente y actividad física en residentes de Cambé

Environment Perception and Physical Activity in Residents of Cambé

Yann Ferreira Rodrigues Souza<sup>1</sup>

Luiz Fernando Badaró<sup>2</sup>

Vinicius Machado de Oliveira<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Especialista em Treinamento Desportivo. Residente Multiprofissional em Saúde da Mulher, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Brasil. Email: yannrsouza@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-4936-2833
- <sup>2</sup> Mestrado em Educação Física pela Universidade Estadual Maringá (UEM), Maringá, Brasil. Email: luizbdr@hotmail.com  
ORCID: 0000-0003-1344-8413
- <sup>3</sup> Mestrado em Educação Física pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Brasil. Email: oliveira\_vm@hotmail.com  
ORCID: 0000-0003-1789-8243

---

## Como referenciar

Souza, Y. F. R., Badaró, L. F., & de Oliveira, V. M. (2023). Percepção do ambiente e a atividade física em residentes de Cambé. *Educación Física y Deporte*, 42(1), 115-141. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e346099>

---

© Autores.



Esta obra está licenciada sob a licença Creative Commons Atribuição-  
NãoComercial-Compartilhual 4.0.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar possíveis associações entre a percepção do ambiente e a prática de atividade física no tempo livre em residentes da cidade brasileira de Cambé, no estado de Paraná. Participaram do estudo 873 moradores com idades acima dos 40 anos. Os dados foram coletados por meio de um questionário de resposta única. Para análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva e teste de Qui-quadrado ( $p \leq 0,05$ ). Verificou-se que 28,3 % dos investigados eram ativos. Além disso, foi possível estabelecer associação entre a percepção positiva do ambiente com a variável *idade* e a prática regular de atividade física no tempo livre com a variável *satisfação com as condições atuais do bairro*. Apesar de não identificar associações significativas entre realizar atividade física com morar próximo a locais públicos para estes fins, evidências nos permitem destacar que o ambiente é um fator preponderante para a prática de atividade física.

**PALAVRAS-CHAVE:** envelhecimento, exercício físico, políticas públicas, sedentarismo.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue investigar las posibles asociaciones entre la percepción del ambiente y la práctica de actividad física en el tiempo libre en los residentes de la ciudad brasileña de Cambé, en el estado de Paraná. En el estudio participaron 873 residentes mayores de 40 años. Los datos se recogieron mediante un cuestionario de respuesta única. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva y la prueba de Chi cuadrado ( $p \leq 0,05$ ). Los resultados mostraron que el 28,3 % de los investigados realizaban actividad física. También se pudo establecer una asociación entre la percepción positiva del entorno con la variable *edad* y con la práctica habitual de actividad física en el tiempo libre con la variable *satisfacción con las condicio-*

*nes actuales del barrio.* Aunque no se encontraron asociaciones significativas entre la actividad física y vivir cerca de lugares públicos para realizarla, los datos muestran que el ambiente es un factor preponderante para la práctica de actividad física.

**PALABRAS CLAVE:** envejecimiento, ejercicio físico, políticas públicas, sedentarismo.

## **ABSTRACT**

This paper aimed to find the possible associations between the perception of the environment and the practice of leisure time physical activity among residents of the Brazilian city of Cambé, in the state of Parana. A total of 873 residents over 40 years participated in the study. Data were collected using a single-answer questionnaire. Descriptive statistics and the Chi-square test ( $p \leq 0.05$ ) were used for data analysis. The results showed that 28.3 % of the participants were physically active. It was also possible to establish an association between the positive perception of the environment with the variable *age* and with the habitual practice of physical activity in leisure time with the variable *satisfaction with the current conditions of the neighborhood*. Although no significant associations between physical activity and living near public places for physical activity, the data show that the environment is a key factor for the practice of physical activity.

**KEYWORDS:** aging, physical exercise, public policies, sedentarism.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de atividades físicas no tempo livre tem sido considerado um importante comportamento relacionado com a saúde. De acordo com vários estudos, o exercício regular tem demonstrado ser um fator de proteção da saúde humana (Arango Vélez et al., 2014; Lima et al., 2014; Úbeda-Colomer et al., 2016). Todavia, em que pese os benefícios da atividade física, ainda são elevadas taxas de mortalidade precoce devido à hipocinesia (Arboleda Serna et al., 2014; Hallal, 2014; Hallal et al., 2007; Patiño-Villada et al., 2015).

Estudos conduzidos com a população brasileira nos últimos anos, a partir de dados do Ministério da Saúde (2020), apontam que 44.8 % da população adulta das 27 capitais brasileiras são insuficientemente ativas, ou seja, que não realizam pelo menos 150 minutos semanais de atividades físicas moderadas. Ainda nessa pesquisa chama-se atenção para o fato de que as mulheres (52.2 %) apresentam menores níveis de atividade física quando comparados com os homens (36.1%), sendo que essa tendência de insuficiência tende a aumentar com o avanço da idade (Ministério da Saúde, 2020; Silva et al., 2021).

Dentre os principais problemas provenientes da atividade física insuficiente, as doenças cardiovasculares são as que mais acometem a população (Lima et al., 2017). Tais doenças apresentam características multifatoriais, podendo estar associadas a fatores não modificáveis como sexo, idade, individualidade biológica (genética) e a fatores modificáveis como o tabagismo, o baixo consumo de frutas e verduras, alcoolismo e o sedentarismo (Bonotto et al., 2016; Magalhães et al., 2014).

Percebe-se a partir das considerações expostas que os fatores tidos como modificáveis são um ponto importante para a melhoria dos indicadores de saúde nas populações humanas (Bonotto et al., 2016). Em se tratando, portanto, de atividade física insuficiente, considera-se que a mesma pode ser modificada

na medida em que se criam condições para tal. Desta forma, entende-se que o modo de vida de um conjunto de pessoas como depende de uma série de aspectos. Esses aspectos, por sua vez, estão relacionados não somente ao indivíduo isolado, mas a um conjunto de fatores condicionantes que, ao agirem sobre um determinado contexto, criam condições favoráveis ou desfavoráveis à adoção de um estilo de vida saudável e aderente à atividade física (Arango Vélez et al., 2014).

Para elevar os níveis de atividade física da população, pesquisas vêm sendo conduzidas visando compreender quais os fatores – sejam eles individuais, sociais, ambientais ou políticos – que estão associados a uma mudança de comportamento que corrobore um aumento dos níveis de atividade física (Bauman et al., 2012). Compreender essas relações permite que intervenções mais eficazes, do ponto de vista da promoção da atividade física, sejam realizadas (Arango Vélez et al., 2014; Sallis et al., 1990).

Porém, nota-se também que a insuficiência de atividade física sofre influência de diferentes espécies e níveis, se apresentando como um fenômeno complexo. Assim, não são apenas aspectos individuais e sociais que estão relacionados com a prática de atividade física, uma vez que as características ambientais também parecem se correlacionar com desfechos positivos quanto à atividade física.

Nessa esteira, em relação à influência do local de prática de exercícios físicos, nos últimos anos, diversos empreendimentos relacionados ao assunto se acumularam no âmbito acadêmico (Lima et al., 2019; Madeira et al., 2013; Mohnsam da Silva, 2015; Sallis, 2009; Silva et al., 2015). Tais pesquisas, em grande medida, procuram investigar como o ambiente construído pode facilitar ou dificultar a construção de comportamentos ativos e benéficos à saúde (Mohnsam da Silva, 2015).

Nesse contexto, em que pese o aumento e a importância dessas investigações, os estudos na área a respeito da perce-

ção do ambiente e a prática de atividade física ainda podem apresentar lacunas, considerando o vasto território nacional e a quantidade de municípios que podem apresentar estruturas físicas distintas, podendo impactar nos níveis de atividade física de seus moradores. Assim sendo, notabiliza-se a importância de pesquisas nas diversas regiões brasileiras, em especial nas cidades de pequeno e médio porte, regiões que muitas das vezes não são amplamente cobertas pelas pesquisas por uma série de barreiras que o próprio o campo acadêmico institui.

Dito isso, esse trabalho teve como objetivo principal verificar a associação entre a percepção do ambiente e a prática de atividades físicas no tempo livre em moradores de Cambé, cidade de médio porte localizada na região Norte do estado do Paraná.

## **METODOLOGIA**

Foi realizado um estudo transversal de base populacional a partir do banco de dados de um estudo maior denominado «VigiCardio: doenças cardiovasculares no Estado do Paraná: mortalidade, perfil de risco, terapia medicamentosa e complicações». Os dados referentes a este projeto maior foram coletados entre os anos de 2011 e 2015, sendo que para as análises do presente estudo utilizaram-se os resultados da coleta de 2015.

### **VigiCardio**

Trata-se de um estudo de coorte que tem como objetivo analisar a tendência e a distribuição das doenças cardiovasculares no estado do Paraná. Com o objetivo de traçar o perfil do risco cardiovascular, o VigiCardio possibilita que haja maior efetividade em políticas públicas com o intuito de diminuir a incidência destas doenças. As coletas para a construção do banco de dados foram realizadas por meio de entrevistas. Estas foram conduzi-



das num primeiro momento em 2011 e recoletadas em 2015, estando de acordo com as normativas do Conselho Nacional de Saúde e chanceladas sob o parecer 39595614.4.0000.5231 do projeto guarda-chuva anexado à Plataforma Brasil.

## **População**

A partir dos dados coletados do VigiCardio, utilizou-se para este estudo uma amostra com pessoas de 40 anos ou mais, de ambos os sexos, moradores do município de Cambé, Paraná, Brasil, todos residentes da área urbana. O critério de inclusão dessa faixa etária se justifica por conta de ser o público com maior probabilidade de desenvolver eventos cardiovasculares, tendo em vista o objetivo central do projeto. A cidade de médio porte localiza-se na região norte do Paraná, região metropolitana de Londrina. Segundo o censo demográfico de 2010, o município tinha 93 733 habitantes, com densidade demográfica de 195.54 habitantes/km<sup>2</sup>.

A base para o cálculo amostral do VigiCardio em 2011 foi a contagem da população realizada em 2007. Nesta ocasião o número de habitantes foi estimado em 92 880 sujeitos, sendo 30 170 com idade maior ou igual de 40 anos. Para definir o tamanho da amostra foi considerada a prevalência de um desfecho inespecífico de 50 %, com margem de erro de 3 % e intervalo de confiança de 95 %. Desta forma, a amostra foi estimada em 1054 sujeitos, acrescentando a este valor 20 % (211 sujeitos) para possíveis perdas amostrais. Este processo de construção amostral considerou 81 setores censitários do perímetro urbano.

Durante as entrevistas, foram garantidos conformidade entre a proporção de homens e mulheres. Para cada casa visitada para a entrevista, apenas um morador foi contemplado. A amostra final foi de 1339 pessoas, com a exclusão de 159 indivíduos, totalizando 1180 entrevistados no ano de 2011 (Loch, 2013).

Em 2015 uma nova entrevista foi conduzida e foram localizados um total de 885 sujeitos, somando uma perda amostral de 295 sujeitos. Vale ressaltar que, devido a não resposta de um dos itens do questionário relacionado à avaliação da percepção do ambiente, doze sujeitos foram eliminados, totalizando uma amostra final de 873 indivíduos para o presente estudo.

## **Variáveis da pesquisa**

### ***Percepção das condições do bairro dos informantes da pesquisa***

Para a obtenção dos dados foi utilizado o questionário VigiCardio, composto por 180 itens. Todavia, devido ao delineamento deste estudo, cujo objetivo é analisar a influência do ambiente e as variáveis sociodemográficas na prática de atividade física no tempo livre, as questões pertinentes à percepção do ambiente foram limitadas às perguntas e suas respectivas respostas:

A. Em relação às condições atuais do bairro para a prática de atividade física, o senhor(a) está:

- (1) Muito satisfeito
- (2) Satisfeito
- (3) Nem satisfeito nem insatisfeito
- (4) Insatisfeito
- (5) Muito Insatisfeito

B. Em relação às possíveis mudanças acontecidas nos últimos anos, nos espaços públicos do bairro para a prática de atividade física, o senhor(a) considera que:

- (1) Melhorou muito
- (2) Melhorou pouco
- (3) Está igual a antes
- (4) Está pior do que antes
- (5) Está muito pior do que antes
- (6) Não sei

C. Em relação às possíveis mudanças acontecidas nos últimos anos, nos espaços privados do bairro para a prática de atividade física, o senhor(a) considera que:

- (1) Melhorou muito
- (2) Melhorou pouco
- (3) Está igual a antes
- (4) Está pior do que antes
- (5) Está muito pior do que antes
- (6) Não sei

D. Em relação aos espaços públicos existentes no bairro para a prática de atividade física e a sua condição para chegar até eles, o senhor(a) considera:

- (1) Muito perto
- (2) Perto
- (3) Nem perto nem longe
- (4) Um pouco longe
- (5) Muito longe
- (6) Não existem espaços públicos
- (7) Tenho limitações que me impedem de chegar até estes espaços.

Para fins de análise das associações relativas à percepção sobre as condições do bairro para a prática de atividade física e mudanças ocorridas no bairro nos últimos anos, as variáveis foram dicotomizadas. Na pergunta «A» foram considerados satisfeitos os que responderam as opções 1 e 2. O mesmo acontecendo com as questões «B» e «C». Na pergunta «D» os sujeitos que responderam «muito perto» ou «perto» foram agrupados em uma mesma categoria.

## **Avaliação dos níveis de atividade física**

Na avaliação da prática de atividade física foi empregado o modelo de estágio de mudança de comportamento (Dumith, 2008; Dumith et al., 2007; Prochaska et al., 1994). A partir desse modelo, foram considerados como sujeitos ativos aqueles que referiram estar na fase de *manutenção*, ou seja, que faziam atividade física no tempo livre há mais de seis meses. Também ficaram incluídos como sujeitos ativos aqueles que se encontravam na fase de *ação*, caracterizados como os que faziam atividade física no tempo livre há menos de seis meses. Os sujeitos que se encontravam nos estágios de *pré-contemplação* (não apresentavam intenção de começar a praticar atividade física nos próximos seis meses), *contemplação* (pretendiam realizar atividade física no tempo livre relativo aos próximos seis meses) e *preparação* (objetivavam começar a fazer atividade física no tempo livre nos próximos trinta dias) foram considerados inativos no tempo livre.

## **Variáveis demográficas e socioeconômicas**

O presente estudo também considerou variáveis demográficas e socioeconômicas, uma vez que estas também poderiam influenciar em alguns dos resultados. Foram elas:

- a) Sexo: masculino e feminino.
- b) Idade: em anos, categorizadas em faixas etárias de 44-54, 55-64 e 65 ou mais.
- c) Classe econômica: categorizadas em A, B, C e D/E de acordo com o «Critério de Classificação Econômica do Brasil» proposto pela Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa, ABEP (2008). Para fins de análise houve um agrupamento entre A/B e C/D/E.

d) Escolaridade: obtida a partir da resposta dos anos de estudos completados pelo entrevistado. Categorizadas em 0 a 4 anos, 5 a 8 anos e 9 ou mais.

e) Estado civil: solteiro(a), casado(a), divorciado/separado(a), viúvo(a) e união estável. Posteriormente as categorias foram agrupadas em: com companheiro(a) (casado(a) e união estável) e sem companheiro(a) (solteiro(a), divorciado/separado(a) e viúvo(a)).

## **Análise de dados**

De modo geral, para as análises quantitativas foram realizadas a estatística descritiva e teste de Qui-quadrado no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 22.0. Adotou-se nível de significância de 95 % e os dados foram descritos em valores de frequência absoluta e relativa.

## **RESULTADOS**

A tabela 1 mostra as características da amostra de acordo com as variáveis sociodemográficas. A amostra foi composta por um total de 873 sujeitos de ambos os sexos, sendo o sexo feminino o de maior representatividade (55.6 %). Em relação à faixa etária, nota-se que a maioria era composta por indivíduos entre 44 a 54 anos (41.9 %). Quanto à classe econômica, tem-se que 64.5 % eram compostas de membros da categoria C, D e E. A maioria da amostra relatou ter estudado de 0 a 4 anos (47.2 %) e 68.9 % mencionaram viver com parceiros(as).

**Tabela 1.** Características sociodemográficas da amostra do município de Cambé (2015)

Variáveis	n	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	388	44.4
Feminino	485	55.6
<b>Faixa etária</b>		
44-54	366	41.9
55-64	293	33.6
65 ou mais	214	24.5
<b>Classe econômica</b>		
A - B	309	35.5
C - D - E	561	64.5
<b>Anos de estudo</b>		
0-4 anos	412	47.2
5-8 anos	225	25.8
9 ou mais	236	27.0
<b>Estado civil</b>		
Com parceiro	600	68.9
Sem parceiro	271	31.1
<b>Total</b>	<b>873</b>	<b>100.0</b>

**Fonte:** elaboração própria.

Na sequência a tabela 2 apresenta o percentual de respostas para as questões relacionadas ao ambiente e a prática de atividade física no tempo livre. Do total da amostra, 28.3 % foram considerados ativos no tempo livre, sendo que 67.4 % afirmaram aprovar as condições percebidas do bairro em que vivem para a prática de atividade física. Em se tratando da avaliação a respeito das condições dos espaços públicos e privados para a prática destas atividades, 63.1 % e 38.5 % disseram respectivamente estar satisfeitos. Quando questionados quanto à distância até os locais públicos destinados a atividades físicas, 76.5 % informaram considerar a distância até estes espaços próxima.

**Tabela 2.** Característica da amostra quanto à prática de atividade física no tempo livre e questões relacionadas ao ambiente

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Atividade física no tempo livre</b>		
Ativo	247	28.3
Inativo	627	71.7
<b>Satisfação com as condições atuais do bairro para prática de atividade física</b>		
Satisfeito	586	67.4
Insatisfeito	283	32.6
<b>Percepção das mudanças ocorridas nos espaços públicos nos últimos anos</b>		
Melhorou	551	63.1
Não Melhorou	269	30.8
Não responderam	53	6.1
<b>Percepção das mudanças ocorridas nos espaços privados nos últimos anos</b>		
Melhorou	333	38.5
Não Melhorou	236	27.0
Não responderam	301	34.5
<b>Distância em que mora dos locais públicos para prática de atividade física</b>		
Perto	668	76.5
Longe	201	23.0

**Fonte:** elaboração própria.

Os resultados relacionados à associação entre ser ativo no tempo livre e as variáveis sociodemográficas são apresentadas na tabela 3. Para assumir diferenças significativas foi adotado o valor de  $p \leq 0.05$ , entretanto, não foi observada nenhuma relação entre ser ativo no tempo livre e as variáveis sociodemográficas na amostra em questão. Todavia, é notório apontar para um valor próximo ao assumido para caracterizar diferenças na variável “anos de estudo”.

**Tabela 3.** Associação entre variáveis sociodemográficas e prática de atividade física no tempo livre

Variáveis	Ativos no tempo livre		p
	n	%	
<b>Sexo</b>			
Feminino	141	29.1	0.56
Masculino	106	27.3	
<b>Faixa etária</b>			
44 a 54	93	25.4	0.25
55 a 64	87	29.7	
65 ou mais	67	31.3	
<b>Estado Civil</b>			
Com parceiro	174	29.0	0.53
Sem parceiro	73	26.9	
<b>Classe Econômica</b>			
A - B	96	31.1	0.17
C - D - E	150	26.7	
<b>Anos de Estudo</b>			
0 a 4 anos	102	24.8	0.06
5 a 8 anos	67	29.8	
9 ou mais	78	33.1	

**Fonte:** elaboração própria.

Na tabela 4 são apresentadas associações entre desfechos positivos na percepção do ambiente com variáveis sociodemográficas. Os achados permitem dizer que: 1) que avaliações positivas do bairro tiveram associação com a faixa etária ( $p \leq 0.02$ ), sendo que está se mostrou elevada em indivíduos maiores de 65 anos (72.5 %); 2) as avaliações positivas das melhorias nos espaços privados para a prática de atividade física tiveram associação com: estado civil ( $p \leq 0.03$ ) sendo maior em quem tem parceiro (61.5 %); nível econômico ( $p \leq 0.04$ ) sendo maior a proporção entre membros das classes A-B (63.9 %).



**Tabela 4.** Associação entre a percepção positiva do ambiente e as variáveis sociodemográficas

Variáveis	Satisfeito com a condição do bairro			Condição dos espaços públicos melhoraram nos últimos anos			Distância próxima até os espaços Públicos			Condição dos espaços privados melhoraram nos últimos anos		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<b>Sexo</b>												
Feminino	317	65.6	0.21	299	67.2	0.95	373	77.1	0.87	169	55.4	0.08
Masculino	268	69.6		252	67.0		295	76.6		164	62.6	
<b>Idade</b>												
44 a 54	227	62.4		226	66.9		276	75.8		155	58.9	
55 a 64	205	70.0	0.02	188	67.1	0.98	232	79.5	0.43	105	57.7	0.92
65 ou mais	153	72.5		137	67.5		160	75.1		73	59.8	
<b>Estado civil</b>												
Com parceiro	407	67.9	0.63	382	67.3	0.92	463	77.6	0.51	244	61.5	0.03
Sem parceiro	177	66.3		168	66.9		204	75.6		88	52.1	
<b>Nível econômico</b>												
A - B	208	67.5	0.90	198	67.1	0.95	244	79.2	0.23	147	63.9	0.04
C - D - E	374	67.1		350	66.9		422	75.6		186	55.5	
<b>Período de estudo</b>												
0 a 4 anos	285	69.7		269	69.9		311	75.7		129	58.4	
5 a 8 anos	147	65.6	0.39	132	62.6	0.18	174	78.0	0.72	91	55.8	0.53
9 ou mais	153	65.1		150	66.7		183	77.9		113	61.7	

**Fonte:** elaboração própria.

Por fim, na tabela 5, é apresentada a análise de associação para as variáveis ambientais e a prática de atividade física no tempo livre. Após a realização do teste estatístico, verificou-se a existência de associação entre uma avaliação positiva das condições do bairro para a prática de atividade física no tempo livre ( $p \leq 0.03$ ). De acordo com resultados, os indivíduos que avaliaram melhor as condições do bairro denotaram maior prevalência de serem ativos durante seu tempo livre (30.8 %). Para as demais variáveis ambientais não foram verificadas associações significativas.

**Tabela 5.** Associação entre a percepção do ambiente para a prática de atividade física no bairro e a prática de atividade física no tempo livre

Variáveis ambientais	Ativos no tempo livre		p
	n	(%)	
	<b>Satisfação com as condições atuais do bairro para prática de atividade física</b>		
Satisfeito	180	30.8	0.03
Insatisfeito	67	23.7	
<b>Mudanças nos espaços públicos para a prática de atividade física nos últimos anos no bairro</b>			
Melhorou	171	21.2	0.16
Não melhorou	71	8.3	
<b>Mudanças nos espaços privados para a prática de atividade física nos últimos anos no bairro</b>			
Melhorou	111	19.6	0.06
Não melhorou	61	10.8	
<b>Distância em que mora de espaços públicos para a prática de atividade física</b>			
Perto	189	28.3	0.87
Longe	58	28.9	

Fonte: elaboração própria.

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo identificar as variáveis percebidas do ambiente (bairro) e sua associação com a prática de atividade física no tempo livre de homens e mulheres de meia e terceira idade numa cidade de médio porte do interior do estado do Paraná. A partir da análise de estudos que já buscaram estas relações, alguns aspectos do ambiente parecem exercer influência positiva na adesão de uma vida mais ativa. No entan-

to, a constatação científica destes fenômenos em cidades de pequeno e médio porte no Brasil ainda é incipiente.

Desta forma, compreender como essas relações ocorrem em cidades menores passa a ser relevante, não apenas com intuito de agregar a literatura como também de se pesquisar e fornecer melhores subsídios para o exercício de políticas públicas mais alvissareiras nas pequenas cidades do país.

Após as coletas e análises dos dados, inicialmente constatou-se que o número de sujeitos adultos ativos da pesquisa era 28.3 %. Desse total, 29.1 % era correspondente ao público feminino e 27.3 % masculino. Em comparação com a literatura, esses dados destoam um pouco em relação ao estudo de Pazin et al. (2016) realizado em Florianópolis-SC, onde os pesquisadores verificaram que a proporção de pessoas que realizavam atividade física no tempo livre era de 25.1 % para os homens e 21.6 % para mulheres, ou seja, percentuais um pouco menores do que os do presente estudo para ambos os sexos.

Outro estudo realizado por Florindo et al. (2009), buscou associar a prática de atividade física com variáveis sociodemográficas e ambientais, apresentando também valores distintos aos encontrados por este estudo no que tange aos índices de atividade física no tempo livre de acordo com o sexo. No empreendimento em questão, foram investigados dados oriundos do Ministério da Saúde (2020). Segundo os autores, a maior prevalência de ativos no tempo livre foi de 18.3 % para homens e 11.9 % para mulheres.

Os dados desta pesquisa, comparadas com os estudos mencionados, não permitem afirmar que a população brasileira esteja se tornando mais ativa fisicamente no decorrer dos anos. É possível que esse crescimento tenha relação com as características da região em que se realizaram as coletas. Nesse sentido, características locais e ambientais podem contribuir para um aumento ou diminuição dos níveis de atividade física realizado pelos moradores. Por sinal, foi o que se constatou, em alguma

medida, quando se perguntou a respeito do grau de satisfação com as condições estruturais do bairro para a prática de atividade física.

Diante do questionamento, 67.4 % manifestaram estar satisfeitos com o espaço onde residem. Ademais quando questionados a respeito das mudanças observadas no bairro, no que diz concerne ao domínio público, 63.1 % comentaram que houve melhoras, acenando, portanto, para uma política pública direcionada à necessidade de colocar os moradores em contato com as práticas físicas através do movimento. Não obstante, quando a mesma pergunta foi direcionada as mudanças observadas nos espaços privados, apenas 38.5 % dos informantes relataram haver melhorias.

Cabe ressaltar que nesta pergunta houve uma grande prevalência de indivíduos que não responderam (34.5 %), o que talvez indique a não frequência destes espaços, haja vista que muito provavelmente as taxas para a utilização das instalações privadas, que se apresentam como uma limitação para os moradores dos estratos sociais mais baixos. A respeito da percepção quanto à distância percorrida até estes locais destinados à prática de atividade física no bairro (público ou privado), 76.5 % da amostra disseram considerar essa distância como sendo próximo, o que sugere mais uma vez a oferta satisfatória de espaços para práticas.

Em um estudo realizado em São Paulo no ano de 2008, no qual foram investigados os níveis de atividade física em adultos residentes em setores censitários sem vulnerabilidade e com vulnerabilidade de acordo com as características do bairro e variáveis sociodemográficas, o nível de satisfação com o bairro foi de 73.7 % e 70.5 % respectivamente (Ribeiro y Barata, 2016). Tais valores se aproximam dos encontrados nesta pesquisa (67.4 %) não havendo uma grande diferença da avaliação realizada no grande centro econômico brasileiro quando comparado a uma cidade de médio porte.

Outro correlato observado neste estudo diz respeito à associação encontrada entre uma avaliação positiva das condições do bairro e a prática de atividade física no tempo livre. De acordo com os achados, estar satisfeito com as condições do bairro permite uma maior probabilidade de realizar atividade física no tempo livre ( $p \leq 0.03$ ). Isto é, do contingente que relatou estar satisfeito com a condição do bairro, aproximadamente 30.8 % sinalizou desenvolver atividades físicas no tempo livre.

Essa proporção encontrada entre quem avaliava positivamente seu bairro e quem era ativo no tempo livre é praticamente a mesma encontrada no estudo citado (30.4 %) (Ribeiro e Barata, 2016), novamente demonstrando algumas relações entre as grandes metrópoles para as cidades de médio porte, ao menos, no que se refere às estruturas do bairro para o atendimento das necessidades de movência<sup>1</sup> da população.

Em que pese tenha se observado uma relação entre a satisfação do espaço e a prática atividade física no tempo livre, neste estudo não foram identificadas associações entre a proximidade do local e a atividade física no tempo livre ( $p \leq 0,87$ ). Esse cenário observado vai à contramão de muitas outras pesquisas que

---

<sup>1</sup> O termo «movência» também faz referência ao movimentar-se humano, porém é diferente na medida em que diz respeito aqueles movimentos que possuem um maior valor simbólico para cada indivíduo (De Souza, 2023). Refere-se, portanto, aqueles movimentos espontâneos realizados pelas pessoas diante de um escopo bastante amplo de significados (De Souza, 2023). Cabe dizer ainda, que o conceito de movência, em nenhum momento, substitui a noção de movimento humano que, aparentemente, é o núcleo duro que singulariza o campo científico e pedagógico da Educação Física (De Souza, 2023). Não obstante, evidentemente, se coloca como um conceito complementar já que está mais sensível as nuances do movimentar-se e porque leva em consideração aquilo que podemos chamar de uma autobiografia de movimento (De Souza, 2019; 2021). Nesse sentido, correlacionado os dados encontrados com o conceito de movência, bairros que fornecem uma melhor estrutura e previsibilidade para a realização de diferentes práticas motrizes tendem não só estimular a movência dos indivíduos como as suas próprias escritas autorais de movimento.

verificaram associação (De Greef et al., 2011; Hallal et al., 2010; Maerom et al., 2009; Wells & Yang, 2008).

Em linhas gerais, esses estudos, em especial, sugerem que viver em bairros próximos a locais destinados à prática de atividade física, seja esses públicos ou privados, se manifesta como um fator preponderante no nível de atividade física atingido pelos indivíduos no seu tempo livre. Dados como esses reforçam que espaços urbanos que ofertam estruturas de tempo livre para a movência humana desempenham importante papel no padrão de comportamento de uma sociedade. Ao contrário, sem políticas públicas sensíveis a essa questão, há claro comprometimento da adoção destes hábitos ativos (Booth et al., 2000).

Além dos autores mencionados no parágrafo anterior, podemos citar o trabalho de Sallis (2009) que concluiu que aspectos ambientais podem apresentar correlações com a prática de atividade física, independentemente do fator idade. Em outro estudo conduzido em Florianópolis-SC identificou, por meio do método de avaliação de medidas subjetivas, que morar perto de locais destinados a prática de atividade física (clubes, academias, quadras, etc.) se elenca como um fator positivo para diminuição dos índices de insuficiência de atividade física (Pazin et al., 2016).

Nessa mesma direção, demais estudos também apontam que residir próximo a locais que possibilitem a prática de atividade física (praças, quadras, academias) favorece a adesão de hábitos saudáveis (Madeira et al., 2013; Silva et al., 2015). De modo geral, essas investigações, na sua grande maioria, sugerem que estruturas citadinas, periféricas, moldadas para atender a demanda de movência esportiva das pessoas, não só estimulam a prática como induz a comportamentos mais ativos.

No que se refere às limitações do estudo, cabe apontar aqui algumas, como o tipo de delineamento do estudo. Por ser uma pesquisa de caráter transversal, essa não permite atingir uma relação de causalidade entre as variáveis estudadas (percepção do

ambiente e prática de atividade física no tempo livre). Além disso, como possível limitação, é oportuno mencionar também que neste estudo não foi mobilizado um instrumento validado para a coleta das informações com os participantes da pesquisa.

Nessa esteira, ao realizar uma breve digressão pela literatura, foi possível visualizar que muitos estudos têm se apropriado do instrumento de avaliação ambiental Neighborhood Environmental Walkability Scale (NEWS) validado para o Brasil a partir dos estudos de Malavasi et al. (2007). Sendo assim, a mobilização desse instrumento ou análogos poderiam ter não só facilitado as comparações com a literatura como também ampliado a visibilidade dos dados encontrados nesta pesquisa. Não obstante, em que pese essas limitações, o estudo apresenta importantes informações para se pensar as políticas públicas de esporte e lazer em cidades de menor porte.

## CONCLUSÕES

Compreender a influência do ambiente construído/percebido e suas relações com os níveis de atividade da população é, entre outras, uma importante estratégia para fomentar políticas públicas que considerem as questões ambientais para desfechos positivos de adoção de hábitos saudáveis. Como consequência, tais iniciativas de estímulo a este fim corroboram para uma série de prerrogativas sociais que podem se reverter não apenas para os agentes sociais, como também para o Estado, considerando os vários benefícios já validados e aceitos sobre a prática regular de atividades físicas.

De modo geral, ao realizar a pesquisa, os resultados demonstraram existir uma associação entre a avaliação positiva das condições do bairro e a prática de atividade física no tempo livre. Ainda que não se tenha identificado associações significativas entre morar próximo a locais públicos que favoreçam

a realização de atividades físicas, os dados nos permitem refletir que o ambiente é, sim, um fator preponderante quando se pensa em estímulos a atividade física, visto que indivíduos que avaliaram de forma positiva as condições do bairro denotaram maior prevalência de serem ativos durante seu tempo livre, podendo haver a sugestão de que em algum momento os residentes locais utilizem as estruturas provenientes da própria região. Além disso, evidências advindas de estudos de revisão vão de encontro com esta assertiva, evidenciando este comportamento em grandes metrópoles e em países desenvolvidos.

Nessa linha de raciocínio, depreende-se que a prática de alguma atividade física no tempo livre é uma necessidade e um direito como qualquer outro e deve ser considerado em meio às políticas públicas de bem estar social. Mais do que lazer, as diversas condutas motoras que os agentes sociais desenvolvem no seu tempo livre são dotadas de múltiplos significados que promovem o aumento da qualidade de vida. Não à toa, em diversas partes do mundo, cidades são organizadas a fim de atender essa demanda social. O entendimento de que o ambiente interfere na adesão dos indivíduos em relação à prática de atividade física lança luz à necessidade de se planejar bairros e cidades que ofereçam, além dos espaços e estrutura física, a oferta de profissionais especializados que possam, sobretudo, orientar e organizar práticas que tornem os indivíduos cada vez mais ativos.

## REFERÊNCIAS

1. Arango Vélez, E. F., Patiño Villada, F. A., & Díaz Cardona, G. (2014). Factores asociados con la adherencia a la actividad física en el tiempo libre. *Educación Física y Deporte*, 33(1), 129-151. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v33n1a08>
2. Arboleda Serna, V. H., Arango Vélez, E. F., & Feito, Y. (2014). Niveles y estados de cambio de la actividad física en una



comunidad universitaria de Medellín-Colombia. *Educación Física y Deporte*, 33(1), 153-173. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v33n1a09>

3. Associação Brasileira das Empresas de Pesquisa [ABEP]. (2008). *Critério de Classificação Econômica Brasil*. <https://www.abep.org/Servicos/Download.aspx?id=05>
4. Bauman, A. E., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R.J. F., & Martin, B. W. (2012). Correlates of Physical Activity: Why Are Some People Physically Active and Others Not? *Lancet*, 380(9838), 258-271. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1)
5. Bonotto, G. M., Mendoza-Sassi, R. A., & Susin, L. R. O. (2016). Conhecimento dos fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre mulheres e seus fatores associados: um estudo de base populacional. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(1), 293-302. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.07232015>
6. Booth, M. L., Owen, N., Bauman, A., Clavisi, O., & Leslie, E. (2000). Social-Cognitive and Perceived Environment Influences Associated with Physical Activity in Older Australians. *Preventive Medicine*, 31(1), 15-22. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0661>
7. De Greef, K., Van Dyck, D., Deforche, B., & De Bourdeaudhuij, I. (2011). Physical Environmental Correlates of Self-Reported and Objectively Assessed Physical Activity in Belgian Type 2 Diabetes Patients. *Health & Social Care in the Community*, 19(2), 235-245. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2524.2010.00958.x>
8. De Souza, J. (2019). Educação Física reflexiva: problemas, hipóteses e programa de pesquisa. *Movimento*, 25, e25002. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.78269>
9. De Souza, J. (2021). *Do homo movens ao homo academicus: rumo a uma teoria reflexiva da Educação Física*. LiberArs.
10. De Souza, J. (2023). Movência: um elogio à Educação Física e ao Esporte. *Movimento*, 29, e29004. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.121546>

11. Dumith, S. C. (2008). Proposta de um modelo teórico para a adoção da prática de atividade física. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 13(2), 52-62. <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/790>
12. Dumith, S. C., Gigante, D. P., & Domingues, M. R. (2007). Stages of Change for Physical Activity in Adults from Southern Brazil: A Population-Based Survey. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4, 25. <https://doi.org/10.1186%2F1479-5868-4-25>
13. Florindo, A. A., Hallal, P. C., Moura, E. C., & Malta, D. C. (2009). Prática de atividade física e fatores associados em adultos, Brasil, 2006. *Revista de Saúde Pública*, 43(2), 65-73. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102009000900009>
14. Hallal, P. C. (2014). Physical Activity and Health in Brazil: Research, Surveillance and Policies. *Caderno de Saúde Pública*, 30(12), 1-3. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311xpe011214>
15. Hallal, P. C., Dumith, S. C., Bastos, J. P., Reichert, F. F., Siqueira, F. V., & Azevedo, M. R. (2007). Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: uma revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, 41(3), 453-60. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102007000300018>
16. Hallal, P. C., Reis, R. S., Parra, D., Hoehner, C., Brownson, R., & Simões, E. J. (2010). Association between Perceived Environmental Attributes and Physical Activity among Adults in Recife, Brazil. *Journal of Physical Activity Health*, 7(2), 213-22. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.s2.s213>
17. Lima, D. F., Levy, R. B., & Luiz, O. C. (2014). Recomendações para atividade física e saúde: consensos, controvérsias e ambiguidades. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 36(3), 164-170. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9869>
18. Lima, D. F., Lima, L. A., & Luiz, O. C. (2017). Daily Physical Activity of Brazilian Carriers of Arterial Hypertension: A Transversal Analysis. *Colombia Médica*, 48(2), 82-87. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5549888/>
19. Lima, D. F., Lima, L. A., Hoffmann, B. H., Strey, R. E., & Anguera, M. das G. (2019). A prática de atividade física mediada pelo meio geográfico: a distância entre as moradias

- e as instalações. *Caderno de Educação Física e Esporte*, 18(1), 83-88. <https://doi.org/10.36453/2318-5104.2020.v18.n1.p83>
20. Loch, M. R. (2013). *Associação entre capital social e comportamentos relacionados à saúde: estudo de base populacional* [tese de doutorado, Universidade Estadual de Londrina]. <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000186919>
  21. Madeira M. C., Siqueira, F. C. V., Facchini, L. A., Silveira, D. S., Tomasi, E., Thumé, E., Silva, S. E., Diléilo, A., & Piccini, R. X. (2013). Atividade física no deslocamento em adultos e idosos do Brasil: prevalências e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*, 29(1), 165-174. <https://www.scielo.br/j/csp/a/L3NVswL9RWMNsLv9btktyCk/abstract/?lang=pt#>
  22. Maerom, D., Bauman, A., Phongsavan, P., Cerin, E., Kassis, M., Brown, W., Smith, B. J., & Rissel, C. (2009). Can a Motivational Intervention Overcome an Unsupportive Environment for Walking: Findings from the Step-by-Step Study. *Annals of Behavioral Medicine*, 38(2), 137-146. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9138-z>
  23. Magalhães, F. J., Mendonça, L. B. A., Rebouças, C. B. A., Lima, F. E. T., Custódio, I. L., & Oliveira, S. C. (2014). Fatores de risco para doenças cardiovasculares em profissionais de enfermagem: estratégias de promoção da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 67(3), 394-400. <https://doi.org/10.5935/0034-7167.20140052>
  24. Malavasi, L. M., Duarte, M. F., Both, J., & Reis, R. S. (2007). Escala de mobilidade ativa no ambiente comunitário *News Brasil: retradução e reprodutibilidade*. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(4), 339-350. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/4102>
  25. Ministério da Saúde. (2020). *Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019*. [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel\\_brasil\\_2019\\_vigilancia\\_fatores\\_risco.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf)

26. Mohnsam da Silva I. (2015). *Associação entre prática de atividade física e características do ambiente* [tese de doutorado, Universidade Federal de Pelotas]. <https://shre.ink/rMlc>
27. Patiño-Villada, F. A., Arboleda-Franco, S. A., & Paz-Fernández, J. A. (2015). Nivel de aptitud funcional en mujeres no institucionalizadas mayores de 60 años de una ciudad de España. *Educación Física y Deporte*, 34(1), 221-238. <http://doi.org/10.17533/udea.efyd.v34n1a10>
28. Pazin, J., Duarte, M., Borgato, A., Peres, M., & Poeta, L. (2016). Atividade física no tempo livre, deslocamento, apoio social e percepção do ambiente urbano em homens e mulheres de Florianópolis/SC. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 30(3), 743-755. <https://doi.org/10.1590/1807-55092016000300743>
29. Prochaska, J. O., Velicer, W. F., Rossi, J. S., Goldstein, M. G., Marcus, B. H., Rakowski, Fiore, C., Harlow, L. L., Redding, C. A., & Rosenbloom, D. (1994). Stages of Change and Decisional Balance for 12 Problem Behaviors. *Health Psychology*, 13(1), 39-46. <https://doi.org/10.1037//0278-6133.13.1.39>
30. Ribeiro, M. C. S. de A., & Barata, R. B. (2016). Saúde: vulnerabilidade social, vizinhança e atividade física. *Cadernos Metrópole*, 18(36), 401-420. <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2016-3605>
31. Sallis, J. F., Bowles, H. R., Bauman, A., Ainsworth, B. E., Bull, F. C., Craig, C. L., Sjöström, M., De Bourdeaudhuij, I., Lefevre, J., Matsudo, V., Matsudo, S., Macfarlane, D. J., Gomez, L. F., Inoue, S., Murase, N., Volbekiene, V., McLean, G., Carr, H., Klasson Heggebo, L., ... Bergman, P. (2009). Neighborhood Environments and Physical Activity among Adults in 11 Countries. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(6), 484-490. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.01.031>
32. Sallis, J. F., Hovell, M. F., Hofstetter, C. R., Elder, J. P., Hackley, M., Caspersen, C. J., & Powell, K. E. (1990). Distance between Homes and Exercise Facilities Related to Frequency of Exercise among San Diego Residents. *Public*

- Health Reports*, 105(2), 179-185. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2108465/>
33. Silva, P. S., Fontana, F., Campos, J. G., Mazzardo, O., Lima, D. F., Paludo, A. C., & Campos, W. (2021). Time Trends of Physical Inactivity in Brazilian Adults from 2009 to 2017. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67(5), 681-689. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20201077>
  34. Silva, P., Vaz, V., & Silva M. (2015). Nível de atividade física no tempo livre e deslocamento e fatores associados em alunos de Educação Física em Coimbra. Portugal. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 20(6), 559-560. <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.20n6p559>
  35. Úbeda-Colomer, J., Molina-Alventosa, P., & Campos-Granell, J. (2016). Facilitadores y barreras para la actividad física en tiempo de ocio en alumnado universitario con discapacidad: un estudio cualitativo. *Educación Física y Deporte*, 35(1), 63-96. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v35n1a03>
  36. Wells, N. M., & Yang, Y. Z. (2008). Neighborhood Design and Walking: A Quasi- Experimental Longitudinal Study. *American Journal of Preventive Medicine*. 13(4), 313-319. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.01.019>



# MEDIATING ROLE OF ORGANIZATIONAL INTELLIGENCE BETWEEN TALENT MANAGEMENT AND ORGANIZATIONAL LEARNING IN PHYSICAL EDUCATION TEACHERS

PAPEL MEDIADOR DE LA INTELIGENCIA ORGANIZATIVA ENTRE LA GESTION DEL TALENTO Y EL APRENDIZAJE ORGANIZATIVO EN PROFESORES DE EDUCACION FISICA

FUNÇÃO MEDIADORA DA INTELIGÊNCIA ORGANIZACIONAL ENTRE A GESTÃO DE TALENTOS E A APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Shadman Akbari<sup>1</sup>  
Vahid Bakhshalipour<sup>2</sup>  
Siavash Khodaparast<sup>3</sup>  
Maziyar Kalashi<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> PhD. in Public Administration. MehrAstan University, Iran. Email: shadman.akbari@liau.ac.ir  
ORCID: 0000-0001-6758-2613
- <sup>2</sup> PhD. Sama Technical and Vocational Training College, Islamic Azad University, Lahijan Branch, Siyahkal, Iran. Email: vahidbakhshalipour@liau.ac.ir  
ORCID: 0000-0002-4552-7792
- <sup>3</sup> PhD. Department of Physical Education and Sport Science, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Guilan, Lahijan, Iran. Email: s.khodaparast@liau.ac.ir  
ORCID: 0000-0002-3662-6852

© Authors.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

<sup>4</sup> PhD. Department of Physical Education and Sport Management, Razi University, Kermanshah, Iran. Email: kalashi.maziyar@liau.ac.ir  
ORCID: 0000-0002-7618-2352

---

### How to reference

Akbari, S., Bakhshalipour, V., Khodaparast, S., & Kalashi, M. (2022). Mediating Role of Organizational Intelligence between Talent Management and Organizational Learning in Physical Education Teachers. *Educación Física y Deporte*, 41(2), 65-96. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e346661>

---



## ABSTRACT

Educational organizations need to be resilient to the environment and adapt to change to survive. Organizational intelligence enables growth and improves organizational learning and management. This study aimed to understand the mediating role of organizational intelligence in the relationship between talent management and organizational learning in physical education teachers. An applied, quantitative and descriptive research was designed. The data were collected by survey. Descriptive and inferential statistical methods are used with SPSS and PLS. Means were calculated for talent management, organizational intelligence and organizational learning. The ranking of the variables was based on Friedman's test for talent management, organizational intelligence and organizational learning. It can be concluded that strengthening organizational intelligence enhances talent management and the organizational learning process in physical education teachers, and that organizational intelligence, as a mediating variable, plays an effective role in strengthening the relationship between talent management and organizational learning.

**KEYWORDS:** Organizational intelligence, organizational learning, recruitment process, talent development.

## RESUMEN

Las organizaciones educativas deben ser resistentes al entorno y adaptarse al cambio para sobrevivir. La inteligencia organizativa permite que el aprendizaje y la gestión de las organizaciones crezcan y mejoren. El objetivo de este estudio fue comprender el papel mediador de la inteligencia organizativa en la relación entre la gestión del talento y el aprendizaje organizativo en los profesores de educación física. Se diseñó una investigación aplicada, cuantitativa y descriptiva. Los datos se recogieron mediante una encuesta. Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos e inferenciales con SPSS y PLS. Se calcularon las medias para la gestión del talento, la inteligencia organizativa y el aprendizaje organizativo. La categorización de las variables se basó en la prueba de Friedman para la gestión del talento, la inteligencia organizativa y el aprendizaje organizativo. Se concluye que el fortalecimiento de la inteligencia organizativa mejora la gestión del talento y el proceso de aprendizaje organizativo de los profesores de educación física. La inteligencia organizativa, como variable mediadora, es eficaz para fortalecer la relación entre la gestión del talento y el aprendizaje organizativo.

**PALABRAS CLAVE:** inteligencia organizativa, aprendizaje organizacional, proceso de reclutamiento, desarrollo del talento.

## RESUMO

As organizações educacionais precisam ser resilientes ao ambiente e se adaptar às mudanças para sobreviver. A inteligência organizacional permite o crescimento e melhora o aprendizado e o gerenciamento da organização. Este estudo visou compreender a função mediadora da inteligência organizacional na relação entre a gestão de talentos e a aprendizagem organizacional em professores de educação física. A pesquisa foi aplicada, quantitativa e descritiva. Os dados foram coletados por meio de uma pesquisa. Foram utilizados métodos estatísticos descritivos e inferenciais com o SPSS e o PLS. As médias obtidas foram calculadas para a gestão de talentos, a inteligência organizacional e a aprendizagem organizacional. A categorização das variáveis foi baseada no teste de Friedman para gestão de talentos, inteligência organizacional e aprendizagem organizacional. Pode-se concluir que o fortalecimento da inteligência organizacional melhora a gestão de talentos e o processo de aprendizagem organizacional dos professores de educação física. A inteligência organizacional, como variável mediadora, desempenha um papel eficaz no fortalecimento da relação entre a gestão de talentos e a aprendizagem organizacional.

**PALAVRAS CHAVE:** inteligência organizacional, aprendizagem organizacional, processo de recrutamento, desenvolvimento de talentos.

## INTRODUCTION

Today, organizations have to be resilient to their complex and changing environment and adapt to service changes. One of the most important interorganizational components is human capital, which may be the key factor in organizational success (Sopiah et al., 2020). Organizations must undertake a continuous process of change to avoid falling behind the competition and to take advantage of the opportunities in the environment. Therefore, they have to constantly develop their service skills and competencies.

In this sense, educational organizations such as ministries of education, must develop an important characteristic: the capacity for continuous change and adaptation. In other words, the durability and development of educational organizations depend on their alignment with rapid change, development and learning (Meyers, 2020).

Given the increasing organizational changes and the astonishing progress of science, the development and survival of organizations undoubtedly depend on keeping up with this pace of development; however, the adaptation process used is unable to meet these needs (Meyers, 2020). The survival of societies requires novel strategies. Therefore, in modern organizations, human resources are the most important competitive advantage (Froese et al., 2020).

One of the processes that strengthen competencies in education and lead to an individual's learning is talent management (Collings et al., 2019). Talent management cultivates an individual's talents and develops their capabilities, facilitating job performance and learning (O'Connor & Crowley-Henry, 2019). Today, organizations are aware that they need the best talent to remain competitive in a complex global economy. Therefore, organizations need to recruit, develop and retain talent, that is a critical resource that requires management to achieve the best

results. In this sense, human talent is most important and most valuable strategic resource of educational organizations (Mousa & Ayoubi, 2019).

Human resources are considered the most important sustainability factor for organizations. In the field of education, the main secret to meet the challenges is no longer technology, but smart human force and talented human. Undoubtedly, we live in the era of organizations and human beings are the repository of these organizations. The ability of human beings to think can achieve excellence, movement and growth in organizations. Therefore, talent management may be the most important tool for organizations to adapt, given the loss or retirement of managers and professionals and the great shortage of talent (Harsch & Festing, 2020).

On the other hand, dynamic organizations try to create opportunities to attract talent and compete. Organizations that are unable to adapt their human resources are doomed to failure. Therefore, one of the greatest challenges of human capital in 21st century organizations is talent management (Ingram, 2016).

Talent management is the ability of an organization to attract, select, develop and maintain key personnel in a global context (Mousa & Ayoubi, 2019). Identifying key personnel indicators is the first step in the talent management process. There is almost unanimous agreement that one of the main problems of organizations in our country is the lack of a coherent talent management process, particularly, its definition and recognition (Harsch & Festing, 2020). The right talent management criteria ensure that employees are appointed to positions commensurate with their particular skills and talents (Gardas et al., 2019).

Today, change is considered a necessary factor for future develop. Therefore, educational organizations, such as ministries of education, must direct the talents of their staff in parallel with the changes to achieve the organization's goals (Froese et al., 2020). Most managers have come to understand that having

skilled and motivated staff is one of the best ways to grow. But after a decade of knowledge reengineering and decentralization of organizations, not only have staff not been empowered, but they seem to be burned out and tired, and leaders, instead of focusing on human capital, concentrate only on work process and market outcomes, making their talent management decisions inadequate (Ardalan et al., 2013).

Education and learning are the core process of talent management. Today, the need for organizational learning is evident for more people to be competitive. Learning will increase the need to learn and explore new fields. When organizations offer talented people the opportunity to learn, it increases their capability and improves their awareness (Crane & Hartwell, 2019).

Unfortunately, despite the ever-increasing costs involved in hiring talented teachers in education organizations, and the large expenses related to their training to deploy their talent, in many cases, in fact, these individuals tend to leave the organization and change jobs (Gardas et al., 2019).

Reasons for the increase in this trend include the recent downsizing of organizations, the numerous job opportunities created by new technologies, the easy access to a large number of jobs through the internet, job dissatisfaction, the lack of the necessary organizational commitment, the lack of meritocracy in the organization, and the evolution of people's labor needs (Ambrosius, 2018).

In today's fast-paced world, it seems that improved management, exploration and development of organizational talent has facilitated increased organizational learning and intelligence (Aibieyi & Henry, 2015). Today, managers and leaders in the educational organizations believe that organizational learning leads to the development of organizational intelligence and improves teacher performance. The growing demand for organizational intelligence requires innovative solutions indicating increased investment in intellectual development (Arif & Uddin, 2016).

Talent management is a novel phenomenon in human resource management that increases the efficiency and effectiveness of organizations and consists of components such as attraction, recognition, expansion, employment and engagement of human forces. The difference between talent management and the existing human resources system is an aspect that deserves special attention (Ambrosius, 2018). Studies point out that the effective implementation of talent management leads to higher organizational intelligence and higher staff learning (Arif & Uddin, 2016).

In today's competitive environment, the introduction of talent management, smart organization and organizational learning are key factors for educational organizations (such as ministries of education) moving inward and outward, trying to differentiate themselves from their competitors (Cascio & Boudreau, 2017).

On the one hand, we can see the growth of organizational learning, its application in educational organizations, such as ministries of education, which are facing globalization, technological development and the dissemination of information, placing themselves in a complex, dynamic and unpredictable environment (Ingram, 2016). On the other hand, the sound management of human resources is so important that providing the circumstances to enhance organizational learning is a fundamental necessity for the development of human power (Khaki et al., 2017).

Therefore, organizations will be successful if all their personnel strive to increase their capabilities and if the manager creates the right conditions for this training process (Selvanathan et al., 2019). Unfortunately, some educational managers do not plan accurately or make adequate predictions because they are used to acting and thinking within boundaries that, in practice, have worked well for them (Ambrosius, 2018). But, this way of thinking is a threat to the organization.

It can be concluded that educational organizations that do not plan the learning process of their teachers will face organizational difficulties, the consequences of which may disrupt their operating dynamics (Crane & Hartwell, 2019). In this regard, the role of human resources in the public sector, particularly in education, is of great importance. Therefore, it is necessary to recognize and implement some strategies to increase the productivity of human power (Biglari et al., 2018).

## CONCEPTUAL FRAMEWORK

### Talent management

Applying talent management is the most important competitive advantage of modern organizations. Managers worldwide are faced with the changing nature of work and need a workforce that can adapt to these changing conditions. In the future, organizations will need to plan precisely how to timely recognize and retain elite employees. Organizations must employ talent management in accordance with their structure and culture (Frimpong et al., 2016).

Talent management can be defined from three perspectives: First, the process of developing and training new employees by interviewing, hiring and familiarizing them with the organization so that they can be integrated in to the organization's culture. Secondly, the developing and retention of existing employees in the organization and thirdly, the recruitment of highly skilled (Khaki et al., 2017).

Talent management is a tool to improve the process of hiring and developing employees so that they acquire the skills and competencies required to address the current needs of organizations (Gardas et al., 2019). Talent management ensures that each employee with particular talents and skills is placed in the

right job and that the benefits of service rewards are fair and equitable.

Talent management also ensures that employees' career path is transparent and is a stimulus to improve employment opportunities within and outside the organization. Talent management provides appropriate processes and tools to support and empower managers to recognize what to expect from their employees, thus improving labor relations (Arif & Uddin, 2016).

## **Organizational learning**

Organizational learning is a set of tangible and intangible skills or resources facilitating the growth process and paves the way for the development of the organization's positive capabilities. Organizational learning is the ability of organizations to adapt to change and continuously improve. Organizational learning involves the ability to effectively create and generalize an idea, transcending organizational boundaries, through specific management and innovation techniques (Khaki et al., 2017).

Organizational learning is, in fact, the product of individual and group learning that helps the organization to obtain its perspective and functional objectives. It can be stated that organizational learning capability is the intrinsic ability of the organization to create, develop and use knowledge to obtain better competitive performance, even if it is not easy to make it functional (Oltra & Vivas-López, 2013).

Organizational learning is a dynamic process enabling the organization to adapt quickly to change. This ability to learn new knowledge, skills and behavior is key to developing competencies and improving organizational performance (Selvanathan et al., 2019).



## **Organizational intelligence**

Organizational intelligence is an experimental and scientific process that emphasizes the success or failure of organizations, based on experiences that can improve organizational performance. Given its specific characteristics, and despite some similarities with individual intelligence, organizational intelligence is the product of a group acting as a unit and, in this sense, differs markedly from individual intelligence (Daneshfard et al., 2016).

Organizational intelligence is a dynamic window that observes the environment, identifies organizational performance, increases efficiency and reveals unknown opportunities (Ardalan et al., 2013). Organizational intelligence enables profit, understanding and maintaining consistency of business experiences, elevates organizational information to a higher level, and converts data and information from static to organic objects (Ghotnian et al., 2019).

## **Literature review**

It is worth mentioning some research related to the variables of the present study. Sopiah et al. (2020) indicated that there is a significant relationship between talent management in the organization and employee performance, and that the level of talent management will increase as a function of the improvement of employees' employment status.

The statistical results of Harsch and Festing (2020) indicated that there is a significant relationship between talent management component strategies on employee agility: the more talent management increases, the more its organizational learning rate increases.

Soleimany (2020) indicated that the directed talent management variable has a significant positive effect on employee empowerment and organizational intelligent variables. Soleimany

(2020) suggests that strengthening the subscales of the talent management system contributes significantly to the effectiveness of the personnel training process, but achieving higher levels of training through talent management requires an adequate level of intelligence capability in the organization.

Khaki et al. (2017) suggested that there is a significant relationship between the components of talent management and innovative behaviors, and that organizational learning is a mechanism for improving staff knowledge and learning.

Al Qeed et al. (2018) showed that system administration and talent management patterns have a significant positive relationship with staff intelligence and that the higher the intelligence level of employees in the pharmaceutical sector, the higher their performance.

This study is important because it can improve our understanding of the variables analyzed. From a practical and applied point of view, it can provide a set of guiding and key principles that emphasize the enhancement of the dimensions of talent management, organizational learning and organizational intelligence.

Given the rapid changes in the field of information and accelerated production of knowledge, we have to move towards lifelong learning. In this sense, physical education teachers are faced, on the one hand, with the education of a large number of students with different physical and mental requirements to properly use their talents and abilities and, on the other hand, with the rapid changes and developments in the field of sport. Coping with these changes requires an environment based on knowledge, innovation and functional expertise.

Considering the importance of physical education and the role of physical education teachers in the dynamization, motivation and search for knowledge, this study aims to recognize the relationship between talent management and organizational learning through the mediation of the variable "organizational intelligence".

## METHODS

An applied descriptive research was designed. Data were collected by means of a survey. The relationship between variables was analyzed according to the objective of the study and, in particular, the structural equation model.

### Population

The population consisted of all physical education teachers in Guilan province, including those with at least one year of work experience, formal employment in the public sector, and first and second high school physical education teachers. 330 people were selected as the total number of statistical samples to avoid probable errors and non-response of some individuals.

Out of a total of 330 questionnaires, subjects responded by referral and continuous follow-up. Finally, due to non-response (12 questionnaires) and completion defects (8 questionnaires), 310 questionnaires were collected.

### Data collection and procedure

To collect information related to the literature and theoretical discussion related to the topic, the library technique was used. Field survey by questionnaire was also used, which is one of the usual research tools and constitutes a technique for obtaining research data.

Through evaluation, coding and analysis, the interpretation of the regular questionnaire was easy and comfortable for all subjects due to its uniformity. Respondents were asked to mark only one of the expected answers instead of writing the answer. The 6-point Likert scale, which is one of the most commonly used scales for measuring, was used to design the questions.

To distribute the questionnaires, the necessary permissions were first received from the General Department of Education of Guilan province, and then the research colleagues distributed and collected the questionnaires in person at the schools.

## **Instruments and tasks**

For the talent management variable, the Oehley (2007) talent management questionnaire was used. This questionnaire includes the components of talents attraction, identification and segregation of talented employees, talent application, talent development, building positive relationships and talent maintenance. A questionnaire with 36 questions was prepared using the Likert measurement scale.

The Neefe (2001) organizational memory questionnaire was also used to measure the organizational learning variable. The questionnaire components include shared vision, organizational culture, teamwork and learning, organizational structure, leadership and partnership strategy, and employee competency development. This questionnaire was formulated on a 5-point Likert scale.

The organizational intelligence questionnaire of Albrecht (2003) was used to measure the mediating variable of the study. This questionnaire consists of 49 questions and 7 aspects, including strategic vision, common fate, tendency to change, alliance and agreement, working spirit, knowledge application and functional pressure. The questions of this questionnaire are designed based on a 5-point Likert scale. Cronbach's alpha technique was used to determine the reliability of the test. This technique is used to calculate the internal consistency of the measurement tool that measures various characteristics. The results are shown in Table 1.

**Table 1.** Study variables Cronbach's alpha rate

Variables	Cronbach alpha coefficient
Talent management	0.903
Organizational intelligence	0.823
Organizational learning	0.819

Source: Own elaboration.

## Data analysis

The Kolmogorov-Smirnov, single-sample t-test, Friedman and goodness-of-fit statistical tests were used. SPSS and Lisrel software were used to analyze this study. Central and dispersion parameters were used for the descriptive analysis of the study variables, which are shown in the following table. The results are shown in Table 2.

**Table 2.** Analysis of the descriptive characteristics of the variables

Variables	Subject number	Mean	Standard deviation	Variance
Talent management	310	3.410	0.710	0.645
Organizational intelligence	310	3.301	0.695	0.637
Organizational learning	310	3.370	0.658	0.628

Source: Own elaboration.

Kolmogorov-Smirnov tests were used to test the normality or non-normality of the data. If the data are normal, statistical inference tests can be used. This test is performed with an error level of 0.05. The results are shown in Table 3.

**Table 3.** Study variables normality test

Variables	Subject number	Mean	Standard deviation	K-S statistics	Significance level
Talent management	310	3.410	0.710	4.431	0.089
Organizational intelligence	310	3.301	0.695	4.210	0.087
Organizational learning	310	3.370	0.658	4.129	0.085

**Source:** Own elaboration.

T-value statistic was used to evaluate the significance of the relationship between the variables. According to the statistical result of the research variables at 5 % confidence level, the T-value rate is greater than 1.96, indicating that there is a significant relationship between the study variables.

## RESULTS

Descriptive statistical indicators were used to examine the demographic characteristics of the subjects and their frequencies were studied according to sex, age, and education. According to the descriptive results, 177 subjects were male and 133 were female.

Regarding the age range of the sport education teachers, the Mean and standard deviation corresponded to those under 30 years old (27+1.3), 31-39 years old (36+1.6), 40-49 years old (44+1.5), and over 50 years old (56+1.4). In terms of education level, 125 subjects had an associate's degree or lower, 30 had a bachelor's degree, 115 had a master's degree, and 40 had a doctorate.

The strength of the relationship between the variables of the main activities of the analytical model for determining the degree of vertical integration in working conditions is 0.37, which is considered significant. The test statistic is 56.32, which is greater than critical T value at a 5 % error level, which is 1.96. This indi-

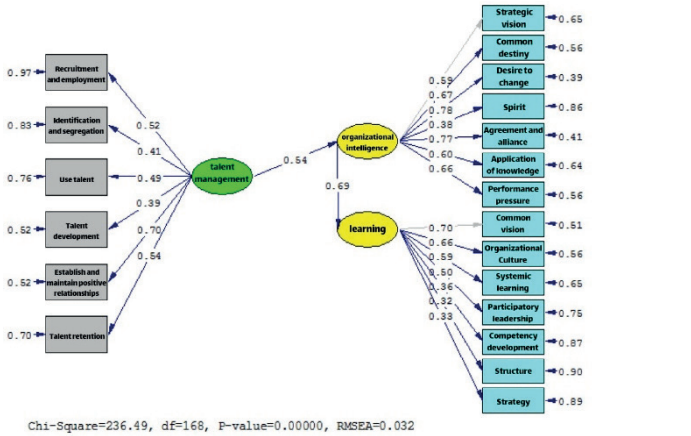
cates that there is a significant correlation strength and that the relationship between the identification and segregation subscales of intelligent employees in the organization are 0.55, and the calculated value of the test statistic is 7.92, which is greater than the critical t-value and indicates that there is a significant correlation.

According to the statistical results, the relationship between talent application and organizational intelligence is 0.47, which is significant. The test statistic is 6.84, which is greater than the critical T rate at 5 % error level which is 1.96 and indicates that the observed correlation is significant. The calculated index of the talent development subscale in organizational intelligent is 0.59, which is significant. The test statistic is 8.37, which greater than the critical T-value at the 5 % error level which is 1.96 and indicates that the observed correlation is significant.

The power of the relationship between the variable providing a positive relationship with organizational intelligence is 0.39 and the test statistic is 4.31, which is greater than the critical T rate at the 5 % error level, *i.e.*, 1.96, indicating that the observed correlation is significant. So, it is created with 95 % confidence and maintain the positive relationships effect on organizational intelligence.

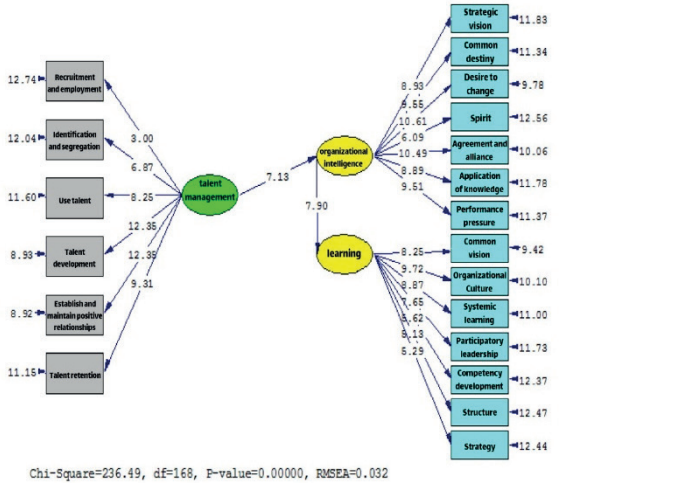
Also, the value of the talent retention subscale in organizational intelligence is 0.66, which is significant, and the test statistic is 5.85, which is greater than the critical T-value at the 5 % error level, *i.e.*, 1.96. This indicates that the correlation is significant. The power of the relationship between the organizational intelligence variable and organizational learning is 0.48, which is significant. The test statistic is 6.23, indicating that the relationship between the two variables is significant. Figures 1 and 2 show those values.

Figure 1. T-value statistics



Source: Own elaboration.

Figure 2. Standard coefficient test for factor analysis of the variables



Source: Own elaboration.

The structural model of goodness-of-fit is saturated in 3 steps. The fit coefficients indicate optimal values. The normal



chi-square value was 1.407 which lies in the interval 1-5. Overall, the structural model has an optimal fit value. The RMSEA index is 0.032, less than 0.05, indicating that the model is adequate. Other goodness-of-fit indices are in an acceptable range. Table 4 shows those indices.

**Table 4.** Goodness-of-fit indices for the structural model of the research variables

<b>Fitness indices</b>	<b>SRMR</b>	<b>RMSEA</b>	<b>GFI</b>	<b>AGFI</b>	<b>NFI</b>	<b>NNFI</b>	<b>IFI</b>
<b>Acceptable values</b>	<0.05	<0.1	>0.9	>0.9	>0.9	>0.9	0.1
<b>Calculated values</b>	0.37	0.032	0.96	0.92	0.96	0.93	0.96

**Source:** Own elaboration.

The mean of subject's views on the talent management variable is 3.572, which is higher than the mean of Likert scales. The significance value is zero, which is less than the error significance rate 0.05. Thus, the observed mean is significant and the T-statistic index is 12.271, which is greater than 1.96. The upper and lower limits of the confidence interval are slightly greater than zero and the test statement is also approved.

In addition, the mean of respondent's view on the organizational learning variable is 3.489, which is higher than the mean on the Likert scales. The significance index is zero, which is less than the error rate 0.05. Therefore, the mean observed mean in this study is significant. In addition, the T-value is 11.658, which is greater than 1.96. According to the statistical results, it can be stated with 95 % confidence that all three variables are significant.

After examining the normality of the research variables, the single-sample T-test is used to address the status of variables. The results of the T-test for a single variable based on the mean view of respondents are given in Table 5.

**Table 5.** Results of the single-sample T-test for the research variables

Variables	Mean	T-value	Significance level	95% confidence interval	
				Lower limit	Upper limit
Talent management	3.572	12.271	0.000	0.462	0.473
Organizational intelligence	3.569	12.361	0.000	0.391	0.531
Organizational learning	3.489	11.658	0.000	0.301	0.391

Source: Own elaboration.

The Friedman test (Table 6) was used to rank the research variables status. Talent management, with the first place in the Friedman test and a score of 6.0 is the best. Organizational intelligence, with a score of 3.569, ranks second, and organizational learning, with a score of 5.891, ranks third. The Z-test is used to study the significance of the difference in scores of the variables and the significance index is approximately 0.000.

**Table 6.** Results of Friedman's test for the classification of variables

Variables	Mean	Test results	Variable rank
Talent management	3.572	6.070	1
Organizational intelligence	3.569	5.862	2
Organizational learning	3.489	5.891	3

Source: Own elaboration.

## DISCUSSION

This study aims to examine the mediating role played by organizational intelligence in the relationship between talent management and organizational learning of teachers.

According to the results, organizational intelligence, as a mediating variable, influences and strengthens the relationship between talent management and organizational learning at a level of 95 %. In other words, the indirect effect of talent management on organizational learning, which is produced through organizational intelligence, is much greater than the direct effect of talent management on organizational intelligence.

By considering the career cycle of physical education teachers as a model of integration and the most important processes of human resource development, it can be understood that the issues related to talent management can be established and generalized to all the processes of the cycle.

As for the benefits of talent management, it can be said that the government, in the physical education section, by investing in talent management, enjoys a high rate of return on investment, and will gather diverse talents for the physical education section. In such a situation, it benefits from agile and motivated workforce, which will result in the effectiveness of the organization.

This can be explained by the fact that higher organizational intelligence makes talent management more fluid and provides progression to the organization. One of the most important aspects of intelligence is the perception of global dynamic changes, environmental change, skills and knowledge gained through past experiences that are undeniable and challenging (Al-Qeed et al., 2018).

Effective training includes the use of available systems for learning, development and improvement of existing knowledge, analysis of new conditions, development of new circumstances and solutions to help improve the quality level of environments (Bhatnagar, 2007).

The organization must do the same influential effective tasks to change the organizational environment. They should continue with the internal data and systems according to previous experiences, but should be adequately sensitive towards the

changing environment and flexible to develop new systems and knowledge to cope with these changes (Runhaar et al., 2019).

The statistical results indicated that there is a significant relationship between talent management and organizational learning with the mediating role of organizational intelligence, consistent with the findings of Collings et al. (2019), Meyers (2020), Mousa and Ayiobi (2019), and O'Connor et al. (2019).

This finding indicates that physical education teachers' emphasis on talent management and its observation can lead to better organization learning by employees, taking into account the mediating role of teachers' organizational intelligence.

This finding supports some authors suggesting that organizational learning, and therefore the production of new knowledge, is collective in nature and occurs beyond the personal learning of each member of the organization.

It also means that learning and, consequently, the production and dissemination of new knowledge imply the existence of continuous internal changes that occur at the cognitive, behavioral, social and emotional levels.

Ultimately, these internal changes will lead to improvement of the organization's processes, affairs and operations and, finally result in a positive competitive advantage in the various organizational learning capabilities, all of which implies the effectiveness power of organizational intelligence (Bhatnagar, 2007).

## CONCLUSIONS

In this study, organizational intelligence is the process of converting data into knowledge and the conversion of knowledge into those activities that increase the benefits of organizations, creating in the organization's staffs the tendency to improve performance, the process of exchanging data and opinions to provide useful knowledge and create intelligent behavior.

Organizational intelligence, in general terms, is a mental ability that includes capabilities such as arguing, planning solving, abstract thinking, using language and learning. Organizational intelligence is, in fact, the ability of an organization to increase information, innovation, general knowledge and effective action based on knowledge creation (Harsch & Festing, 2020).

An advantage of organizational intelligence is that it helps organizations to recognize, choose, organize and publish important information and skills, which are considered organizational memory and are generally available in an unorganized form (Ingram, 2016). This will help the organization to effectively solve learning problems, strategies planning and organizational learning.

The results indicated that one of the main processes in the discussion of talent management are education and learning and, today, the need for the organizational learning is approved at all organization levels. Organizations can create a positive effect in increasing the available talents to cope with future needs (Biglari et al., 2018).

The research indicated that talent management has an important role in shaping the organization's capacity for intelligent learning performance and the development of organizational learning through the creation of an appropriate environment for making decisions to enhance successful knowledge production and application in education. Organizations that use talent management are strategic organizations, and predict how to recruit, select, educate, develop and transfer employees in the organization (Runhaar et al., 2019).

This management approach should always be taken into account in the physical education section. Talent management is a set of management forms and processes, the most important of which is the identification or selection of capable and elite individuals. Good talent management equals better results in the work environment, the indispensable preliminary stage of which is the selection of the best talent and their timely and appropriate recruitment.

Undoubtedly, organizational intelligence as the capacity of an organization in the field of physical education should be considered by managers of physical education organizations, because one of the fundamental challenges of today's management is how to create new generations of intelligent organizations. Entrepreneurship is considered the most important way to seize opportunities.

Organizational intelligence is presented as the talent and capacity of an organization to move the mental capacity of physical education teachers and focus this capacity to achieve the work apostolate.

The results indicated that there is a significant relationship between talent management and organizational intelligence, which is consistent with Al-Qeed et al. (2018), Crane and Hartwell (2019), and Runhaar et al. (2019).

Authors have suggested that talent management has a significant positive relationship with employee intelligence and that talent management has ability to help organizational staff to produce and apply knowledge to create a good internal cooperative and working environment (Arriola et al., 2016).

Recent findings on talent management and organizational intelligence have shown that managers in the organizations studied could improve organizational intelligence by promoting, cultivating, and developing talent management that encompasses a wide range of strategic perspectives: recognizing the benefits of change and adaptation, creating and developing a sense of shared destiny, attending to people development, accepting mistakes, increasing employee awareness, building commitment to results, showing commitment to organizational goals, helping organizational members detect their mental models and reconstructing their views of reality to develop a systematic understanding (Kim et al., 2016).

Organizational intelligence will create a dynamic, intelligent organization focused on understanding knowledge and learning and thus one that learns to manage intelligently (Hamad, 2019).

The management of educational organizations tries to establish systems to achieve their objectives to ensure an adequate space and increase productivity. The talent management evaluation system allows to examine their behaviors, capabilities, growth and prosperity to achieve the organization goals and to clarify the educational needs of employees by providing them with the necessary information.

Measuring performance and an organization's goals, mission and policies, and being aware of the productivity of the performance evaluation system will improve human resources in organizations (Khilji et al., 2015).

The results indicated that there is a significant relationship between hiring responsible employees and organizational intelligence. To explain this relationship, it can be said that there are a number of factors that are considered strategic to recruit talented people, such as creating and shaping a desirable mindset throughout society, especially geniuses and responsible people, implementing a recruitment and improvement system within the organization, implementing appropriate working hours, considering appropriate salary and benefits, and providing welfare and recreational facilities to recruit responsible and elite people in various jobs (Serinkan et al., 2014).

Talent management assures that each employee with particular talent and skills is placed in the right job; in addition, the service's compensation benefits are fair and just (Biglari et al., 2018). Also, their job courses are clear and serve as a growing stimulating factor for better job opportunities inside and outside the organization (Syysnummi & Laihonen, 2014).

Talent management provides appropriate processes and tools to support and empower managers to understand what to expect from their employees. This will improve work relations-

hips, and the organization will get a high return by investing in talent management, while having multiple talents available (Hughes, 2018). Under these conditions, the organization will benefit from agile and motivated workforce which will translate into organizational efficiency (Oltra & Vivas-López, 2013).

The results indicated that there is a significant relationship between talent development and organizational learning, consistent with Hamad (2019), Harsch and Festing (2020), Nasiri and Bageriy (2020), and Soleimani (2020). One of the reasons for this consistency may be the promotion of internal motives and learning, which in this case can be facilitated and practiced by managerial roles (Nasiri & Bageriy, 2020).

organizational learning occurs when managers not only produced ideas, but are also able to share them and create commitment to learning among employees. Thus, those managers who are not committed to learning, produce a wave of doubt in the organization (Rastgoo, 2016).

Talent management is about emphasizing the management of human resources for competitive advantage and their potential to create added value, and then identifying talents, matching them to job functions and motivating teachers to learn. One of the main challenges facing the business world is to obtain the vital knowledge of the organization along with the valuable human resources that produce this knowledge. In fact, talent management is a good and appropriate tool to acquire it.

Overall, the results indicated that the effect of talent management on organizational intelligence is greater and the effect of talent management and organizational intelligence on organizational learning is roughly similar. Also, the results indicated that talent management plays an important role in shaping organizational capacity to act intelligently and develop organizational learning by providing a suitable environment for making decisions that enhance the successful production and application of knowledge in the organization.



## Suggestions

Organizational learning requires an intelligence that must be based on the continuous collective attempts of all teachers to share and produce new knowledge and learn from mistakes, regardless of personal intentions. All these aspects lead to a better understanding of the close relationship between talent management and the factors that influence organizational intelligence and organizational learning capacity.

Given the importance of the issue and in order to achieve greater utilization of human resources and effective management, it is suggested that those who have the necessary competence and are most interested in organizational learning and in institutionalizing organizational learning in their system be selected as managers in the field of education.

It is recommended that the culture of talent management be institutionalized in the discourse and performance of teachers in education. If all organizations perceive and believe that talent management is effective, it will be more influential in organizational intelligence and learning.

It is suggested that ministries of education should try to recruit and employ talented manpower based on the defined principles and educational needs to achieve more and more organizational intelligence. Education officials should pay special attention to the assessment of educational needs and formulate and implement the necessary personal and educational development programs.

It is suggested to other researchers to conduct similar research in educational organizations related to the subject of physical education so that the results can be generalized with greater certainty, using the method of collecting information through personal interviews and other statistical methods. Investigating the effect of individual aspects of talent management separately on the learning abilities and learning styles of physical education

teachers and investigating the effect of continuing education courses on talent management and learning abilities of physical education teachers is of utmost importance. Finally, investigating the effect of talent management on building the organizational intelligence of physical education teachers and entrepreneurship and motivation building in them would be a field to explore.

## REFERENCES

1. Aibieyi, S., & Henry, O. I. (2015). Talent Management and Employee Retention in Nigerien Universities. *NG-Journal of Social Development*, 5(1), 23-31. [http://www.arabianjbm.com/VOL\\_5\\_\(1\)\\_NGJSD.php](http://www.arabianjbm.com/VOL_5_(1)_NGJSD.php)
2. Albrecht, K. (2003). *The Power of Minds at Work: Organizational Intelligence in Action*. AMACOM. [https://books.google.com/books/about/The\\_Power\\_of\\_Minds\\_at\\_Work.html?id=2BkALUR\\_OIsC](https://books.google.com/books/about/The_Power_of_Minds_at_Work.html?id=2BkALUR_OIsC)
3. Al-Qeed, M. A., Khaddam, A. A. H., Al-Azzam, Z. F., & Atieh, K. A. E. F. (2018). The Effect of Talent Management and Emotional Intelligence on Organizational Performance: Applied Study on Pharmaceutical Industry in Jordan. *Journal of Business and Retail Management Research*, 13(1), 1-14. <https://doi.org/10.24052/JBRMR/V13IS01/ART-01>
4. Ambrosius, J. (2018). Strategic Talent Management in Emerging Markets and Its Impact on Employee Retention: Evidence from Brazilian MNCs. *Thunderbird International Business Review*, 60(1), 53-68. <https://doi.org/10.1002/tie.21799>
5. Ardalan, M. R., Eskandari, A., & Gilani, M., (2013). Knowledge Leadership, Organizational Intelligence and Organizational Effectiveness. *Journal of Strategic Management Studies*, 3(12), 71-100. <https://www.sid.ir/paper/181575/en>
6. Arif, A. A., & Uddin, M. R. (2016). Talent Management Organizational Performance: An Empirical Study in Retail Sector in Sylhet City, Bangladesh. *Journal of Business and Management*, 18(10), 11-18. <https://doi.org/10.9790/487x-1810041118>
7. Arriola, K. R. J., Hermstad, A., Flemming, S. S. C., Honeycutt, S., Carvalho, M. L., Cherry, S. T., Davis, T., Frazier, S.,

- Liang, L., Escoffery, C., & Kegler, M. C. (2016). Promoting Policy and Environmental Change in Faith-Based Organizations Outcome Evaluation of a Mini-Grants Program. *Health Promotion Practice, 17*(1), 146-155. <https://doi.org/10.1177/1524839915613027>
8. Bhatnagar, J. (2007). Talent Management Strategy of Employee Engagement in Indian ITES Employees: Key to Retention. *Employee Relations, 29*(6), 640-663. <https://doi.org/10.1108/01425450710826122>
  9. Biglari, N., Bahrololoum, H., & Darooghe Arefi, N. (2018). The Structural Equation Modeling of the Relationship of Talent Management and Social Capital with employee Organizational Commitment in Sport and Youth Offices of Kerman Province. *Sport Management Journal, 10*(4), 687-702. <https://doi.org/10.22059/jsm.2019.220350.1726>
  10. Cascio, W., & Boudreau, J. W. (2017). The Search for Global Competence: From International HR to Talent Management. *Journal of World Business, 51*(1), 103-114. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2015.10.002>
  11. Collings, D., Mellahi, K., & Cascio, W. (2019). Global Talent Management and Performance in Multinational Enterprises: A Multilevel Perspective. *Journal of Management, 45*(2), 540-566. <https://doi.org/10.1177/0149206318757018>
  12. Crane, B., & Hartwell, C. J. (2019). Global Talent Management: A Life Cycle View of the Interaction between Human and Social Capital. *Journal of World Business, 54*(2), 82-92. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2018.11.002>
  13. Daneshfard, K., Rajae, Z., Bilondi, Z. M., & Banihashem, S. A. (2016). The Effect of Organizational Intelligence on Talent Management, Using Structural Equations. *International Journal of Humanities and Cultural Studies, 3*(2), 464-476.
  14. Frimpong, A. A., Emmanuel, A. K., Amoako, P. E., & Kyereh, A. (2016). The Role of Talent Management on Organizational Performance Focusing on Ghana Revenue Authority, Sunyani. *European Journal of Business and Management, 8*(35), 75-84. <https://iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/view/34467>

15. Froese, F. J., Shen, J., Sekiguchi, T., & Davies, S. (2020). Liability of Asianness? Global Talent Management Challenges of Chinese, Japanese, and Korean Multinationals. *Human Resource Management Review, 30*(4), 100776. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2020.100776>
16. Gardas, B. B., Mangla, S., Raut, R. D., Narkhede, B., & Luthra, S. (2019). Green Talent Management to Unlock Sustainability in the Oil and Gas Sector. *Journal of Cleaner Production, 229*, 850-862. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.018>
17. Ghotnian, S., Dehghani, H. M., Kiasat, G., & Bayat, Y. (2019). Talent Management Study on Organizational Learning and Intelligence of Staff of Iranian Sport Federations. *Journal of Novel Applied Sciences, 8*(2), 45-49. <https://shre.ink/QWF2>
18. Hamad, Z. (2019). Talent Management as a Facilitator of Organizational Intelligence. *Management Science Letters, 9*(6), 809-822. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2019.3.007>
19. Harsch, K., & Festing, M. (2020). Dynamic Talent Management Capabilities and Organizational Agility: A Qualitative Exploration. *Human Resource Management, 59*(1), 43-61. <https://doi.org/10.1002/hrm.21972>
20. Hughes, C. (2018). The Role of HRD in Using Diversity Intelligence to Enhance Leadership Skill Development and Talent Management Strategy. *Advances in Developing Human Resources, 20*(3), 259-262. <https://doi.org/10.1177/1523422318778016>
21. Ingram, T. (2016). Relationships between Talent Management and Organizational Performance: The Role of Climate for Creativity. *Entrepreneurial Business and Economics Review, 4*(3), 195-205. <https://doi.org/10.15678/EBER.2016.040315>
22. Khaki, I., Khanzadeh, H. E., & Rad, A. B. (2017). Talent Management and Innovative Behavior Based on the Mediating Role of Organizational Learning International. *Letters of Social and Humanistic Sciences, 79*. <https://doi.org/10.18052/www.scipress.com/ILSHS.79.16>
23. Khilji, S. E., Tarique, I., & Schuler, R. S. (2015). Incorporating the Macro View in Global Talent Management. *Human Resource Management Review, 25*(3), 236-248. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2015.04.001>

24. Kim, J., Asada, T., & Hirai, H. (2016). Effect of Management Maturity Levels on Inter-organizational Management in Value Chain Relations. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 12(2), 119-126. <https://doi.org/10.17265/1548-6583/2016.02.006>
25. Meyers, M. C. (2020). The Neglected Role of Talent Proactivity: Integrating Proactive Behavior into Talent-management Theorizing. *Human Resource Management Review*, 30(2), 100703. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100703>
26. Mousa, M., & Ayoubi, R. M. (2019). Inclusive/Exclusive Talent Management, Responsible Leadership and Organizational Downsizing: A Study of Academics in Egyptian Public Business Schools. *Journal of Management Development*, 38(2), 87-104. <https://doi.org/10.1108/JMD-11-2018-0325>
27. Nasiri, F., & Bageriy, M. (2020). The Relationship among Talent Management, Organizational Intelligence and Entrepreneurship Tendency. *The Journal of Productivity Management*, 13(51), 173-193. <https://doi.org/10.30495/qjopm.2020.670311>
28. Neefe, D. O. (2001). Comparing Levels of Organizational Learning Maturity Colleges and Universities Participating Traditional& Non-traditional (Academic Quality Improvement Project) Accreditation Processes. *UW-Stout Masters Theses*. <http://digital.library.wisc.edu/1793/40079>
29. O'Connor, E. P., & Crowley-Henry, M. (2019). Exploring the Relationship Between Exclusive Talent Management, Perceived Organizational Justice and Employee Engagement: Bridging the Literature. *Journal of Business Ethics*, 156, 903-917. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3543-1>
30. Oehley, A.-M. (2007). *The development and evaluation of a partial talent management competency model* [Master dissertation, University of Stellenbosch]. <http://hdl.handle.net/10019.1/2110>
31. Oltra, V., & Vivas-López, S. (2013). Boosting Organizational Learning through Team-based Talent Management: What is the Evidence from Large Spanish Firms? *The International Journal of Human Resource Management*, 24(9), 1853-1871. <https://doi.org/10.1080/09585192.2013.777540>

32. Rastgoo, P. (2016). The Relationship of Talent Management and Organizational Development with Job Motivation of Employees. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(2), 653-662. <http://dx.doi.org/10.11118/actaun201664020653>
33. Runhaar, P., Bouwmans, M., & Vermeulen, M. (2019). Exploring Teachers' Career Self-management. Considering the Roles of Organizational Career Management, Occupational Self-efficacy, and Learning Goal Orientation. *Human Resource Development International*, 22(4), 364-384. <https://doi.org/10.1080/13678868.2019.1607675>
34. Selvanathan, M., Surendran, N. N., Arumugam, T., Subramaniam, S. J., & Yusof, N. M. (2019). Lecturer's Perspective on Talent Management in Private Higher Learning Institutions in Kuala Lumpur, Malaysia. *The International Journal of Higher Education*, 8(5), 257-267. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v8n5p257>
35. Serinkan, C., Enli, P., Akçit, V., & Kızıloğlu, M. (2014). Evaluation of Knowledge Level of Cargo Companies about their Organizational Learning and Team Management: An Empirical Research in Cargo Companies in Turkey. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 116, 4170-4174. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.911>
36. Soleimany, M. (2020). Analyzing of The Effect of Talent Management System on Employees Empowerment Process Through Organizational Intelligence at Sport and Youth General Office of Iran. *New Trends in Sport Management*, 8(28), 101-118. <http://ntsmj.issma.ir/article-1-1339-en.html>
37. Sopiah, S., Kurniawan, D. T., Nora, E., & Narmaditya, B. S. (2020). Does Talent Management Affect Employee Performance? The Moderating Role of Work Engagement. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(7), 335-341. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no7.335>
38. Sysnummi, P., & Laihonon, H. (2014). Top Management's Perception of Knowledge Management in a Vocational Education and Training Organization in Finland. *International Journal of Educational Management*, 28(1), 53-65. <https://doi.org/10.1108/IJEM-04-2013-0067>

# The School-Community Transition in Puerto Rico: Perceptions of Adapted Physical Education Teachers

La transición escuela-comunidad en Puerto Rico: percepciones de los profesores de educación física adaptada

A transição escola-comunidade em Porto Rico: percepções dos professores de educação física adaptada

Amaury Samalot-Rivera<sup>1</sup>  
Carlos J. Santiago-Bibiloni<sup>2</sup>  
Héctor L. Rodríguez Nieves<sup>3</sup>  
Vivian E. Figueroa<sup>4</sup>  
Wilfredo R. Ramos Viera<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doctor of Philosophy in Sport and Exercise Education - Specialization in Adapted Physical Education. Associate Professor, Department of Kinesiology, Sport Studies and Physical Education (KSSPE), SUNY Brockport, New York, United States. Email: [asamalot@brockport.edu](mailto:asamalot@brockport.edu)  
ORCID: 0000-0001-7309-363X

<sup>2</sup> Master in Special Education – Specialization in Specific Learning Difficulties. Coordinator of Adapted Physical Education, Department of Education, Universidad Central de Bayamón, Bayamón, Puerto Rico. Email: [santiagobca@de.pr.gov](mailto:santiagobca@de.pr.gov)  
ORCID: 0009-0001-3233-2670

<sup>3</sup> Master in Adapted Physical Education. Coordinator of Adapted Physical Education, Department of Education, Universidad Ana G. Méndez, Recinto de Cupey, Arecibo, Puerto Rico. Email: [rodrigueznh@de.pr.gov](mailto:rodrigueznh@de.pr.gov)  
ORCID: 0009-0000-9032-361X

© Authors.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

- <sup>4</sup> Master in Adapted Physical Education. Coordinator of Adapted Physical Education, Department of Education, Universidad Ana G. Méndez, San Juan, Puerto Rico. Email: vivianesther@gmail.com
- <sup>5</sup> Master in Adapted Physical Education. Coordinator of Adapted Physical Education, Department of Education, Universidad Ana G. Méndez, Humacao, Puerto Rico. Email: ramosvwr@de.pr.gov

---

### How to reference

Samalot-Rivera, A., Santiago-Bibiloni, C. J., Rodriguez Nieves, H. L., Figueroa, V. E., & Ramos Viera, W. R. (2023). The School-Community Transition in Puerto Rico: Perceptions of Adapted Physical Education Teachers. *Educación Física y Deporte*, 42(1), 175–189. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e345333>

---

## ABSTRACT

This study aimed to determine the perception of adapted physical education teachers perceptions on the effectiveness of the school-to-community transition process for students with disabilities in Puerto Rico. 71 teachers completed an open-ended questionnaire validated by a group of experts. Results showed that the majority of adapted physical education teachers in Puerto Rico do not plan for transition and they consider these services and processes to be inadequate. Data analysis uncovered three recurring themes: (a) lack of transitions services knowledge and training, (b) inadequate transition planning, and (c) ineffectiveness of transition services. It seems clear that there is a need to provide professional development opportunities and clearer guidelines on transition planning and implementation to all adapted physical education teachers in Puerto Rico.

**KEYWORDS:** Adapted physical education, community integration, disability, social inclusion, transition.

## RESUMEN

El propósito de este estudio fue determinar las percepciones de los profesores de educación física adaptada sobre la efectividad



del proceso de transición de la escuela a la comunidad para los estudiantes con discapacidades en Puerto Rico. 71 profesores completaron un cuestionario con preguntas abiertas validado por un panel de expertos. Los resultados indicaron que la mayoría de los profesores de educación física adaptada de Puerto Rico no planifican la transición y piensan que estos servicios y procesos son inadecuados. El análisis de datos descubrió tres temas recurrentes: (a) falta de conocimiento y capacitación sobre los servicios de transición, (b) planificación inadecuada de la transición y, (c) ineficacia de los servicios de transición. Se concluye que existe la necesidad de dar oportunidades de desarrollo profesional y guías más claras sobre la planificación e implementación del proceso transición a todos los profesores de educación física adaptada de Puerto Rico.

**PALABRAS CLAVE:** educación física adaptada, integración comunitaria, discapacidad, inclusión social, transición.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi determinar as percepções dos professores de educação física adaptada sobre a eficácia do processo de transição da escola para a comunidade para alunos com deficiência em Porto Rico. 71 professores responderam um questionário aberto validado por um grupo de especialistas. Os resultados indicaram que a maioria dos professores de educação física adaptada em Porto Rico não planeja a transição e considera esses serviços e processos inadequados. A análise de dados revelou três temas comuns: (a) falta de conhecimento e treinamento dos serviços de transição, (b) planejamento inadequado da transição, e (c) ineficácia dos serviços de transição. Conclui-se que há necessidade de oportunidades de desenvolvimento profissional e diretrizes mais claras sobre o planejamento e a implementação do processo de transição para todos os professores de educação física adaptada em Porto Rico.

**PALAVRAS-CHAVE:** educação física adaptada, integração comunitária, deficiência, inclusão social, transição.

## INTRODUCTION

Public Law 108-466 (2004), the Individuals with Disabilities Education Improvement Act of the United States of America (IDEA) demands that all individuals diagnosed with disabilities (ages 3 to 21) must be provided with a free and appropriate public education in the least restrictive environment. Likewise, in Puerto Rico, Public Law 51 “Comprehensive Services for Individuals with Disabilities” also provides Puerto Rican students with disabilities the same rights as IDEA.

These laws provide students with disabilities the right to have an Individualized Education Plan (IEP). An IEP is a written document developed by a multidisciplinary team to ensure that students with disabilities receive the education and services they need to meet their unique needs (Winnick & Porretta, 2022).

In addition, these laws require that transition services be provided beginning at age 16. Transition services (including transition planning) are intended to provide youth with disabilities with the skills necessary to be prepared for their transition from school to the community and to become independent, active, and healthy individuals for society (Morningstar & Clavenna-Deane, 2018; Winnick & Porretta, 2022).

Education of the Handicapped Act Amendments of 1990, P.L. 101-476 defines transition services as:

... a coordinated set of activities for a child, with a disability, that—  
(A) is designed to be within a results-oriented process, that is focused on improving the academic and functional achievement of the child with a disability to facilitate the child’s movement from school to post-school activities, including postsecondary education, vocational education, integrated employment (including sup-

ported employment), continuing and adult education, adult services, independent living, or community participation; (B) is based on the individual child's needs, taking into account the child's strengths, preferences, and interests; and (C) includes instruction, related services, community experiences, the development of employment and other post-school adult living objectives, and, when appropriate, acquisition of daily living skills and [provision of a] functional vocational evaluation (Public Law 108-466, 2004).

Unfortunately, in the United States, including the Commonwealth of Puerto Rico, many young people with disabilities are not socially included in their communities, especially once they finish high school (Franklin et al., 2019; Samalot-Rivera, 2018, 2023; Young-Southward et al., 2017). In addition, this population has fewer opportunities related to sports, leisure and free time than people without disabilities (Erbaş et al., 2021; Kozub & Samalot-Rivera, 2020).

According to related literature, this occurs due to the lack of specialized community programs, lack of knowledge on the part of school and community personnel regarding the transition process, and lack of family involvement (Columna et al., 2015; Samalot-Rivera, 2023). Literature also reveals that opportunities in the community related to recreation and leisure for this population are limited and often inadequate (Erbaş et al., 2021; Kozub & Samalot, 2020; Samalot-Rivera & Lieberman, 2017).

The literature also mentions the lack of emphasis on adapted physical education content (including transition) in physical education teacher preparation programs (Ješínová, 2014; Samalot-Rivera & Lieberman, 2017; Winnick & Porretta, 2022). Unfortunately, most physical education teacher preparation programs only require a course in adapted physical education, but this is often focused on discussing the different types of disabilities and briefly addressing transition-related content.

It has also been shown that adapted physical education teachers felt that their education agencies did not provide them with sufficient guidance and support in inclusion and transition services in education (Samalot-Rivera, 2018).

So what kind of pedagogical and content knowledge do adapted physical education teachers receive from their teacher preparation programs regarding transition? What kind of support do teachers receive in relation to their educational agency's transition services?

The purpose of this study was twofold: to investigate the perceptions of adapted physical educators on the effectiveness of the school-to-community transition process for students with disabilities in Puerto Rico, and to identify areas related to the transition process where further guidance and training are needed.

## METHODOLOGY

### Data collection and participants

After approval of the research by the principal investigator's institution and the adapted physical education program of Puerto Rico, data were collected by means of an open-ended questionnaire, titled "Adapted Physical Educators Perceptions about the Transition Process from School to the Community in Puerto Rico".

Seventy-one participants (table 1) completed the questionnaire, created in Google Forms, and sent electronically to all adapted physical education teachers of the Puerto Rico Department of Education and some private institutions.

**Table 1.** Participant demographics

Data	Percentage
Female	39%
Male	61%
Public school	99%
Private school	1%
1-5 years teaching experience	30%
6-10 years	24%
11-15 years	19%
16-20 years	9%
20+ years	18%

**Source:** Own elaboration.

The questionnaire consisted of open-ended questions (table 2) and a Likert scale (table 3). Two college professors of adapted physical education and three teachers of adapted physical education, experts in the field, validated the content of the questionnaire. Working as a panel, the five experts reviewed the questionnaire until all reached agreement. Revisions sought to ensure that the questions actually elicited information about the current status of transition services for students with disabilities in Puerto Rico.

**Table 2.** Transition Services Questionnaire

1	What do you understand by transition process in Adapted Physical Education?
2	Do you know the areas to which the transition process can be oriented?
3	Do you plan with your students objectives that promote the appropriate use of leisure time in their communities?
4	Do you participate in the development of transition goals and objectives in your students' IEPs?
5	In general, how appropriate is the transition process offered by the Puerto Rico Department of Education for you?
6	Do you use the transition questionnaire found in the Puerto Rico Department of Education's APE guidance document?
7	Do you use the Department of Education's Special Education procedures manual for the transition process for your students over the age of 16?

**Source:** Own elaboration.

**Table 3.** Likert scale

Indicate the extent to which you understand you need guidance on the transition process through the APE class in each of the following areas:	Very necessary	Necessary	Unnecessary
Development of objectives related to recreation and leisure			
Legislation			
Activities			
Teaching strategies			
Assessment about level of independence			
Teacher responsibilities			

**Source:** Own elaboration.

## Data analysis

To facilitate the analysis, a separate file was created for each question and the open-ended responses were organized into tables. The researchers then read and analyzed the transcripts until a consensus was reached to identify recurring themes. Conceptually similar key concepts were assembled into thematic statements, giving fundamental meaning to the experiences (Patton, 2014). Finally, researchers submitted the themes and supporting quotes extracted from the transcripts to an external reviewer, who ensured that the themes reflected the purpose of the study and corresponded to the research questions (table 4).

**Table 4.** Research questions

1	What are the perceptions of adapted physical educators about the school-to-community transition process in Puerto Rico?
2	Can adapted physical educators in Puerto Rico identify areas to work on school-to-community transition?
3	Do adapted physical educators plan the school-to-community transition process for youth with disabilities in Puerto Rico?
4	What are the areas in which adapted physical educators in Puerto Rico may need more knowledge about the transition process and what it entails?

**Source:** Own elaboration.

## RESULTS

Data showed that 72% of the participants plan for transition from school to community. However, when asked if they could identify areas for transition development, only 57% responded affirmatively, but only a smaller percentage were able to mention all of them. Although the majority of adapted physical education teachers said they plan for transition, only slightly more than half can identify areas to work on for an effective transition process.

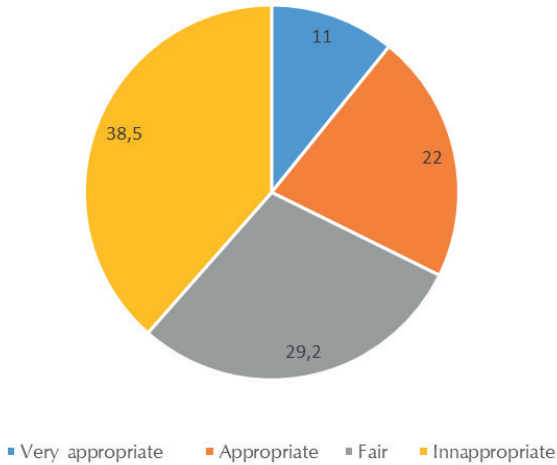
Results showed that only 60% of the teachers participated in IEP meetings to determine their students' transition goals. However, very few claimed to have being asked about transition goals during IEP meetings.

Only 43% of the teachers said they had used the "Physical Education Transition Activities Checklist," which the Puerto Rico Department of Education gives to the teachers. And according to the open-ended responses, most teachers said they did not know about the existence of this document and would need guidance on how to do it.

Unfortunately, only 32% expressed positively about the adequacy of transition services in Puerto Rico (figure 1), and many expressed their frustration with the way transition services are handled and expected more guidance and support.

All participants agreed that more training and guidance is needed in transition services in areas such as: development of goals related to recreation and leisure, legislation, community activities, teaching strategies for transition, assessment of independence levels, and teacher responsibilities. These results suggest the need for more emphasis on transition training for teachers and professionals working with youth with disabilities.

**Figure 1.** To what extent are transition services in Puerto Rico adequate?



**Source:** Own elaboration.

Many teachers shared feelings of frustration with the lack of support from their educational agency (Puerto Rico Department of Education) to provide their students with adequate school-to-community transition services. Participants shared three main concerns: (1) lack of transition knowledge and training, (2) inadequate transition planning, and (3) ineffectiveness of transition services.

### **Lack of transition services knowledge and training**

Teachers expressed a need to know how to provide effective transition services to their students and asked for greater clarity on how the transition process is supposed to work. One of them noted that “It is unclear to me how this must be done.” Unfortunately, teachers in Puerto Rico are not getting the necessary content preparation through their teacher training programs. There are expressions like “We never learned about the tran-



sition in our program.” “The teacher in my adapted class only mentioned it, but he gave very little information”.

Additionally, teachers often expressed their frustration at the lack of guidance and support from the Department of Education. “We did not get any help or guidance from the Department of Education; they just gave us a booklet but no training” or “I do not know what to do and no one ever explained to me how the process should be done.” On the other hand, some teachers said that community participation in the transition “is the parent’s responsibility”. It seems evident that these teachers are not clear that a transition process is a collaborative approach, the effectiveness of which depends on parents, as well as other professionals.

### **Inadequate transition planning**

Transition planning is essential because it helps establish short- and long-term goals so youth with disabilities can develop the skills they need to be the most independent and active individuals possible.

Unfortunately, most teachers are not involved in the development of their student’s IEPs. “I had not been invited to one of those meetings” or “The special education teacher is the one who fills out that document”, but not being invited to IEP meetings is not very encouraging because the adapted physical education teachers are the specialists who should report on the motor ability and physical fitness of the students and their current level of performance, as well as provide recommendations on goals and objectives related to leisure and recreation for students’ effective participation in the community.

When asked, most teachers confessed that they do not develop transition plans for the adapted physical education class; conversely, teachers who do plan are not sure they are doing what is expected of them. “I have heard about it, but I have never developed one of those”, “I have developed transition goals

based on the Department of Education guidelines, but I have not have any training, and I am not sure if I am doing what I am supposed to”.

### **Ineffectiveness of transition services**

Unfortunately, many Puerto Rican teachers expressed frustration with the ineffectiveness of the transition services for students with disabilities due to the lack of support and coordination from the government agencies and community services. “There are some adapted sports programs in the community, but they are very limited and most students stay home doing nothing once they graduate from high school”. “There is transition in schools and we work transition, but it is not effective, there is no collaboration with the Department of Recreation and Sports”.

The teachers’ biggest concern is that “After age 21, opportunities for these students are limited, there is nothing out there”. Unfortunately, this has been an issue that has plagued this population for many years. In this regard, Kozub and Samalot-Rivera (2020) mentioned that although progress has been made providing sports opportunities at the interschool level to young people with disabilities, more than half of the states in the United States lack opportunities for this population, which in itself is a big problem. Participating in leisure and recreation activities is a good start for these students to work on their transition skills with in-school and after-school programming, and interschool sports competitions.

## **CONCLUSIONS**

Adapted physical education teachers are not completely satisfied with school-community transition services are done in Puerto Rico. One of the most significant needs is greater collaboration by government agencies –like the Department of Education and

the Department of Recreation and Sports– to promote the social inclusion of these students.

Most teachers also admitted a lack of knowledge about transition services, including transition planning, and the need for more guidance and training on to the process in adapted physical education.

The lack of opportunities for youth with disabilities after high school constitutes a major challenge. If done efficiently, the transition process in adapted physical education could offer the same opportunities as their non-disabled peers to lead active and healthy lives and positive social interaction through physical activity.

Collaboration is the key to success. The involvement of the adapted physical education teacher in the transition process and the authentic cooperation between school and community will allow for effective transition.

## **RECOMMENDATIONS**

Updated and comprehensive guidelines and professional training opportunities should be provided to all adapted physical education teachers.

Training programs should provide their teacher candidates with the appropriate pedagogical content knowledge to effectively plan and implement the transition process for youth with disabilities.

Teachers and administrators should understand the importance of general and adapted physical education to their student's transition process, and that adapted physical education is a direct educational service required by law (Hodge et al., 2017; Ješínová et al., 2014; Lieberman & Houston-Wilson, 2011; Winnick & Porretta, 2022).

## REFERENCES

1. Columna, L., Fernández-Vivó, M., Lieberman, L., & Arndt, K. (2015). Recreational Physical Activity Experiences among Guatemalan Families with Children with Visual Impairments. *Journal of Physical Activity and Health, 12*(8), 1119-1127. <https://doi.org/10.1123/jpah.2014-0257>
2. Erbaş, Ü., Gümüş, H., & Talaghir, L. (2021). Leisure and Recreation Activities for Disabled People. *International Journal of Disabilities Sports and Health Sciences, 4*(1), 1-7. <https://doi.org/10.33438/ijdshts.732891>
3. Franklin, M. S., Beyer, L. N., Brotkin, S. M., Maslow, G. R., Pollock, M. D., & Docherty, S. L. (2019). Health Care Transition for Adolescent and Young Adults with Intellectual Disability: Views from the Parents. *Journal of Pediatric Nursing, 47*, 148-158. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.05.008>
4. Hodge, S. R., Lieberman, L., & Murata, N. (2017). *Essentials of Teaching Adapted Physical Education: Diversity, Culture and Inclusion*. Holcomb Publishers.
5. Ješínová, L., Spurná, M., Kudláček, M., & Sklenaříková, J. (2014). Job Dissatisfaction among Certified Adapted Physical Education Specialists in the USA. *Acta Gymnica, 44*(3), 175-180. <https://doi.org/10.5507/ag.2014.018>
6. Kozub, F. M., & Samalot-Rivera, A. (2020). Interscholastic Participation for Athletes with Disabilities Revisited: Are Today's Programs Doing Enough? *Journal of Physical Education Recreation and Dance, 91*(2), 42-51. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1693453>
7. Lieberman, L., & Houston-Wilson, C. (2011). Strategies for Increasing the Status and Value of Adapted Physical Education in Schools. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 82*(6), 25-28. <https://doi.org/10.1080/07303084.2011.10598641>
8. Morningstar, M. E., & Clavenna-Deane, B. (2018). *Your Complete Guide to Transition Planning and Services*. Paul H. Brookes.

9. Patton, M. Q. (2014). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (4<sup>th</sup> Ed.). Sage.
10. Public Law 108-466. Individuals with Disabilities Education Improvement Act of 2004. (2004, March 12). 108th Congress. <https://www.congress.gov/bill/108th-congress/house-bill/1350/text>
11. Samalot-Rivera, A. (2018). Transition Planning. In L. Lieberman, & C. Houston-Wilson, *Strategies for Inclusion. Physical Education for Everyone* (pp. 111-122). Human Kinetics.
12. Samalot-Rivera, A. (2023). *Transición e inclusión social por medio de la educación física adaptada. Guía para el proceso de integración comunitaria*. Linus Learning.
13. Samalot-Rivera, A., & Lieberman, L. (2017). Adapted Physical Educators Current Level of Involvement in the IEP Process. *Palaestra*, 31(3), 26-30. <https://js.sagamorepub.com/index.php/palaestra/article/view/8588>
14. Winnick, J. P., & Porretta, D. L. (2022). *Adapted Physical Education and Sport* (7<sup>th</sup> Ed.) Human Kinetics.
15. Young-Southward, G., Philo, C., & Cooper, S. A. (2017). What Effect Does Transition Have on Health and Well-Being in Young People with Intellectual Disabilities? A Systematic Review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 30(5), 805–823. <https://doi.org/10.1111/jar.12286>



# Actividad física y sedentarismo en cuatro colegios de Colombia

## Physical Activity and Sedentary Behavior in Four Colombian Schools

## Atividade física e sedentarismo em quatro escolas colombianas

Jason Cardona Gómez<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Magíster en Epidemiología por la Universidad de Antioquia. Docente de Educación Física en la Institución Educativa La Paz, Envigado, Colombia. Correo electrónico: [jason.cardona@udea.edu.co](mailto:jason.cardona@udea.edu.co)  
ORCID: 0000-0002-0067-5986

---

### Como referenciar

Cardona Gómez, J. (2023). Actividad física y sedentarismo en cuatro colegios de Colombia. *Educación Física y Deporte*, 42(1), 191-216.  
<https://doi.org/10.17533/udea.efyd.e349425>

---

© Jason Cardona Gómez.



Esta obra está bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar las asociaciones entre la actividad física y comportamiento sedentario mediante variables sociales en estudiantes de cuatro instituciones educativas de Antioquia, Colombia. Se diseñó un estudio transversal con 1957 estudiantes entre 9 y 20 años. Los datos se recogieron mediante una encuesta virtual. Los resultados muestran que una mayor edad, un grado escolar superior y un nivel socioeconómico alto aumentan los comportamientos sedentarios; en contraste, el apoyo de los padres y el nivel socioeconómico alto aumentan la actividad física. También se determinó que los hombres son físicamente más activos que las mujeres. La actividad física se asocia con comportamiento sedentario, nivel socioeconómico, edad y sexo. El comportamiento sedentario se asocia con edad, apoyo de padres, nivel socioeconómico, actividad física y edad.

**PALABRAS CLAVE:** actividad física, adolescentes, conducta sedentaria, factores de riesgo.

## ABSTRACT

This study aimed to determine the association between physical activity and sedentary behavior through social variables in students from four schools in Antioquia, Colombia. A cross-sectional study was designed with 1957 students aged 9 to 20 years. An online survey was used to collect data. Findings show that older age, higher school grade and high socioeconomic level increase sedentary behaviors; in contrast, parental support and high socioeconomic level increase physical activity. Similarly, men were also found to be more physically active than women. Increased physical activity is associated with sedentary behavior, socioeconomic status, age, and sex. Increased sedentary behavior is associated with age, parental support, socioeconomic status, physical activity, and age.



**KEYWORDS:** physical activity, adolescents, sedentary behavior, risk factors.

## RESUMO

Esse estudo teve como objetivo determinar a associação entre atividade física e comportamento sedentário por meio de variáveis sociais em alunos de quatro escolas de Antioquia, Colômbia. Foi realizado um estudo transversal com 1957 alunos com idades entre 9 e 20 anos. Os dados foram coletados com uma pesquisa on-line. Os resultados mostram que a idade avançada, a série escolar mais alta e o status socioeconômico mais alto aumentam o comportamento sedentário; por outro lado, o apoio dos pais e o status socioeconômico mais alto aumentam a atividade física. Da mesma forma, constatou-se que os homens também são mais ativos fisicamente do que as mulheres. O aumento da atividade física está associado ao comportamento sedentário, ao status socioeconômico, à idade e ao sexo. O aumento do comportamento sedentário está associado à idade, ao apoio dos pais, ao status socioeconômico, à atividade física e à idade.

**PALAVRAS-CHAVE:** atividade física, adolescentes, comportamento sedentário, fatores de risco.

## INTRODUCCIÓN

La actividad física, la alimentación y el descanso son los tres pilares de una buena salud. La actividad física genera beneficios en la salud corporal y cognitiva, y en el comportamiento social (Guthold et al., 2020). Una alimentación sana disminuye el riesgo de mortalidad y de aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, como la hipertensión arterial, diabetes, exceso de peso, síndrome metabólico, algunos tipos de cáncer,

entre otros (GBD 2017 Diet Collaborators, 2019). Finalmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022a) ha resaltado la importancia del descanso para hacerle frente al estrés, que puede provocar, entre otras, la aparición de enfermedades cardiovasculares (Yang et al., 2021).

Por otra parte, la inactividad física se asocia a un riesgo de muerte entre un 20 % y un 30 % mayor que el de las personas físicamente activas (OMS, 2022b). Se estima que el 25 % de los adultos y más del 80 % de los adolescentes de todo el mundo son físicamente inactivos. En Colombia, cerca del 80 % de los adultos y más del 85 % de los adolescentes entre 13 y 17 años son físicamente inactivos (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar [ICBF] et al., 2015). Además, el 76,6 % de los adolescentes de 13 a 17 años y el 56,9 % de los adultos de 18 a 64 años dedican más de 3 horas al día a actividades sedentarias, lo que se considera un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares y obesidad (ICBF et al., 2015).

La obesidad, por ejemplo, es uno de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), responsable de unas 40 millones de muertes al año en todo el mundo (OMS, 2023) y a pesar de las campañas de promoción de la salud, la OMS sugiere que la obesidad se ha triplicado en todo el mundo entre 1975 y 2016, con un aumento significativo en la población infantil y adolescente. Así, en 1975, la OMS registró que el 4 % de los niños y adolescentes entre 5 y 19 años tenía sobrepeso y obesidad. En 2016 la cifra aumentó a 18 % (OMS, 2023). En Colombia en 2015, 24 de cada 100 niños entre 5 y 12 años; 18 de cada 100 adolescentes entre 13 y 17 años, y 56 de cada 100 adultos entre 18 y 64 años padecían exceso de peso (ICBF et al., 2015).

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la actividad física y el comportamiento sedentario en niños y adolescentes escolarizados de 4 municipios del departamento de Antioquia, Colombia, durante el confinamiento obligatorio en el

periodo de la pandemia que limitaban la movilidad de las personas con el fin de evitar la propagación de la COVID-19.

## METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio epidemiológico transversal de asociación, se midieron las variables entre agosto y noviembre de 2020, y finalmente se establecieron relaciones entre las variables seleccionadas.

### Población y muestreo

La población la conformaron 11 000 niños y adolescentes escolarizados, de los grados quinto a undécimo, de los municipios de Envigado, Itagüí, Heliconia y Armenia Mantequilla del departamento de Antioquia. Para determinar tamaño de la muestra se utilizó el software de libre distribución *epidat V 4.2*. La tabla 1 muestra los criterios de selección.

**Tabla 1.** Criterios de selección de muestra

Criterio	Cifras
Población	11 000 estudiantes
Proporción esperada de adolescentes activos físicamente de 13 a 17 años de Colombia	13,4 % (ICBF et al., 2015)
Nivel de confianza	95 %
Error máximo permitido	2 %
Tamaño de muestra	1012 estudiantes
Sobreestimación aproximada	30 % (anticipando pérdidas y no respuesta): 1315
Para la obtención de la muestra se hizo selección aleatoria de salones completos (cursos). Se obtuvo el permiso institucional donde se aplicó el estudio.	Finalmente, en el estudio participaron 1957 estudiantes
La investigación fue aprobada por el comité de ética del Instituto de Educación Física de la Universidad de Antioquia, Colombia (Acta 64 de 2020).	

**Fuente:** elaboración propia.

## Mediciones

Como se sabe, la crisis por la COVID-19 obligó a las escuelas a trabajar virtualmente. Por eso, los participantes completaron un cuestionario en línea que duró aproximadamente 30 minutos. Se realizó una prueba piloto para perfeccionar el cuestionario y prever posibles dudas de los estudiantes sobre la forma de preguntar.

**Nivel de actividad física y comportamiento sedentario.** Se empleó el Global Physical Activity Questionary para estimar el nivel de actividad física (Zhou et al., 2017). Este cuestionario indagó sobre la actividad física en medios de transporte y en el tiempo libre. El cuestionario se validó en estudiantes universitarios y en adolescentes escolarizados colombianos (Quintana P. et al., 2015; Quintero Muñoz et al., 2018). Se clasificó a los estudiantes como físicamente activos si realizaban actividad física durante una hora al día (OMS, 2022b). El comportamiento sedentario, entendido como cualquier actividad de bajo gasto energético que puede ser en posición sentada, reclinada o acostada, con o sin uso de pantallas como celular, TV, computador, entre otros. Se consideró elevado cuando se destinaban más de 3 horas al día en estas actividades (Felez-Nobrega et al., 2020).

**Variables sociodemográficas.** Se incluyeron preguntas sobre edad, sexo, años de escolaridad, apoyo percibido de familiares y nivel socioeconómico. La clasificación socioeconómica se estableció mediante el índice de bienes, a partir de cuya cantidad en el hogar se calculan los terciles entre bajo, medio y alto (Carrillo-Larco et al., 2016).

## Análisis estadístico de la información

Para el análisis univariado se realizó la prueba de Shapiro Wilk (Mbah y Paothong, 2015) para determinar la normalidad de las variables cuantitativas; aquellas que presentaron normalidad se

resumieron con medias y desviaciones estándar y las que presentaron distribución no normal, se resumieron con medianas y rangos intercuartílicos. Las variables cualitativas se resumieron con proporciones y sus respectivos intervalos de confianza del 95 %. Para el análisis bivariado se compararon las variables cualitativas mediante la prueba de  $\chi^2$  de independencia, también se calcularon los odds ratio (OR) crudos. Para el análisis multivariado se construyeron modelos multivariados, dos de regresión lineal múltiple, cuyas variables dependientes fueron el comportamiento sedentario (horas al día) y el nivel de actividad física (horas al día). En los modelos, las variables ingresaron por criterio teórico y de Hosmer-Lemeshow. Estos modelos se ajustaron por variables sociodemográficas. Para los análisis se tomó como nivel de significancia estadística un valor de  $p$  menor del 5 % ( $p < 0,05$ ) y una confiabilidad del 95 %. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25 para Windows, Excel 2013.

## **Criterios éticos**

El protocolo para la recolección de la información mediante encuesta virtual fue aprobado por el Comité de ética del Instituto Universitario de Educación Física y Deporte de la Universidad de Antioquia (Acta 64 de 2020) y por los directivos de las instituciones educativas donde se aplicaron las encuestas. Para garantizar la protección a la intimidad de los participantes, se tuvo en cuenta la declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2013) y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Según dicha resolución, esta investigación se clasifica como sin riesgo. Se informó a los participantes del objetivo y alcance del estudio, al que accedieron tras aceptar el consentimiento informado digital antes de iniciar la encuesta. Los resultados del estudio se devolvieron a los participantes.

## RESULTADOS

Si bien el tamaño de la muestra calculado fue de 1012 personas y se aumentó a 1315 para preveer posibles pérdidas, la facilidad de recolección de la información permitió recolectar una muestra de 2176 estudiantes, pero se descartaron los cuestionarios repetidos. La muestra se recolectó de manera virtual y se llenó completamente el cuestionario. La muestra final fue de 1957 estudiantes, repartidos en 847 hombres (43,3 %) y 1110 mujeres (56,7 %). La edad media de los hombres era de 15,3 y la de las mujeres de 15,6 años. La mediana de actividad física a la semana fue de 150 minutos, aunque los hombres dedicaron más tiempo que las mujeres. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas.

El 26,8 % de la muestra (525 personas) fue físicamente activa. Respecto de los porcentajes en cada uno de los 4 municipios, en Envigado el 28,5 % de la muestra fue físicamente activa, en contraste con el 19,3 % de Heliconia, 4,1 % de Armenia y 19,2 % de Itagüí. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2$  de independencia: 26,5 (3 gl  $P < 0,001$ ). La mediana de horas diarias dedicadas a actividades sedentarias fue de 6. El 75,4 % de la muestra destinó más de 3 horas a actividades sedentarias: el 77,5 % de las mujeres y el 72,7 % de los hombres. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $\chi^2$  de independencia: 5,84 (1 gl.  $P = 0,016$ ). Proporcionalmente, de las 3 horas diarias dedicadas a actividades sedentarias, Envigado ocupó el 73,9 % del tiempo, Itagüí el 79,8 %, Armenia el 98,6 % y Heliconia el 84,2 %. Estas diferencias fueron significativas ( $\chi^2$  de independencia: 27,1 (3 gl  $P < 0,001$ ).

El 60 % de la muestra pertenecía a niveles bajo y medio y el resto al nivel alto. Los hombres percibieron más apoyo de los padres que las mujeres, aunque sin diferencias estadísticamente significativas (tabla 2).

En los grados escolares superiores se reportaron más minutos dedicados a la actividad física, aunque sin diferencias estadísticamente significativas. No hubo diferencias en la actividad física por municipios. Los estudiantes que manifestaron no tener apoyo familiar eran más activos físicamente, pero sin diferencias significativas. La estructura familiar no se asoció con la actividad física, aunque las personas con un nivel socioeconómico alto presentaron valores más altos de actividad física, pero estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (tabla 2).

Los estudiantes de los grados inferiores dedicaron menos tiempo a actividades sedentarias y estas diferencias fueron estadísticamente significativas. No hubo diferencias entre las horas de comportamiento sedentario por municipio. Los estudiantes que no percibieron apoyo familiar destinaron más tiempo a actividades sedentarias en comparación con los que sí lo recibieron, total o parcialmente. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. El comportamiento sedentario no se relacionó con la estructura familiar ni con el nivel socioeconómico (tabla 2). El 70 % de las personas físicamente activas y el 77,4 % de los físicamente inactivos presentaron un alto comportamiento sedentario. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $\text{Chi}^2$  de independencia: 10,9 (1 grado de libertad),  $p=0,001$ ).

Se encontró una correlación positiva débil entre la actividad física y la edad ( $\text{Rho}: 0,046$ .  $P=0,042$ ), pero ocurrió lo contrario con las horas dedicadas a actividades sedentarias y la actividad física, cuya correlación fue negativa ( $\text{Rho}: -0,135$ .  $P<0,001$ ). La correlación entre la edad y las horas dedicadas a actividades sedentarias tuvo un resultado positivo ( $\text{Rho}: 0,121$ .  $P<0,001$ ).

El modelo de regresión lineal múltiple, cuyo desenlace fueron las horas dedicadas a actividades sedentarias fue estadísticamente significativo (ANOVA.  $P<0,001$ ). La variabilidad del comportamiento sedentario se explica en un 4,1 % por las variables dependientes y no se halló colinealidad entre las variables explicativas.

**Tabla 2.** Características sociodemográficas de estudiantes escolarizados, por sexo

Variable	Sexo		Chi <sup>2</sup> de independencia
	Hombre	Mujer	
<b>Edad (años cumplidos)</b>	15,3	15,6	P=0,003*
<b>Escolaridad del adolescente (grados)</b>			
5°, 6° y 7° n (%)	260 (30,7)	246 (22,2)	23,35 (2 gl) P<0,001
8° y 9° n (%)	336 (39,8)	442 (39,8)	
10° y 11° n (%)	251 (29,6)	422 (38)	
<b>Municipio sede de colegio</b>			
Heliconia n (%)	24 (2,8)	33 (3)	80,69 (3 gl) P<0,001
Armenia n (%)	30 (3,5)	44 (4)	
Itagüí n (%)	0 (0)	99 (8,9)	
Envigado n (%)	793 (93,6)	934 (84,1)	
<b>Apoyo percibido en la escuela por parte de familiares</b>			
En desacuerdo n (%)	8 (0,9)	11 (1)	1,96 (2 gl) P=0,374
Medianamente de acuerdo n (%)	118 (13,9)	180 (16,2)	
De acuerdo n (%)	721 (85,1)	919 (82,8)	
<b>Estructura familiar</b>			
Otra n (%)	35 (4,1)	48 (4,3)	3,38 (3 gl) P=0,336
Completa n (%)	448 (52,9)	550 (49,5)	
Monomarental n (%)	323 (38,1)	466 (42)	
Monoparental n (%)	41 (4,8)	446 (4,1)	
<b>Nivel socioeconómico</b>			
Bajo n (%)	148 (17,5)	177 (15,9)	1,26 (2 gl) P=0,53
Medio n (%)	356 (42)	491 (44,2)	
Alto n (%)	343 (40,5)	442 (39,8)	
<b>Actividad física (minutos/semana)</b>	210	120	P<0,001*
<b>Activos físicamente (≥420 min/sem) n (%)</b>	297 (35,1)	228 (20,5)	51,62 (1 gl) p<0,001
<b>Horas/día actividades sedentarias</b>	5	6	P=0,001*

Fuente: elaboración propia.

Nota. \*Estadístico U de Mann Whitney. Gl= Grados de libertad. Los valores resaltados son resultados estadísticamente significativos.



Con la edad, las actividades sedentarias aumentan en 10 minutos al día con cada año que pasa, el apoyo familiar disminuye el tiempo dedicado a actividades sedentarias en una hora al día, en comparación con los que no perciben dicho apoyo. En el nivel socioeconómico alto, hay un aumento de 30 minutos diarios en actividades sedentarias en comparación con los niveles socioeconómicos medio y bajo. Los estudiantes físicamente activos dedican una hora menos diaria en actividades sedentarias en comparación con los estudiantes físicamente inactivos. En los grados 10° y 11°, el tiempo dedicado a actividades sedentarias incrementó en 42 minutos al día el tiempo, en comparación con los grados 5°, 6°, 7°, 8° y 9°. El sexo y la estructura familiar no fueron estadísticamente significativos en el modelo (tabla 3).

**Tabla 3.** Variables asociadas a la actividad física y al comportamiento sedentario en escolares de Antioquia

Variables	Actividad física (mins./semana)	Estadístico Kruskal-Wallis	Comportamiento sedentario (horas/día)	Estadístico Kruskal-Wallis
<b>Escolaridad del adolescente (grados)</b>	5°, 6° y 7°	130	5	P<0,001
	8° y 9°	150	6	
	10° y 11°	160	6	
<b>Municipio sede del colegio</b>	Heliconia	160	6	P=0,472
	Armenia	120	6	
	Itagüí	150	6	
	Envigado	150	6	
<b>Apoyo familiar percibido en la escuela</b>	En desacuerdo	210	10	P=0,001
	Medianamente de acuerdo	120	6	
	De acuerdo	150	6	
<b>Estructura familiar</b>	Otra	120	5	P=0,117
	Completa	170	6	
	Monomarental	135	6	
	Monoparental	165	5	
<b>Nivel socioeconómico</b>	Bajo	125	6	P=0,215
	Medio	145	6	
	Alto	170	6	

Variables		Actividad física (mins./semana)	Estadístico Kruskal- Wallis	Comportamiento sedentario (horas/día)	Estadístico Kruskal- Wallis
<b>Comportamiento sedentario</b>	Sí	120	P<0,001	NA	
	No	200		NA	
<b>Físicamente activos</b>	Sí	NA		5	P<0,001
	No	NA		6	

**Fuente:** elaboración propia.

*Nota.* Los valores resaltados en amarillo son resultados estadísticamente significativos en los modelos bivariados. NA: No aplica.

En el modelo de regresión lineal múltiple el desenlace de la actividad física (minutos/semana) fue estadísticamente significativo (ANOVA.  $P < 0,001$ ). La variabilidad de la actividad física se explica en un 4 % por las variables independientes. No se encontró colinealidad entre las variables. En comparación con las mujeres, los hombres dedican 174 minutos más por semana a las actividades físicas. Con la edad, la actividad física incrementa 16 minutos diarios cada año. En el nivel socioeconómico alto, la actividad física incrementa 58 minutos por semana en comparación con los niveles socioeconómicos bajo y medio. Finalmente, se encontró que destinar más de 2 horas en actividades sedentarias a la semana, disminuye la posibilidad de realizar actividad física cuantificada en 77 minutos. El apoyo de los padres y la estructura familiar no fueron estadísticamente significativos en el modelo (tabla 4).

**Tabla 4.** Regresiones lineales múltiples de variables asociadas a los estados de ánimo en escolares de Antioquia

Variables	Comportamiento sedentario (horas/día)	Comportamiento sedentario (horas/día)	Actividad física (minutos/semana)	Actividad física (minutos/semana)
<b>Constante</b>	NA	5,05	NA	38,337
<b>Sexo</b>				
Mujer	1	1	1	1
Hombre	-0,616 (-1,03 -0,197)	-0,291 (-0,71 0,128)	174 (132,9 217,1)	174,7 (132,6 216,8)
<b>Edad cumplida en años</b>	0,299 (0,19 0,408)	0,174 (0,031 0,317)	11,6 (0,44 22,7)	16,71 (5,63 27,8)
<b>Apoyo de los padres percibido por estudiantes</b>				
No	1	1	1	1
Sí	-1,11 (-1,67 -0,55)	-1 (-1,55 -0,45)	5,1 (-52,3 62,6)	-0,091 (-56,8 56,6)
<b>Nivel socioeconómico alto</b>				
No	1	1	1	1
Sí	0,37 (-0,05 0,79)	0,492 (0,072 0,912)	57,4 (14,3 100,6)	58,49 (15,8 101,1)
<b>Activo físicamente</b>				
No	1	1	NA	NA
Sí	-1,31 (-1,77 -0,84)	-1,347 (-1,84 -0,879)	NA	NA

Grado académico que cursa	Comportamiento sedentario (horas/día)	Comportamiento sedentario (horas/día)	Actividad física (minutos/semana)	Actividad física (minutos/semana)
5°-6°-7°-8°-9°	1	1	NA	NA
10°-11°	1,23 (0,79 1,66)	0,72 (0,152 1,287)	NA	NA
Estructura familiar completa				
No	1	1	1	1
Sí	-0,12 (-0,54 0,28)	-0,57 (-0,47 0,355)	10,4 (-31,9 52,8)	1,33 (-40,6 43,3)
Actividades sedentarias				
Menor o igual a 2 horas	NA	NA	1	1
Mayor a 2 horas	NA	NA	-86,2 (-144,1 -28,3)	-77,70 (-134 -0,44)

Fuente: elaboración propia.

Nota. Los IC: Intervalo de confianza. NA: No aplica. Los valores resaltados en gris son resultados estadísticamente significativos en los modelos multivariados ajustados. Los valores resaltados en azul son resultados estadísticamente significativos en los modelos multivariados crudos.

## DISCUSIÓN

La proporción de activos físicamente en este estudio fue de 26,8 %, superior al 13,4 % de la registrada en la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) (ICBF et al., 2015). Además, en ambas encuestas hay una menor proporción de actividad física en las mujeres. Mientras que en este trabajo el 35,1 % de los hombres y el 20,5 % de las mujeres fueron físicamente activos, en la ENSIN estas proporciones fueron de 18,7 % y 7,6 %, respectivamente (ICBF et al., 2015).

Estas diferencias podrían explicarse socialmente, ya que, aunque la participación femenina en actividades deportivas ha aumentado considerablemente en los últimos años, históricamente ha estado ligada a los hombres. Por ejemplo, en los juegos olímpicos de 1960, las mujeres solo representaban el 11 % del total de deportistas, el 23 % en los de 1984, y el 40 % en los de 2012 (Tomkinson et al., 2019).

Otros autores sugieren que estas diferencias se pueden atribuir a las tareas domésticas, que recaen en mayor medida en las mujeres adolescentes (Malonda et al., 2017), y que esta distribución de las actividades del hogar se deben al denominado “micromachismo” (García-Campaña et al., 2018; Zambrano, 2002) por el que las adolescentes tendrían de menos tiempo libre para el ocio, como la actividad física.

También es importante resaltar la diferencia entre la actividad física y el comportamiento sedentario, ya que una persona puede ser físicamente activa y a la vez tener un comportamiento sedentario alto. En este estudio se encontró que el 70 % de las personas físicamente activas y el 77,4 % de las físicamente inactivas tuvieron un comportamiento sedentario alto. Aunque estas dos condiciones no son mutuamente excluyentes, sí tiene más peso para los factores de riesgo cardiometabólico ser físicamente activo que tener una conducta sedentaria elevada (Morales et al., 2017).

Este estudio encontró una proporción del 72,7 % de hombres que pasan un tiempo excesivo delante de pantallas (comportamiento sedentario), frente al 77,5 % de mujeres. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Sin embargo, estos hallazgos difieren con el estudio ENSIN (ICBF et al., 2015) ya que en éste no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres

Esta situación se podría explicar por el tiempo que hombres y mujeres dedican a la actividad física, ya que, en promedio, los hombres practican 90 minutos más al día (210 vs. 120) que las mujeres. Se ha documentado que el comportamiento sedentario contribuye a retrasar el desarrollo cognitivo, a disminuir el rendimiento académico en niños y adolescentes (Wu et al., 2017) y a aumentar los problemas físicos, psicosociales y conductuales (Nigg et al., 2021).

Este estudio encontró que con la edad incrementa el tiempo que se dedica a actividades sedentarias. Estos datos son semejantes a los de Bucksch et al. (2016), cuyo estudio indagó sobre el comportamiento sedentario en 30 países, encontrando que el grupo de 15 años dedica mayor tiempo a actividades sedentarias en comparación con el grupo de 11 a 13 años. Estos resultados sugieren que es prioritario intervenir en el grupo de adolescentes de 15 años o más para regular el comportamiento sedentario.

También se evidenció que el apoyo de los padres disminuye el tiempo que se dedica a actividades sedentarias. Bassul et al. (2021) documentaron cómo el papel de los padres puede facilitar o no la adopción de actividades sedentarias, y Rhodes et al. (2020) demostraron que la familia puede influir como modelo a seguir, alentadora, apoyo logístico y moderadora de reglas y restricciones, generar coparticipación y observar y supervisar. En este mismo sentido, la Declaración del Consenso canadiense (citado en Rhodes et al., 2020) recomienda, entre otras, reforzar el apoyo emocional y el ejemplo de los padres respecto de la actividad física y establecer reglas para limitar el comportamiento

sedentario, fomentar rutinas saludables y rodear al adolescente de todo el sistema familiar como importante fuente de influencia en la promoción de comportamientos saludables.

En cuanto al nivel socioeconómico, y al igual que la encuesta ENSIN (ICBF et al., 2015), este estudio logró determinar que el porcentaje de adolescentes que pasaban tiempo excesivo en actividades de pantalla iba aumentando proporcionalmente al nivel socioeconómico. Es posible que este resultado se deba a que los datos se tomaron durante la pandemia por la COVID-19, que se caracterizó por varias cuarentenas que obligaban a permanecer en el hogar más tiempo de lo habitual. Las personas de nivel socioeconómico alto contaban con más bienes materiales tecnológicos que aumentaban su tiempo de uso.

Por otra parte, la encuesta ENSIN sugiere que 7 de cada 10 adolescentes entre 13 y 17 años comen delante de una pantalla, lo que también podría provocar un aumento de peso. Además, este tiempo puede aumentar si el adolescente tiene televisión en el cuarto (ICBF et al., 2015). Hay que tener en cuenta que se ha demostrado que el tiempo frente a una pantalla, concretamente los juegos, está relacionado con la variabilidad, el tiempo y la calidad del sueño, alterando fuertemente la variación a la hora de acostarse (Hrafnkelsdottir et al., 2020).

Keadle et al. (2017) han documentado que el tiempo que se dedica a actividades sedentarias disminuye el tiempo de actividad física. Sin embargo, es necesario diferenciar y no generalizar el comportamiento sedentario. Por ejemplo, se ha descrito una relación entre las personas que destinan excesivo tiempo a actividades sedentarias, como ver la televisión, con un aumento de 22 % en el riesgo de mortalidad general, con una incidencia mucho mayor en aquellos que también son físicamente inactivos (Keadle et al., 2017).

Sin embargo, ciertos tipos de comportamiento sedentario, como leer o hacer las tareas fuera del colegio, son actividades que aumentan el rendimiento académico (Chaput et al., 2020).

En el campo de la epidemiología, los estudios de modelización de la sustitución de comportamiento sedentario por actividad física, para estimar estadísticamente el impacto en la salud, han logrado demostrar una reducción del 42 % en la mortalidad al sustituir una hora de estar sentado por una hora de actividad física diaria (Matthews et al., 2015). Es importante resaltar que la inactividad física es responsable de entre el 6 % y el 9 % de la mortalidad multicausal en el mundo, además del 6 % de las enfermedades coronarias, el 7 % de la diabetes tipo 2, el 10 % del cáncer de mama y de colon, y el 9 % de las muertes prematuras (Verdot et al., 2022). La actividad física podría disminuir todos estos casos de mortalidad en el mundo.

En los grados 10° y 11° hay mayor posibilidad de pasar más tiempo en actividades sedentarias. En nuestro estudio, al igual que el de Verdot et al. (2022) en Francia, los resultados muestran que las prevalencias de alto consumo sedentario (>2 horas día) fue de 71,7 % en los niños de 6 a 10 años, de 83,7 % en el rango de 11 a 14 años y en el grupo de 15 a 17 años dicho porcentaje subió a 97,4 %. Entre las niñas las prevalencias fueron de 58,5 %, 82,7 % y 86,3 %, respectivamente.

Probablemente, el uso de computadores y teléfonos inteligentes por más de 2 horas diarias produce una disminución en la actividad física de los adolescentes entre 15 y 17 años (Verdot et al., 2022), por lo que se recomienda implementar estrategias para limitar el comportamiento sedentario.

En 6 ciudades europeas, con resultados semejantes al nuestro, Falese et al. (2021) encontraron que en los niveles socioeconómicos más bajos la intensidad de actividad física disminuye en 4 minutos al día. Esto podría deberse al hecho de que las familias con menores recursos económicos pueden tener dificultades para acceder a infraestructuras deportivas, pagar mensualidades a gimnasios o acceder a implementos deportivos. El aspecto psicológico también puede influir en la práctica de actividad física, ya que las posiciones económicas desfavorecidas



pueden provocar un aumento del estrés, la ansiedad y la depresión, lo que a su vez puede disuadir a los adolescentes de hacer actividad física (Quon y McGrath, 2014).

En México, Medina et al. (2018) encontraron que con la edad aumenta el tiempo que se dedica a la actividad física. Sin embargo, estos datos no concuerdan con la encuesta ENSIN, en la que el 31,1 % de niños de 6 a 12 años y el 13,4 % de niños de 13 a 17 años eran físicamente activos (ICBF et al., 2015). Por el contrario, Sánchez-Alcaraz et al. (2020) encontraron que con la edad disminuye el tiempo que se dedica a actividades físicas, porque ya en la pubertad y la adolescencia se tiende a abandonar la práctica de la actividad física. No obstante, cabe destacar que durante la pandemia por la COVID-19 hubo restricciones a la actividad física (Clemente-Suárez et al., 2022). Estas discrepancias se podrían explicar parcialmente porque este estudio se hizo durante la pandemia, lo que pudo afectar el comportamiento normal de los participantes. Finalmente, tanto en nuestro estudio como en la encuesta ENSIN (ICBF et al., 2015), los hombres dedicaron mayor tiempo a la actividad física frente a las mujeres.

Entre las fortalezas de este estudio se destacan la alta participación de los estudiantes, la estandarización de los protocolos para la medición de las variables y la apertura de los directivos de las instituciones educativas donde se hicieron las mediciones. Entre sus limitaciones están su naturaleza transversal, que no permite inferir causalidad, solo asociaciones. Además, el uso de cuestionarios puede generar un sesgo de memoria en los participantes. Por último, la medición de manera virtual puede ser otra limitante, porque al diligenciar el cuestionario no hay nadie para resolver las dudas.

## CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio sugieren que una persona puede ser físicamente activa y a la vez tener comportamientos sedentarios. Se recomienda distinguir bien ambas actividades. El aumento de la actividad física se asocia con la disminución de los comportamientos sedentarios y con la disminución de las enfermedades crónicas no transmisibles. Igualmente, el apoyo de los padres es crucial para prevenir los comportamientos sedentarios e incentivar la actividad física.

Se sugiere implementar intervenciones centradas en los estudiantes de los grados escolares superiores para intentar disminuir el comportamiento sedentario, que aumenta con la edad, y fortalecer los programas de prevención para que los estudiantes de grados inferiores aumenten su práctica y no abandonen en la medida que crecen.

Se sugiere que las familias generen hábitos de vida saludable, que estimulen la práctica de actividad física, limiten el comportamiento en actividades sedentarias, para que así eviten el retraso en el desarrollo cognitivo y procuren la estabilidad emocional de los hijos. Asimismo, se sugiere extender la oferta de programas y la gama de oportunidades para que las mujeres accedan a actividades físicas.

En los niveles socioeconómicos altos, donde tiende a aumentar el comportamiento sedentario, se sugiere priorizar programas para incentivar la actividad física, y en los niveles medio y bajo hay que ampliar la oferta de actividades físicas para que el factor económico no sea una limitante.

Para futuras investigaciones, se pueden explorar las maneras de limitar el comportamiento sedentario con el apoyo de los padres.

**Conflicto de intereses:** los autores de esta investigación declaran no tener conflicto de intereses.

**Fuentes de financiación:** esta investigación no contó con fuentes de financiación.

**Agradecimientos:** los autores agradecen a los directivos, docentes, padres de familia y estudiantes de las instituciones educativas San Rafael de Heliconia, Rosa Mesa de Mejía de Armenia, La Paz de Envigado y San José de Itagüí.

**Declaración de responsabilidad:** los puntos de vista expresados en este artículo son responsabilidad de los autores.

## REFERENCIAS

1. Asociación Médica Mundial [AMM]. (2013). *Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
2. Bassul, C., Corish, C. A., y Kearney, J. M. (2021). Associations between Home Environment, Children's and Parents' Characteristics and Children's TV Screen Time Behavior. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1589. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041589>
3. Bucksch, J., Sigmundova, D., Hamrik, Z., Troped, P. J., Melkevik, O., Ahluwalia, N., Borraccino, A., Tynjälä, J., Kalman, M., y Inchley, J. (2016). International Trends in Adolescent Screen-Time Behaviors From 2002 to 2010. *Journal of Adolescent Health*, 58(4), 417-425. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2015.11.014>
4. Carrillo-Larco, R. M., Bernabe-Ortiz, A., Pillay, T. D., Gilman, R. H., Sanchez, J. F., Poterico, J. A., Quispe, R., Smeeth, L., y Miranda, J. J. (2016). Obesity Risk in Rural, Urban and rural-To-Urban Migrants: Prospective Results of the Peru Migrant Study. *International Journal of Obesity*, 40(1), 181-185. <https://doi.org/10.1038/ijo.2015.140>

5. Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., y Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour for Children and Adolescents Aged 5-17 Years: Summary of the Evidence. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
6. Clemente-Suárez, V. J., Beltrán-Velasco, A. I., Ramos-Campo, D. J., Mielgo-Ayuso, J., Nikolaidis, P. A., Belando, N., y Tornero-Aguilera, J. F. (2022). Physical Activity and COVID-19. The Basis for an Efficient Intervention in Times of COVID-19 Pandemic. *Physiology and Behavior*, 244, 113667. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113667>
7. Falese, L., Federico, B., Kunst, A. E., Perelman, J., Richter, M., Rimpelä, A., y Lorant, V. (2021). The Association between Socioeconomic Position and Vigorous Physical Activity among Adolescents: A Cross-Sectional Study in Six European Cities. *BMC Public Health*, 21(1), 866. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10791-z>
8. Felez-Nobrega, M., Raine, L. B., Haro, J. M., Wijndaele, K., y Koyanagi, A. (2020). Temporal Trends in Leisure-Time Sedentary Behavior among Adolescents Aged 12-15 Years from 26 Countries in Asia, Africa, and the Americas. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 102. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01010-w>
9. García Campaña, A., Hidalgo Lacalle, M., López León, M. d. C., y Román Almendros, M. d. R. (2018). Los micromachismos en los adolescentes. Su asociación con las relaciones de pareja y el modelo de maternidad y paternidad. *Cultura de los Cuidados*, (51), 144-153. <https://doi.org/10.14198/cuid.2018.51.16>
10. GBD 2017 Diet Collaborators (2019). Health Effects of Dietary Risks in 195 Countries, 1990-2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958-1972. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8)
11. Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., y Bull, F. C. (2020). Global Trends in Insufficient Physical Activity among Ad-

- olescents: A Pooled Analysis of 298 Population-Based Surveys with 1.6 Million Participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
12. Hrafnkelsdottir, S. M., Brychta, R. J., Rognvaldsdottir, V., Chen, K. Y., Johannsson, E., Gudmundsdottir, S. L., y Arngrimsson, S. A. (2020). Less Screen Time and More Physical Activity is Associated with more Stable Sleep Patterns among Icelandic Adolescents. *Sleep Health*, 6(5), 609-617. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.02.005>
  13. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Instituto Nacional de Salud, y Universidad Nacional de Colombia. (2015). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, ENSIN 2015*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/libro-ensin-2015.pdf>
  14. Keadle, S. K., Conroy, D. E., Buman, M. P., Dunstan, D. W., y Matthews, C. E. (2017). Targeting Reductions in Sitting Time to Increase Physical Activity and Improve Health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(8), 1572-1582. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001257>
  15. Malonda, E., Tur-Porcar, A., y Llorca, A. (2017). Sexism in Adolescence: Parenting Styles, Division of Housework, Prosocial Behaviour and Aggressive Behaviour. *International Journal of Social Psychology*, 32(2), 333-361. <https://doi.org/10.1080/02134748.2017.1291745>
  16. Matthews, C. E., Moore, S. C., Sampson, J., Blair, A., Xiao, Q., Keadle, S. K., Hollenbeck, A., y Park, Y. (2015). Mortality Benefits for Replacing Sitting Time with Different Physical Activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(9), 1833-1840. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000621>
  17. Mbah, A. K., y Paothong, A. (2015). Shapiro–Francia Test Compared to Other Normality Test using Expected  $p$ -value. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 85(15), 3002-3016. <https://doi.org/10.1080/00949655.2014.947986>
  18. Medina, C., Jáuregui, A., Campos-Nonato, I., y Barquera, S. (2018). Prevalencia y tendencias de actividad física en niños y adolescentes: resultados de Ensanut 2012 y Ensanut MC 2016. *Salud Pública de México*, 60(3), 263-271. <https://doi.org/10.21149/8819>

19. Morales, G., Balboa-Castillo, T., Muñoz, S., Belmar, C., Soto, Á., Schifferli, I., y Guillen-Grima, F. (2017). Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutrición Hospitalaria*, 34(6), 1345-1352. <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/01060/show>
20. Nigg, C., Niessner, C., Nigg, C. R., Oriwol, D., Schmidt, S. C. E., y Woll, A. (2021). Relating Outdoor Play to Sedentary Behavior and Physical Activity in Youth - Results from a Cohort Study. *BMC Public Health*, 21(1), 1716. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11754-0>
21. Organización Mundial de la Salud. (2022a, 17 de junio). *Salud mental: fortalecer nuestra respuesta*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response>
22. Organización Mundial de la Salud. (2022b, 5 de octubre). *Actividad física*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
23. Organización Mundial de la Salud. (2023, 16 de septiembre). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
24. Quintana P., P., Aravena M, P., Aranda Ch, W., Díaz M, M., Soto O, B., y Muñoz E, E. (2015). Grado de adherencia a la recomendación de actividad física, sedentarismo y riesgo cardiovascular en adolescentes de enseñanza media de Punta Arenas, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 42(4), 328-336. <http://doi.org/10.4067/S0717-75182015000400002>
25. Quintero Muñoz, L. K., Novoa Torres, J. S., y Ruiz Becerra, F. H. (2018). *Actividad física y su asociación con las creencias sobre educación física y ejercicio físico para la salud en adolescentes escolarizados de Bucaramanga y área metropolitana* [trabajo de grado, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/15936>
26. Quon, E. C., y McGrath, J. J. (2014). Subjective socioeconomic status and Adolescent Health: A Meta-Analysis. *Health Psychology*, 33(5), 433-447. <https://psycnet.apa.org/fulltext/2013-39987-001.html>

27. Resolución 8430 de 1993. [Ministerio de Salud]. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 4 de octubre de 1993.
28. Rhodes, R. E., Guerrero, M. D., Vanderloo, L. M., Barbeau, K., Birken, C. S., Chaput, J. P., Faulkner, G., Janssen, I., Madigan, S., Mâsse, L. C., McHugh, T.-L., Perdew, M., Stone, K., Shelley, J., Spinks, N., Tamminen, K. A., Tomasone, J. R., Ward, H., Welsh, F., y Tremblay, M. S. (2020). Development of a Consensus Statement on the Role of the Family in the Physical Activity, Sedentary, and Sleep Behaviours of Children and Youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 74. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00973-0>
29. Sánchez-Alcaraz, B. M., S; Alfonso-Asencio, M., y Hellín-Martínez, M. (2020). Nivel de actividad física en estudiantes en función de la edad, el género, tipo de deporte practicado y su orientación motivacional. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 13 (27), 160-169. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7553428>
30. Tomkinson, G. R., Lang, J. J., y Tremblay, M. S. (2019). Temporal Trends in the Cardiorespiratory Fitness of Children and Adolescents Representing 19 High-Income and Upper Middle-Income Countries between 1981 and 2014. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 478-486. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097982>
31. Verdot, C., Salanave, B., Aubert, S., Ramirez Varela, A., y Deschamps, V. (2022). Prevalence of Physical Activity and Sedentary Behaviors in the French Population: Results and Evolution between Two Cross-Sectional Population-Based Studies, 2006 and 2016. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2164. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042164>
32. Wu, X. Y., Han, L. H., Zhang, J. H., Luo, S., Hu, J. W., y Sun, K. (2017). The Influence of Physical Activity, Sedentary Behavior on Health-Related Quality of Life among the General Population of Children and Adolescents: A Systematic Review. *PLoS ONE*, 12(11), e0187668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187668>

33. Yang, X., Zhang, X., Yang, W., Yu, H., He, Q., Xu, H., Li, S., Zhang, Z., Gao, X., Wang, Y., y Tong, Q. (2021). Gut Microbiota in Adipose Tissue Dysfunction Induced Cardiovascular Disease: Role as a Metabolic Organ. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 12, 749125. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.749125>
34. Zambrano, M. (2002). De quebradores y cumplidores: sobre hombres, masculinidades y relaciones de género en Colombia, de Mara Viveros Vigoya. *Revista Colombiana de Antropología*, 38, 329-332. <https://doi.org/10.22380/2539472X.1266>
35. Zhou, J., Zhou, Q., Wang, D. P., Zhang, T., Wang, H. J., Song, Y., He, H. Z., Wang, M. Wang, P. Y., y Liu, A. P. (2017). Associations of Sedentary Behavior and Physical Activity with Dyslipidemia. *Beijing Da Xue Xue Bao*, 49(3), 418-423. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28628141/>







**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
1 8 0 3

**Educación Física y Deporte**

Revista del Instituto de Educación Física

Universidad de Antioquia

ISSN-e: 2145-5880

Kra 75 No. 65-87, CP:050034, Barrio San German

Ciudadela de Robledo, Bloque 45-106

Medellín, Antioquia, Colombia

Correo electrónico: [revistaefyd@udea.edu.co](mailto:revistaefyd@udea.edu.co)

Sitio web: <https://doi.org/10.17533/udea.efyd>

EDUCACIÓN  
FÍSICA Y  
DEPORTE