

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



ESCUELA
NACIONAL
del DEPORTE

CIENCIA y DEPORTE

Revista Facultad Ciencias de la Educación y del Deporte



Avances de la investigación en el campo del deporte

Vol 9 | No 13 - 2023 - II | Cali, Colombia | ISSN 0121-0734

Revista Ciencia y Deporte

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte

Volumen 9. Número 13 | Agosto- diciembre 2023

ISSN: 01210734

ISSN digital: 2981-541X

Editorial *ESCUELA SIN FRONTERAS*

revista.cienciaydeporte@endeporte.edu.co

EQUIPO EDITORIAL

Ricardo Rengifo Cruz PhD.

Editor en jefe

Germán Darío Isaza PhD.

Editor Sección Formación del Talento Humano en Deporte

Laura Andrea Quintero Palma Mg.

Editor Sección Tecnologías Aplicadas al Deporte

Januer Andrés Matta PhD.

Editor Sección Ciencias aplicadas al Deporte

Diego Fernando Orejuela A. Mg.

Editor Sección Teoría y Metodología del Deporte

Heriberto González PhD.

Editor Sección Tecnologías Aplicadas a la Educación

Libardo Córdoba Rentería Mg.

Editor Sección Estudios Sociales del Deporte

Rodrigo Bravo Baeza Mg.

Editor Sección Periodismo Deportivo

Unidad de Comunicaciones e Imagen Corporativa

[www..freepik.es](http://www.freepik.es)

www.pexels.com

Fotografía

COMITÉ CIENTÍFICO

Gildardo Vanegas PhD.

Universidad del Cauca

Julio Rubio PhD.

Universidad San Buenaventura - Cali

Harold Viafara PhD.

Universidad de San Buenaventura – Cali

Juan Fernando Ruiz PhD.

Politécnico Grancolombiano Jaime Isaza Cadavid

Andrés Ramírez PhD.

Universidad de San Buenaventura – Medellín

Camilo Andrés García PhD.

Universidad de Antioquia

Luis Guillermo Jaramillo PhD.

Universidad del Cauca

Esnel González Hernández Mg.

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Diego Alonso Sánchez PhD.

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales

Sandra Parra Hinojosa Mg.

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



La información y las opiniones expresadas en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen en ningún caso a la institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. El equipo editorial agradece los artículos enviados voluntariamente y se reserva el derecho a la publicación en la revista.

CONSEJO DIRECTIVO

Luz Marina Cuellar Salazar
Representante del Alcalde de Santiago de Cali

Mónica Andrea Carrillo Fonseca
Delegada del Ministerio de Educación Nacional

Ronald Alfonso Idróbo Botello
Representante Presidente de la Republica

Luis Fidel Moreno Rumié
Representante Sector Productivo

Hugo Alberto Ibarra Hinojosa
Representante de los Ex Rectores

Roger Micolta Truque
Representante Directivas Académicas

Ramón López Ferrer
Representante de los Docentes

Jaime Ricardo Cardona
Representante de los Egresados

María Fernanda Gallardo Florian
Representante de los Estudiantes

Patricia Martínez
Rectora

Héctor Fabio Martínez Agudelo
Secretaria del Consejo Directivo



ÍNDICE

PÁG.

Artículos de investigación científica o tecnológica

- La formación dual: Entre la carrera universitaria y la vida deportiva de los estudiantes del programa Deporte de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.** 8-27
Esnel González Hernández, Jasmín Medina Viáfara
- El deporte como cultura de paz para el desarrollo integral de los niños y jóvenes en comunidades vulnerables.** 28-40
Manuel Viveros, Krhyszthian Arias, Jaider Briñez, Juan Escobar, Diego Mambuscay, Ángel Rodríguez y Néstor Faenry Miller Pérez
- Identificación de variantes genéticas en el gen *SLC16A1* a partir de muestras de sangre en deportistas de halterofilia del Valle del Cauca.** 42-58
Andrés Jenuer Matta, José Oscar López, Jorge Mario Gómez
- Estado actual de la investigación de los estilos de enseñanza en educación física.** 59-83
Xitlalic Cota Fierro, Antonio Pineda Espejel, Germán Darío Isaza Gómez.
- Indicadores Dermatoglíficos para la orientación deportiva.** 84-100
Carlos Humberto Potes Henao, Diana Carolina Zambrano
- Descripción de los modelos de periodización en ciclismo.** 101-114
David Hernández Bernal, Santiago Avila Mendieta, Julian David Galeano Virgen, Diego Fernando Orejuela Aristizábal, Javier Gaviria Chavarro
- Configuración de la altura del sillín en bicicleta desde las proporciones corporales de cada deportista.** 114-124
Andrés Felipe Ramírez González, Edison Giraldo Giraldo, Dilan Armando Ramos Povea, Andrés Felipe Correa Cuervo
- Diseño estratégico de un programa mediante el entrenamiento concurrente en corredores recreativos de trail running.** 126-152
Vargas B. M Montaña, O. H Trujillo Jiménez., J. J Banguero Otero J. J, Serna Duque J. S.
- ## Artículos de revisión
- Perspectivas sobre a formação profissional para o esporte: mapeamento e análise do debate acadêmico internacional.** 154-174
Jean Carlos Freitas Gama, Kézia Alves Moreira Dutra, Ronildo Stieg, Amarílio Ferreira Neto, Wagner dos Santos

EDITORIAL

La Importancia de la Formación del Investigador en la Educación Superior en Colombia: homenaje al Profesor Esnel González Hernández

Ricardo Rengifo Cruz*

En el contexto actual de la educación superior en Colombia, la formación del investigador se ha convertido en un pilar fundamental para el desarrollo académico y científico de nuestra nación. Como revista académica comprometida con la promoción del conocimiento y la investigación, es nuestro deber destacar la relevancia de esta formación en el progreso de la sociedad destacado al académico y profesor Esnel González Hernández.

La investigación desempeña un papel trascendental en la construcción del conocimiento, en la generación de nuevas ideas y en la solución de los desafíos que enfrenta la sociedad. En este sentido, la formación del investigador en las instituciones de educación superior es esencial para cultivar una cultura científica y promover el pensamiento crítico entre los estudiantes. La capacidad de abordar problemas desde una perspectiva analítica basada en la evidencia se convierte en una herramienta poderosa para enfrentar los retos que nos depara el futuro y el campo del deporte.

En el marco de este compromiso con la formación investigativa, es imposible ignorar la figura inspiradora del profesor Esnel González Hernández. Su incansable labor en el campo académico y su compromiso con el avance del conocimiento lo han convertido en un referente indiscutible en la educación superior en Colombia y en el deporte. A lo largo de su destacada carrera, el profesor González ha sido una guía para innumerables estudiantes y colegas, inspirándolos a cultivar su vocación investigativa y a aportar al crecimiento de nuestra sociedad mediante la ciencia y el conocimiento, pero también como un intelectual del Deporte.

La trayectoria del profesor Esnel González Hernández y de muchos colegas es un ejemplo claro de cómo la formación del investigador puede impactar positivamente en el desarrollo académico de un país. Su dedicación a la docencia, su liderazgo en proyectos de investigación y su contribución al avance científico son un testimonio vivo del potencial transformador de la educación superior.

En este sentido, desde nuestra revista académica, exaltamos la importancia de fortalecer la formación del investigador en las instituciones de educación superior en Colombia y reconocemos el valioso legado del profesor Esnel González Hernández como un faro de inspiración para las nuevas generaciones de investigadores y académicos.

* Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Revista Ciencia y Deporte. Editor en jefe. Cali, Colombia.



ESNEL GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
1961-2023

ARTÍCULOS

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA O TECNOLÓGICA

La formación dual: entre la carrera universitaria y la vida deportiva de los estudiantes del programa deporte de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Dual training: between the university career and the sports life of the students of the sports program of the National School of Sports University Institution

Esnel González*

Jasmín Medina Viáfara**

Recibido: 20/06/2023

Acetptado: 01/08/2023

Resumen

En la formación dual universitaria convergen dos elementos significativos, la carrera universitaria y la carrera deportiva, en este sentido, los deportistas de alto rendimiento realizan de forma paralela sus estudios superiores, ello implica reconfigurar sus jornadas de entrenamiento con las actividades académicas, las cuales se han convertido en todo un desafío a nivel deportivo y profesional. El objetivo del estudio fue reconocer las percepciones de los estudiantes universitarios deportistas de alto rendimiento sobre su articulación académica y deportiva en la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. La metodología siguió la lógica de los estudios cualitativos y diseño explicativo, el estudio se realizó con seis deportistas de alto rendimiento de los últimos semestres del programa Deporte de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Los instrumentos utilizados fueron la entrevista a profundidad y una encuesta estructurada, el análisis de la información se realizó a través del análisis del discurso. Los resultados evidencian que en la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte se han realizado diferentes ajustes curriculares para favorecer la inclusión de los deportistas destacados a su proceso de formación profesional. Sin embargo, existen algunos ajustes que se deben implementar a nivel institucional y desde el aula para favorecer en su formación integral a los deportistas que representan al departamento y al país.

Palabras clave: Formación dual, vida universitaria, deportista de rendimiento, flexibilidad curricular.

Abstract

Two significant elements converge in dual university training, the university degree, and the sports career. In this sense, high-performance athletes carry out their higher studies in parallel, which implies reconfiguring their training days with academic activities, which have become quite a challenge at a sporting and professional level. The objective of the study was to recognize the perceptions of high-performance athletes' university students about their academic and sports articulation in the National School of Sports University Institution. The

* Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. Programa Profesional del Deporte

** Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. Programa Profesional del Deporte

methodology followed the logic of qualitative studies and explanatory design, the study was carried out with six high-performance athletes from the last semesters of the Sports program of the National School of Sports University Institution. The instruments used were the in-depth interview and a structured survey, the analysis of the information was carried out through discourse analysis. The results show that different curricular adjustments have been made at the National School of Sports Institution to favor the inclusion of outstanding athletes in their professional training process. However, there are some adjustments that must be implemented at the institutional level and from the classroom to favor the athletes who represent the department and the country in their comprehensive training.

Key words: Dual education, university life, performance athlete, curricular flexibility.

Introducción

Los estudiantes universitarios que alternan la práctica deportiva de alto rendimiento, con una formación académica y científica mediante el cual alcanzar la cualificación necesaria para acceder posteriormente al mercado de trabajo y desarrollarse profesionalmente.

Sin embargo resulta complejo encontrar un equilibrio entre estas dos actividades, siendo que el deporte de alto rendimiento requiere de una alta disciplina, donde demanda una plena dedicación de entrenamientos, frecuentes competencias, desplazamientos, así mismo el compromiso, responsabilidad y disciplina juegan un papel muy importante en la vida de un atleta, porque el ser deportista no es fácil, considerar que sacrificar muchas cosas y mantener el equilibrio entre estudio y deporte sea algo complejo, según Lavalley y Wylleman, (2000) afirman:

Para un deportista, completar su educación mientras compite en un deporte de alto nivel, supone un importante reto debido a que existe una creciente demanda sobre su rendimiento, que puede determinar una considerable presión sobre los deportistas y verse a menudo obligados a elegir entre maximizar su potencial deportivo u obtener una educación satisfactoria para su carrera post-deportiva. (p, 37).

Sumando a esto implica el desarrollo de un conjunto de recursos y estrategias con el fin de equilibrar la integración del nivel deportivo, psicológico, psicosocial que incluye las diferentes personas o grupos que pueden influir a deportistas (padre, madre, pareja) y el nivel académico-vocacional, desde la escuela primaria hasta la formación profesional y la ocupación laboral. Por tanto, la integración de estas dos actividades mencionadas dependerá de cómo el deportista armonice su vida deportiva con la carrera académica. En este sentido, autores como Álvarez, Hernández y López (2012) coinciden en que la actitud de algunos docentes que no tienen en cuenta las necesidades específicas de los estudiantes-deportistas

supone un problema para los deportistas de élite que desean cursar estudios universitarios.

La carrera dual es la combinación entre dos actividades en este caso es la conciliación de la carrera académica y deportiva donde representa un reto para las universidades que necesitan nuevas vías de reorganizar el conocimiento, reglas y modelos de aprendizaje que ofrecen a sus deportistas-estudiantes para conseguir una carrera académica exitosa a la vez que su desarrollo deportivo. Esta situación puede llevar a un abandono prematuro de la carrera deportiva, debido a la priorización de la educación y por otro lado puede suceder que la deportista tienda a invertir menos en su educación, ya que está exclusivamente enfocado al éxito deportivo.

Para obtener información que posibilite mejorar la carrera dual de los deportistas-estudiantes, es preciso conocer su percepción, así mismo, se busca realizar desde un enfoque cuantitativo, donde se hace una recolección de datos para probar una hipótesis inicial de las perspectivas curriculares de la formación dual del estudiante deportista de alto rendimiento, con unas necesidades educativas, para compaginar deporte y estudio. De esta manera López de Subijana et al., (2014). Afirman que existen barreras que pueden dificultar una adecuada armonización de la carrera deportiva y académica. Por ejemplo, las características del propio deporte como lo es la competición, los recursos económicos, los recursos materiales o la falta del personal de apoyo a lo largo de la carrera dual.

Posteriormente, Lagos y Sastre (2013) rastrearon a más de 100 Instituciones de Educación Superior en Colombia, y encontraron que en 38 universidades realizaban programas relacionados con actividad física, educación física, recreación y/o deporte, distribuidos en 20 universidades y 10 instituciones universitarias; 15 de estas oficiales y 15 privadas, y dentro de ellas sólo 7 programas relacionados con este campo del conocimiento eran acreditados. Sin embargo, ninguno contemplaba lineamientos incluyentes para posibilitar el ingreso, permanencia y graduación de deportistas, en Colombia la ausencia de las Instituciones de Educación Superior (IES) para incluir dentro de sus políticas la implementación de un programa de acompañamiento concreto. Por lo tanto, para obtener información que posibilite mejorar la carrera dual de los deportistas-estudiantes es preciso la promoción y apoyo a través de flexibilizaciones curriculares y didácticas según las condiciones particulares de cada caso, también incentivos como becas y reconocimientos institucionales.

El término —formación dual o —carrera dual —es fruto del desarrollo de la formación dual dentro del sistema de la formación profesional. Combina los elementos del sistema de la formación laboral y del sistema universitario mientras que liga de forma armonizada y sistemáticamente los lugares de formación. Así que la formación dual combina dos lugares de formación: por un lado, la universidad, la escuela superior o la academia de formación profesional, las cuales se ocupan de proporcionar el conocimiento teórico o académico.

Con respecto a lo anterior, como lo expone Aquilina (2013) señalando que los deportistas que cursan una carrera dual, en lugar de verlo como algo difícil o estresante, perciben beneficios no sólo en términos de preparación para una eventual carrera profesional tras su carrera deportiva, sino también como un instrumento que les ayuda a mejorar su propio rendimiento deportivo.

Se puede definir la formación dual (Vega, 2005), como una modalidad de formación profesional, y por ende educativa, que realiza su proceso de enseñanza-aprendizaje en dos lugares distintos, en una institución educativa donde realiza actividades teóricas-prácticas y en una organización donde ejecuta actividades didáctico-productivas que se complementan y se alternan. De esta manera la formación dual considera diversos tipos de conocimiento y que cada uno de ellos se refleja en determinados propósitos, perspectivas, experiencias, valores e intereses. El modelo de James Banks, tal y como lo analiza (Torres, 1996), identifica varias modalidades de conocimiento a través de los cuales las personas construyen sus explicaciones o interpretaciones de la realidad.

De esta misma manera, Stambulova, et al. (2015), la definen como el equilibrio óptimo de la carrera dual se ha definido como —la combinación del deporte y los estudios que ayuda a los deportistas a lograr sus objetivos académicos y deportivos, vivir una vida privada satisfactoria, manteniendo la salud y el bienestar||. (p.24).

Vega (2005) afirma que la formación dual la define como una modalidad de formación profesional, y por ende educativa, que realiza su proceso de enseñanza-aprendizaje en dos lugares distintos, en una institución educativa donde realiza actividades teóricas-prácticas y en una organización donde ejecuta actividades didáctico-productivas que se complementan y se alternan.

La formación dual que integra o acompaña una profesión es una formación suplementaria, adecuada para aquellas personas que quieren seguir una carrera mientras continúen trabajando en sus respectivas profesiones.

Formación académica y deportiva: Múltiples estudios muestran que compatibilización de deporte y formación ayuda a conseguir mejores resultados. Investigaciones sobre la práctica deportiva, señalan que los deportistas que compaginan estudios con deporte suelen tener carreras deportivas más exitosas. Ahora, una de las decisiones más difíciles que deben tomar los jóvenes deportistas del país, es si decidirse por el mundo universitario o practicar su disciplina deportiva. (Martínez, 2014) es probable que en Colombia no existe una institución que integre los dos modelos de formación.

Redondo y Ruiz (2015) Dicen que la parte académica debería ir a la par con el desarrollo deportivo, pero en los países suramericanos las instituciones educativas ponen a los estudiantes a escoger entre el deporte y la educación, generando en el deportista una frustración, pues el deporte prima frente a la academia, ocasionando la deserción por parte de los estudiantes, lo cual no favorece a las

instituciones académicas, ya que sin estudiantes no existe la academia.

Modelos de formación dual: Se encontró una variedad de carreras que se distinguen tanto con respecto a su formato como a sus estructuras. Wissenschaftsrat (2013). Existen varios modelos en la formación dual:

La formación dual con aprendizaje integrado: Combina la formación teórica con el aprendizaje en una profesión con formación vocacional autorizada. De esta forma se vinculan los períodos de estudios y de la enseñanza vocacional tanto de forma temporal, así como igualmente en cuanto a los temas que se enseñan. Además, el estudiante termina esta carrera con dos títulos: el título universitario y el título profesional.

La formación dual con práctica integrada: Combina los estudios universitarios con un período más bien largo en una empresa. Entre las clases de la universidad y la formación práctica hay una vinculación con respecto a los temas curriculares. El pre-requisito para poder inscribirse a una carrera con práctica integrada es que el estudiante haya conseguido un contrato legal con una empresa, sea este un contrato laboral, un contrato de prácticas o un contrato de voluntariado. El período práctico en la organización tiene, en comparación con las carreras tradicionales con prácticas, una importancia mucho mayor. Además, el período práctico ofrece una vinculación más estrecha con la universidad o las academias de formación profesional. Y el lugar de la enseñanza práctica suele organizar el período práctico del estudiante de forma parecida a una formación profesional o un aprendizaje. Por esta razón la empresa es también un así llamado —lugar de enseñanza.

La formación dual con profesión integrada: combina el estudio con el ejercicio de una profesión a tiempo parcial. La formación dual acompañante al ejercicio profesional es semejante a la carrera a distancia. Wissenschaftsrat (2013). En el caso de la formación acompañada por prácticas, los estudios ocupan más espacio que la práctica. El período práctico no está vinculado con la formación universitaria ni de forma institucional estructural ni en cuanto al currículo. En el caso de la formación con práctica integrada se vinculan las fases prácticas más sistemáticamente y de mayor impacto con la formación universitaria, en comparación con las carreras con práctica obligatoria.

De esta forma los diversos tipos de carreras duales se distinguen sobre todo en cuanto al grado de vinculación entre sus currículos y a continuación en cuanto al grado de vinculación entre los lugares de enseñanza: el lugar de la enseñanza práctica y el lugar de la enseñanza académica. La existencia de dos lugares de enseñanza es lo que tienen en común los diferentes tipos de formación dual.

En este sentido, la investigación propone indagar sobre las percepciones de los estudiantes universitarios deportistas de alto rendimiento sobre su articulación de su vida académica y deportiva en la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

Metodología

Enfoque y tipo de estudio:

La metodología utilizada en esta investigación se soporta en el enfoque cualitativo, debido a que busca describir fenómenos y situaciones que se presentan al analizar la perspectiva curricular de la formación dual de estudiantes deportistas de alto rendimiento y el programa de Profesional en Deporte específicamente en la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte en la ciudad de Cali.

El tipo de estudio es de corte explicativo, por parte del sujeto sobre el objeto representado desde el discurso en sus formas lingüísticas especiales, entre ellas, las metáforas, el símil, entre otras (Castorina, 2005), donde el lenguaje y la comunicación desempeñan un papel fundamental. Se decide realizar este estudio teniendo en cuenta que la investigación se centra en articular la formación dual desde las perspectivas curriculares de los deportistas de alto rendimiento de la Institución Escuela Nacional del Deporte. Para ello, se analizaron sus opiniones basadas en experiencias vividas y la de expertos en materia formativa y deportiva con relación a los problemas que derivan de la relación de estas dos actividades

Población y muestra:

La población estuvo constituida por los estudiantes de alto rendimiento del programa Profesional en Deporte, que actualmente representan al departamento del Valle del Cauca y las Selecciones Colombia, con un rango de edad entre 20 y 30 años, ubicados semestralmente entre séptimo y octavo. En este sentido la muestra de tipo no probabilística por conveniencia estuvo constituida por seis estudiantes quienes cursaban los semestres séptimo y octavo.

Los criterios de inclusión considerados para la delimitación poblacional son los siguientes:

Ser estudiante activo y estar matriculado en la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte en la ciudad de Cali. Practicar un deporte reconocido por el sistema nacional del deporte- min deporte- Coldeportes. Entrenar un mínimo de ocho horas diarias y competir regularmente a nivel nacional o regional. Se excluyeron a quienes no cumplieran con alguno de los criterios de inclusión.

Instrumentos:

Los instrumentos utilizados fueron: la entrevista a profundidad, según Hernández, Fernández, y Baptista (2014) estas son dirigidas hacia la exploración de las representaciones de los estudiantes del programa Profesional en Deporte de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, cuyas respuestas fueron consideradas desde un análisis crítico, pertinentes a los fines de la investigación.

Se diseñó una guía de preguntas; sin embargo, se trató en todo momento de establecer una conversación con el participante, y en este sentido tanto entrevistado

como entrevistador podían pasar de una pregunta a otra garantizando con ello que el estudiante participante se sintiera cómodo y confiado con lo que deseaba compartir.

Para el análisis de la información proveniente de la entrevista a profundidad, se realizaron inicialmente actividades como: grabación y transcripción de las entrevistas, lectura y relectura de los testimonios, identificación de los temas que se trataban en estos, selección y clasificación de testimonios considerados fundamentales para el reconocimiento de las representaciones y, por último, contextualización de los discursos e interpretaciones psicológicas, sociológicas y pedagógicas expuestas en los hallazgos.

En este proceso de análisis sirvieron como guía las siguientes preguntas: Nombre ¿en qué semestre te encuentras estudiando? ¿En qué programa?, ¿Qué edad tienes?, ¿Cómo fue el inicio de tu vida deportiva y qué relación tuvo con tu educación básica?, ¿Cómo pasaste al alto rendimiento?, ¿Qué deporte practicas?, ¿Cuáles han sido los principales logros?, ¿Cuáles fueron las razones o motivos por la que decidiste ingresar a una carrera deportiva?, ¿Cómo es la actividad diaria de un estudiante deportista de alto rendimiento en tu caso como se combina entrenamiento con estudios, el día a día como ocurre?, ¿Cuáles fueron las dificultades que te ha traído la carrera universitaria con el entrenamiento?, ¿Cómo fue la relación con los docentes, los cursos, los trabajos?, ¿Te consideras a ti mismo más como un estudiante-deportista-deportista-estudiante?, ¿Crees que ha habido una cosa que por ser deportista de alto rendimiento tu hayas aprendido más en los entrenamientos que en la carrera?, ¿Qué estrategias debería de implementar la Escuela Nacional del Deporte con sus estudiantes deportistas de alto rendimiento?.

Análisis de la información:

De acuerdo con los testimonios tenían una naturaleza discursiva, fue de gran utilidad la técnica del análisis crítico del discurso, propuesta por Van Dijk, para ello se siguió la siguiente lógica:

Estilo en que está redactado el discurso contenido en el testimonio (narrativo, descriptivo, explicativo, argumentativo) — Análisis de las formas y formatos del discurso. Utilización de figuras retóricas (metáforas, símiles, hipérboles, entre otras), dentro del discurso contenido en el testimonio —Análisis de realizaciones lingüísticas específicas. Identificación de temas a los que alude el discurso de los testimonios (coherencias y cohesiones discursivas, entre ellos) — Análisis de las macroestructuras semánticas. Identificación de énfasis entre los temas que conforman el discurso contenido en los testimonios —Análisis de las estructuras formales. Identificación de los significados de los discursos contenidos en los testimonios en los campos psicológico, sociológico y pedagógico, sus implicaciones, contrastes, presuposiciones, alusiones, ambigüedades y omisiones

—Análisis de significados locales.

Resultados

La Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte es célebre por su carácter deportivo. Desde su comienzo, deportistas de diferentes modalidades han ingresado a la Institución con el ímpetu de formarse académicamente en el campo del deporte, la salud o la administración, representando en diversas ocasiones a la Institución en competencias deportivas.

En este orden de ideas se presenta la experiencia de seis mujeres deportistas quienes

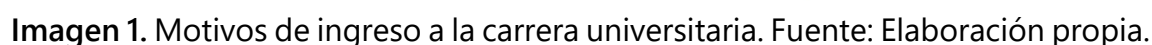
Deporte	Deporte	Nivel de práctica	Programa universitario
1	Fútbol	Equipo profesional	Profesional en Deporte
2	Fútbol Sala	Selección Colombia	Profesional en Deporte
3	Rugby	Selección Colombia	Profesional en Deporte
4	Triatlón	Selección Valle	Profesional en Deporte
5	Karate	Selección Valle	Profesional en Deporte
6	Gimnasia trampolín	Selección Valle	Profesional en Deporte

Fuente: Elaboración propia

El ingreso a la vida universitaria fue motivado, inicialmente por el deseo de permanecer y formarse en el ámbito deportivo, el asunto nunca ha sido fácil para ninguna de las deportistas universitarias, ya que en muchas ocasiones su proceso de preparación físico-deportiva se cruza con los compromisos académicos, generando traumatismos en ambas actividades.

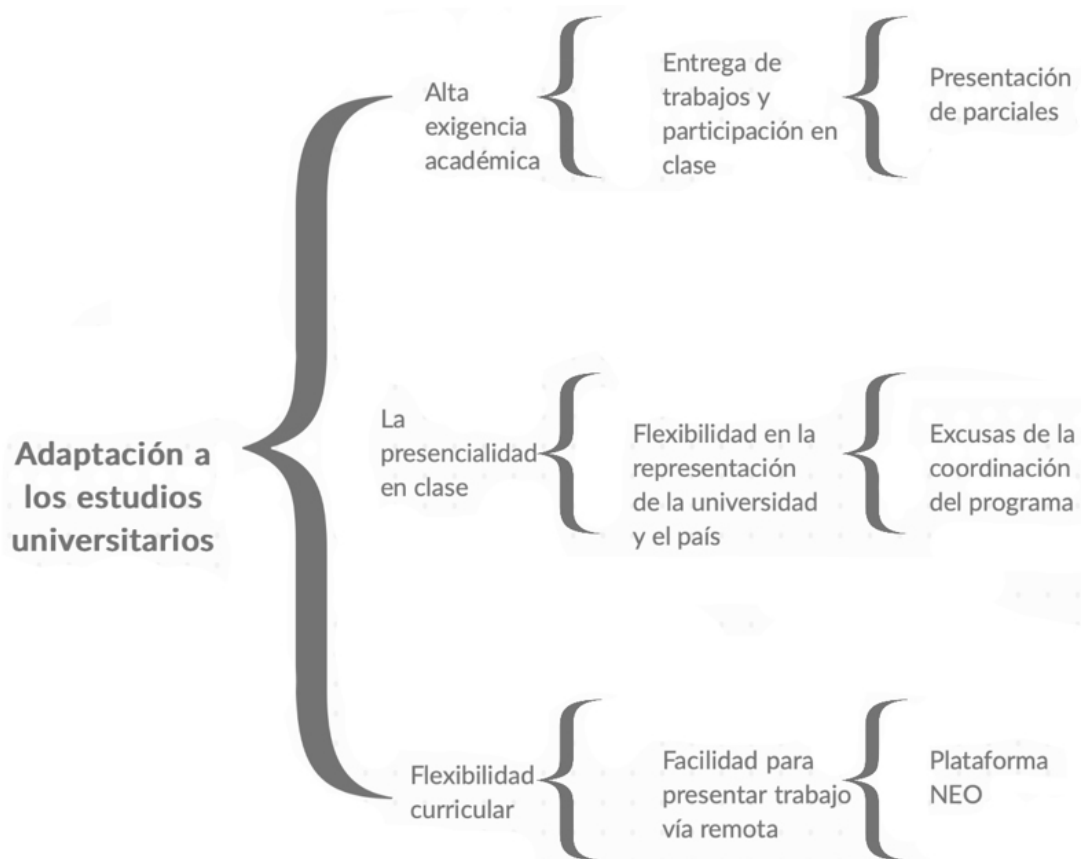
La mayor dificultad se presenta cuando existen concentraciones nacionales e internacionales; igualmente sucede cuando se cruzan fechas de campeonatos con las entregas de los respectivos cortes del semestre académico. Ser estudiante universitaria y jugadora de alto rendimiento implica un gran sacrificio, se debe organizar una planificación diaria de tal forma que se pueda rendir en igualdad de condiciones en las pistas como en el aula de clase.

Las motivaciones de las deportistas por continuar su formación universitaria están directamente relacionadas con el campo deportivo, prueba de ello fue la coincidencia que se encontró entre la titulación que estaban cursando y la primera opción formativa elegida para ingresar en la enseñanza superior. Al analizar la influencia que tenía la práctica deportiva en los procesos de toma de decisiones académicas, se encontraron diferencias significativas entre los motivos de elección de estudios y el deporte practicado, dado que el alumnado prefería elegir una titulación que estuviera vinculada a la práctica deportiva. Los motivos se pueden resumir en la siguiente imagen 1:



Decidí estudiarla porque me apasiona lo que es el deporte, me apasionaba el hecho de competir, entonces yo decía como que si me apasiona tanto de esta forma también debe apasionarme siendo entrenadora y eso lo pude ir descubriendo ya cuando entre como tal a la carrera e igual en karate a veces cuando llegaba los grupos de los más chiquitos pues para poderle enseñar y pues me iba bien, entonces yo decía como que bueno esta carrera si es para mí o sea puedo ser competidora pero también entrenadora, entonces cuando ya entre a la carrera y fui descubriendo este montón de materias, montón de actitudes y montón de contenido hay me di cuenta que sí que efectivamente era lo mío. (Entrevista estudiante No. 5).

Las deportistas eligieron según su deseo de permanecer en el campo del deporte, ya que su experiencia deportiva les permite potenciar su futuro profesional como entrenadoras, reconocen su campo, y logran reconocer la trayectoria y los caminos que se deben recorrer para ser y formar grandes deportistas en el futuro. La adaptación a los estudios universitarios es compleja, sobre todo en términos de tiempo y apoyo de los docentes y directivos del programa. En algunos casos se encuentran docentes poco flexibles y en otros una total apertura y apoyo con los procesos deportivos, a continuación, se presenta un esquema de las deferentes adaptaciones que se deben presentar en los procesos de la formación dual.



En el momento de acceso a los estudios universitarios, los deportistas tenían un alto grado de motivación hacia la formación superior. A lo largo de su proceso formativo, los alumnos veían confirmadas sus expectativas iniciales en cuanto a los sistemas de evaluación utilizados en la enseñanza universitaria las exigencias formativas del profesorado y las relaciones con los compañeros y compañeras y el profesorado.

Sin embargo, no ocurría lo mismo respecto a la opinión que mostraban sobre la adecuación de los contenidos y las prácticas desarrolladas en las materias. La carga deportiva junto con la académica expone un grado de dificultad al momento de comentar cómo es su día normal, en este sentido se considera:

Es un paso complejo, yo trataba de que el tiempo me alcanzara para todo, sabía que en horas de la mañana iba estar toda la mañana en la universidad y a medio día entrenaba con la selección de fútbol de la universidad, en la tarde hacia trabajos y en la noche volvía a entrenar con el club al cual pertenecía, trataba de que el tiempo me alcanzara, a veces por ejemplo cuando terminaba el día llegaba a mi casa y tenía cosas de la universidad por hacer y siempre el cansancio como que se notaba, se demostraba y pero pues sabía que debía cumplir y rendir en ambas cosas tanto como en lo académico como lo deportivo, entonces creo que siempre, siempre logre rendir en ambas cosas y mantener claramente. (Entrevista estudiante No. 1).

Un deportista de alto rendimiento debe de rendir en la pista o cancha como en el aula de clase, se suele entrenar entre tres y cuatro horas al día, seis veces por

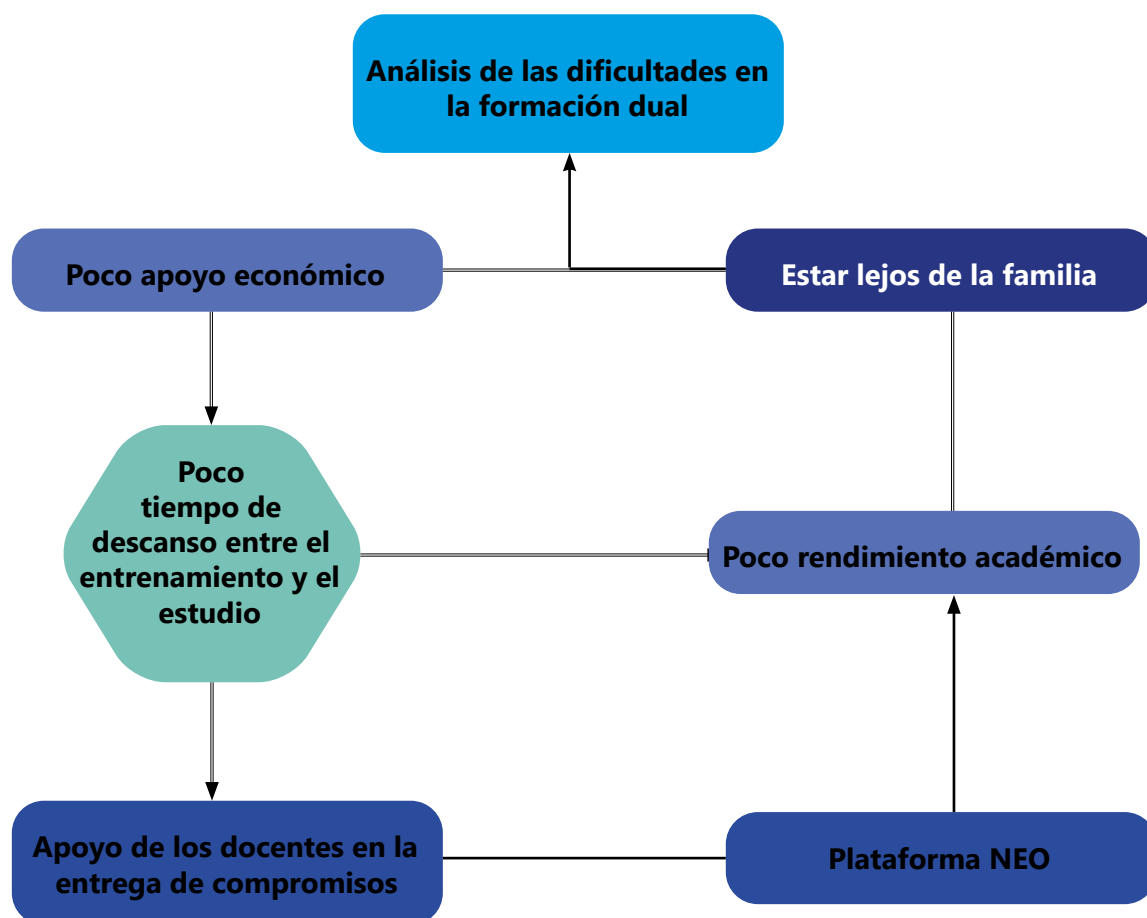
semana, salvo que comiencen las competencias dónde prima el descanso y las sesiones bajan a alrededor de cuatro o cinco días a la semana.

Bueno en la universidad a pesar de que era diurna, pues las responsabilidades académicas que tiene la universidad me parece un poco más grandes de las que tenía en el colegio, yo realmente estude en un colegio público y mi colegio no tenía una exigencia muy alta para algunos trabajos, entonces pues se me facilitaba pero ya en la universidad si pues sentía como un poco de compromiso entonces le dedicaba más tiempo a los trabajos, de hecho empecé a escoger ya para ese entonces cuando entre a la universidad en que había días que solo iba a preparación física como había días que si podía ir a todo, entonces hay como que manejaba esos tiempos como había días que si iba preparación física, karate y hacia todo y había otros días que yo decía no voy a entrenar la técnica hoy, solo voy entreno la preparación física y ya y así fui como disminuyendo la responsabilidad en el deporte de alto rendimiento y fui priorizando la universidad. (Entrevista estudiante No. 5).

Siempre me tocaba madrugar, no llegaba en las mejores condiciones a la clase, a veces llegaba muy aporreada, entonces la verdad ni llegaba a mi 100% nunca llegaba en condiciones óptimas para recibir clase. (Entrevista estudiante No. 4).

De acuerdo con lo anterior para describir el acceso a la educación superior de los estudiantes deportistas de alto rendimiento supone un cambio importante en cuanto al nivel de exigencia y dedicación, constituyendo un momento clave en el que se debe contar con la ayuda y el asesoramiento necesario para que la transición y la adaptación se produzca de manera satisfactoria (Rodríguez, Fita y Torrado, 2004; Álvarez, Figuera y Torrado, 2011).

En este trabajo se lleva a cabo un análisis de necesidades y dificultades en relación con la armonización entre proceso de aprendizaje y práctica deportiva. Concretamente se pretende determinar qué problemas, qué necesidades y qué demandas plantean los estudiantes universitarios deportistas de alto nivel para poder compaginar estudios y deporte. Los datos recogidos servirán de referencia para planificar acciones tutoriales y orientadoras que les ayuden a conciliar ambos procesos, organizando y conduciendo su proyecto personal sin que se produzcan situaciones de fracaso y/o abandono de los estudios.

Esquema 2. *Análisis de las dificultades en la formación dual*

Fuente: Elaboración propia

En esta misma categoría se manifiesta que el apoyo económico es uno de los aspectos más difíciles de conseguir, debido a esto es necesario integrar a la familia al proceso económico para que los deportistas obtengan lo necesario para mantener un óptimo nivel de entrenamiento.

Expuesto esto... yo creo que principalmente lo que más me costó de pronto asumir fue el hecho de tener mi familia tan lejos, entonces ese primer punto y el otro punto, es la parte económica, el dinero pues nunca ha estado como en su máxima expresión, siempre ha habido dificultades, muchas veces tenía que ir a entrenar y no tenía para transporte o muchas veces no tenía para almorzar y no tenía para transporte o viceversa, entonces, en varias oportunidades se presentaba así, pues porque no soy de una familia adinerada y siempre mantenerme aquí en esta ciudad, siempre ha sido por ellos, porque ellos mis padres pues me ayudan y me ayudan a pagar lo que es lo necesario, entonces, pues, ha sido como los dos factores que creo que más han influido. (Entrevista estudiante No. 1).

Puesto a lo anterior la identificación de las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes deportistas de alto rendimiento, permitirá la puesta en práctica de medidas de apoyo que compensen las situaciones de desigualdad y permitan

el logro de las metas académicas. Concretamente, el análisis de necesidades y los resultados que se obtengan de este estudio constituirá el referente para la elaboración de propuestas concretas de actuación educativa y orientadora, que sirva para prevenir posibles situaciones de prolongación, fracaso o abandono de la formación.

Las dificultades pues que no me quedaba tiempo para nada, porque tenía un día súper pesado y cuando llegaba a la casa quería solamente como llegar a descansar, pero tenía que desvelarme hacer trabajos bien no a medias y estudiar para algún parcial y pues si no lo entregaba por más excusa que yo diera me colocaban mala nota.

Pues habían unos profesores que eran como más asequibles, por ejemplo mi profesora de perfeccionamiento Mónica, ella siempre fue más asequible conmigo ya que ella es deportista también, pero otros profesores si decían como que LM como que lo siento esta es una carrera presencial y las faltas porque la escuela se rige mucho por las faltas y de hecho yo tuve que hablar con un profe de allá que ahorita, me ayudara con la cuestión sobre las faltas que fue hace poco, porque a mí me mataba eso las faltas. (Entrevista estudiante No. 3).

El proceso de integración a la vida universitaria de los estudiantes deportistas de alto rendimiento, no solo se complejiza debido a las dificultades derivadas de la doble actividad (estudios y deporte), sino por las propias características del nuevo modelo formativo que surge al ingresar a la educación superior donde es diferente el modelo de formación, una metodología diferente, nuevas fórmulas de evaluación, diferentes relaciones interpersonales entre profesor-estudiante, "en general la calidad de los docentes de la Escuela Nacional es brutal, son profesionales y son personas increíbles, solo admiración y respeto para ellos". (Entrevista estudiante No. 1).

Estudiar en la escuela no es fácil, porque todos piensan que el deporte es una carrera fácil y no es así, a veces yo hablaba con mis compañeros y decíamos que a veces las personas piensan que estudiar deporte como decía un profesor era patear el lombra, no, no es eso, eh, tiene muchas complicaciones y la carrera en si es muy compleja, empezando que hay materias que se nos dificultad mucho a nosotros y yo sé que a la gran mayoría de los estudiantes se nos dificultad mucho lo que es la filosofía, la anatomía, la bioquímica y a veces los estudiantes piensan que eso es fácil y no, no es fácil, toca estudiar mucho, toca leer mucho y de los profesores siempre un apoyo la verdad no me quejo porque los profesores siempre entendían. (Entrevista estudiante No. 2).

La organización del tiempo muchas veces se convierte en algo complejo, así como se entrena, igualmente se debe descansar, pero en este tipo de luchas personales no queda tiempo ni para el descanso, tal como se evidencia en el siguiente relato:

... La verdad el cansancio, el cansancio es un factor que hay que saber controlar y mis cargas como deportistas de alto rendimiento yo no las manejo, o sea el que las maneja es mi profe y él sabe, pero llegar cansado a la casa no me daba para hacer trabajos, yo quería llegar a comer o a dormir, la verdad hasta comer se me olvidaba y en las

madrugada que lloviera, muchas veces o sea yo tenía moto, eso es un apoyo que me servía a mí pero muchas veces me tocaba ir en bicicleta porque me tocaba ciclismo entonces me mojaba y llegaba con los cuadernos empamados, bueno cosas del deporte. (Entrevista estudiante No. 5).

Los estudiantes universitarios que llevan una carrera deportiva paralela, están super atomizados con las cargas propias del entrenamiento y la academia, se debe promover unos escenarios más armónicos para que se pueda homologar sus saberes prácticos propios de su deporte en las actividades teóricas del programa Profesional en Deporte, ellos tienen la experiencia propia de los eventos internacionales, reconocen los procedimientos propios del deporte en este nivel, y en ese sentido ellos deberían llevar este conocimiento al aula y compartirla con sus compañeros de clase.

En este sentido, la Institución Universitaria debe promover escenarios pedagógicos más flexibles para los deportistas de alto rendimiento, sí bien existe un apoyo incondicional a nivel administrativo, existen algunos cursos que entorpecen la formación dual, para que se pueda compaginar estudios y práctica deportiva.

Sobre todo, cabe destacar las demandas que plantean los estudiantes deportistas de alto nivel con relación a tres factores claves: la necesidad de llevar a cabo un seguimiento más personalizado, la necesidad de realizar adaptaciones en los procesos educativos para dar una respuesta a la situación particular de estos estudiantes y la introducción de recursos y estrategias que faciliten la participación y la continuidad en el proceso de aprendizaje y el deportivo.

Discusión

La investigación desarrollada aporta información relevante sobre cómo llevan a cabo de forma paralela los estudios y la actividad deportiva los estudiantes universitarios deportistas de alto rendimiento, qué dificultades encuentran para armonizar ambos procesos y qué demandan para un mejor abordaje conjunto de ambas actividades.

En algunos casos los estudiantes aseguraron participar en competencias universitarias, lo que demuestra el fortalecimiento del deporte institucional y el apoyo brindado a los deportistas en las competencias del ciclo ASCUN, para los cuales se dan dotaciones de indumentaria, apoyos en viáticos, alojamiento y transporte. Igualmente es importante reconocer que los estudiantes han participado en competencias nacionales y en competencias internacionales, demostrando la calidad deportiva de los estudiantes de la Institución.

Es de aclarar que los estudiantes marcaron los diferentes tipos de competición en la que participan, debido a que su rendimiento deportivo les permite la participación en las diferentes competencias universitarias, locales, regionales y nacionales, de lo que se infiere que muchos de ellos, invierten gran cantidad de

su tiempo a la práctica deportiva.

Uno de los propósitos de obtener información sobre el porcentaje de estudiantes deportistas que cuentan con algún tipo de apoyo económico para ingresar y permanecer en la Institución.

Esto con el fin de identificar posibles necesidades que permitan justificar el diseño e implementación de acciones dirigidas al apoyo de los deportistas que buscan acceder a la educación superior. Como en otros estudios que han tratado la compleja relación entre estudios y deporte —El atletismo y la carrera dual: análisis desde una federación deportiva por Fernández, Álvarez y Sáez (2018), mencionando en sus resultados que las dificultades de tiempo y económicas son las barreras más frecuentes en los atletas.

Los estudiantes que participaron en la entrevista aseguraron que al ingresar a la institución no contaban con ningún apoyo económico por parte de esta, mientras los que afirmaron haber contado con algún tipo de ayuda eran otorgados por entidades externas y estatales que forman la práctica deportiva que concede beneficios en la matrícula financiera para el ingreso a una educación superior. Lo anterior está relacionado con el hecho de que los apoyos económicos brindados por la Institución contemplan en su mayoría el rendimiento académico reflejado en el promedio semestral, el cual no aplica para estudiantes de primer semestre. Es preciso mencionar que estos apoyos no son sostenidos durante toda la carrera; puesto que pueden variar de un semestre a otro. De estos estudiantes, de ellos están asociados al deporte regional, nacional e internacional.

Otro de los aspectos que se buscó indagar, fue la de cobertura de los apoyos económicos dados en la Escuela Nacional del Deporte a los deportistas de alto rendimiento, definidos éstos como los estudiantes-deportistas que pertenecen o pertenecieron a alguna liga o club profesional de su disciplina, o que participaron en competencias regionales, nacionales o internacionales. Algunos mencionaban tener el apoyo, pero con dificultad, esto puede estar relacionado a que su práctica deportiva está por fuera de los equipos institucionales o que no han alcanzado los logros deportivos que ameritan los apoyos, estipulados en el Acuerdo 053 de 2003. Estos apoyos son el reflejo de los resultados obtenidos en los eventos del orden regional y nacional alcanzado por las disciplinas deportivas.

Las principales disciplinas deportivas a las que pertenecen los estudiantes apoyados, está relacionada a que estas disciplinas, además de ser de conjunto, tienen equipos femenino y masculino en la práctica institucional y también fuera de ella.

Otro factor que esta como objetivo era determinar las dificultades y necesidades pedagógicas que demandan los estudiantes-deportistas de alto rendimiento donde se encuentra el tiempo que para los deportistas es complicado articular su vida deportiva con la vida académica, debido a que deben entrenar mínimo 6

horas diarias que se dividen 4 horas destinadas al deporte que práctica y estas se dividen según el entrenador disponga, aparte las otras 2 horas restantes las deben dedicar en el gimnasio sin contar cuando están en concentraciones, o preparándose para una competencia sube la práctica a 9 horas diarias, por esta razón se llega a la conclusión que el tiempo es el factor primordial por el cual no inician, no permanecen y no culminan los estudios o el deporte.

Por consiguiente, se encuentra el plan de estudios donde la dificultad de articular la práctica deportiva con los espacios que brinda el plan debido a que las materias son presenciales, puesto que hay fechas establecidas para parciales, trabajos, prácticas, entre otros, haciendo más difícil la decisión de estudiar, la permanencia y culminación de la carrera. Dicho esto, algunos tienden a tener faltas por sus debidas concentraciones fuera del país y también al llegar a la universidad se encuentran con la perdida de la materia y esto los lleva a decidir entre la carrera deportiva o la universitaria. De todos estos factores y al igual que se destaca en el estudio realizado por Miró, et al. (2018).

Dedicación y apoyo a la autonomía: competencias de deportistas y asesores de carrera dual para gestionar el solapamiento de competencias y exámenes. Mencionando en este que los deportistas-estudiantes identificaron la dedicación, la capacidad de priorización y la capacidad de gestionar las situaciones estresantes como las competencias más importantes para tener éxito durante el solapamiento de competencias y exámenes.

Por otro lado, está el horario donde mencionaban que es difícil encontrar la facilidad de matricular las materias sin que se crucen con los entrenamientos a parte de las competencias nacionales o internacionales que muchas veces se dan en muchos casos en semana de parciales llevando a los deportistas a desertar o matricular menos cantidad de materias. En cuanto a los docentes los estudiantes expresaban que algunos contaban con la experiencia de ver sido deportistas y conocían del estilo de vida que estos deportistas manejaban pero en otros casos se referían que algunos no les facilitaba con dichas cargas académicas, en cuanto a trabajos, parciales, trabajos en grupo, entre otros, generando así más difícil la permanencia y culminación de sus estudios pues algunos profesores no les brindan apoyo para buscar alternativas que favorezcan al deportista, esto proporcionando un ambiente difícil de manejar.

También permite identificar que para los deportistas es más importante su carrera como universitarios que su carrera deportiva y más por todos los obstáculos que encuentran a la hora de querer ingresar a la educación superior y porque de los entrevistados se encuentran entre 7-8 de la carrera Profesional en Deporte, es decir culminando su carrera, entonces le daba más prioridad a esta.

En relación con los objetivos planteados en el estudio, se confirma que en la elección y acceso a los estudios universitarios y adaptación de los estudiantes deportistas de alto rendimiento a la enseñanza universitaria es compleja. A pesar de

que los resultados evidencian que los estudiantes deportistas de alto rendimiento eligieron la titulación universitaria en función de sus intereses vocacionales y por las salidas profesionales que ofrecía la misma, esto no les garantiza el éxito académico.

Los resultados obtenidos en cuanto al apoyo familiar revelan que el acompañamiento, ejerce una mayor influencia en la vida del deportista y agregan que éstos proporcionan el ambiente social primario donde puede desarrollar su identidad, autoestima y motivación para tener éxito en el deporte.

Dentro del contexto se tuvo el estudio de Moreno, et al. (2018). Carrera dual en deportistas de alto nivel españoles: la importancia del apoyo social familiar en el ámbito académico. Donde la metodología utilizada en este estudio fue cualitativa y el análisis de contenido de 7 entrevistas donde revelan que los deportistas poseen un mayor capital cultural (sobre todo padres con estudios superiores), así como aquellos que eligen estudios desvinculados del deporte, parecen tener una mayor percepción de apoyo social percibido por parte de la familia y, en consecuencia, sensaciones de estrés más atenuadas en el ámbito académico.

Conclusiones

De acuerdo a las seis entrevistas aplicadas a los estudiantes deportistas de alto rendimiento de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, se evidenció que un gran número de estudiantes han sido activos deportivamente, dentro de la Institución o por fuera de ella, recibiendo un apoyo por parte de las instituciones, clubes, ligas, cuando son ganadores por ejemplo de los juegos Nacionales brindándoles becas hasta del 100%, lo que permite la vinculación, permanencia y terminación de los estudios.

Al identificar las necesidades y dificultades de los estudiantes deportistas de alto rendimiento, para articular ambos procesos son diversos tienen que ver con la falta de tiempo, la falta de información y orientación recibida, las dificultades para planificar las distintas tareas, la falta de estrategias para afrontar el proceso de estudio autónomo, las dificultades para mantener las expectativas de logro, las dificultades para cumplir con las tareas académicas.

Se reconoció que el tiempo no les permite articular su vida deportiva con la académica de forma satisfactoria, teniendo que realizar sus cargas académicas en la noche o hablar con los entrenadores para cambiar sus horarios de entrenamiento, lo que demuestra que es el deportista es quien debe buscar las herramientas para poderse adaptar a los procesos académicos.

Esto demuestra que el deportista de alto rendimiento ve la formación académica como un papel importante en la estructura deportiva del país, ya que la formación genera una sociedad estable, armoniosa y creadora de nuevas oportunidades. Sin dejar que la Institución brinde espacios para la formación y participación deportiva

en la mayoría de las disciplinas deportivas a las que pertenecen los estudiantes.

Si bien el análisis enfatizó en los apoyos económicos en la matrícula financiera, este no es el único apoyo que reciben los estudiantes deportistas: viáticos, indumentaria, transporte, alojamiento, entre otros, hacen parte del apoyo que reciben en las representaciones institucionales. También pueden acceder a subsidios de transporte y alimentación en algunos casos.

Se evidenció el aumento de los apoyos económicos brindados semestre a semestre el cumplimiento de lo estipulado para el mérito deportivo en el Acuerdo 053 de 2003.

Recomendaciones

Se recomienda diseñar un programa que responda a las necesidades de estos deportistas, teniendo en cuenta que merecen una atención diferente sin bajar la exigencia académica, por medio de herramientas que les permitan seguir su proceso como estudiantes deportistas. Donde se coincide del uso de las plataformas virtuales de la universidad, correo, video llamadas, articulación de materias con las de otra facultad, y homologar conocimiento práctico, donde el estudiante pueda seguir el programa académico de su carrera desde cualquier parte del mundo sin la necesidad de aplazar semestres, perder clase o desertar de su carrera universitaria.

Por medio de este trabajo, se sugiere que para futuras investigaciones se tenga en cuenta abarcar un alto porcentaje de población investigada haciendo que la muestra sea más representativa para de esta forma generar un claro aporte a la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte.

Es necesario que el aplicativo académico -Academusoft-, integre variables asociadas a la práctica deportiva de los estudiantes como disciplina y nivel, esto permitiría identificar y rastrear a los estudiantes matriculados que son deportistas y tener datos más precisos.

Se recomienda realizar un seguimiento a los estudiantes deportistas para evidenciar y analizar el proceso académico y deportivo durante su paso por la Institución y proponer estrategias académicas que permitan el cumplimiento de la dualidad academia-deporte.

Referencias bibliográficas

Álvarez, P., Hernández, A. y López, D. (2012). Análisis de la compleja relación entre los estudios universitarios y la práctica deportiva de alto rendimiento. Revista de la Educación Superior, 169(1), 69-87.

Álvarez, M., Figuera, P. y Torrado, M. (2011). La problemática de la transición Bachillerato-Universidad en la Universidad de Barcelona. REOP, 22 (1), 15-27

Aquilina, D. (2013). A Study of the Relationship Between Elite Athletes' Educational Development and Sporting Performance. 'e International Journal of the History of Sport, 30, 374-392. <http://dx.doi.org/10.1080/09523367.2013.765723>

Castorina, J. (Ed.). (2005). Construcción conceptual y representaciones sociales. El conocimiento de la sociedad. Buenos Aires, Argentina: Editorial Miño y Dávila.

Fernández, M. D. G., Álvarez, M. T., & Sáez, S. R. (2018). El atletismo y la carrera dual: Análisis desde una federación deportiva. Revista Española de Educación Física y Deportes, (421), pág-71.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Pilar Batista, L. (2014). Metodología de la investigación. Quinta edición.

Lagos, D. & Sastre, A. (2013). Propuesta de un modelo de Formación profesional para Estudiantes Deportistas en Cultura Física, Deporte y Recreación. Informe de Investigación, Universidad Sato Tomás, Bogotá.

LaValle, D., & Wylleman, P. (2000). Career transitions in sport: International perspectives. Morgantown, WV: Fitness Information Technology.

López de Subijana, C., Conde, E., Barriopedro, M. I., & Gallardo, L. (2014). Eficacia en la aplicación de las medidas de formación para los deportistas de alto nivel en el territorio español. Revista de Psicología del Deporte, 23(1).

Martínez, N. (2014). Colombia no ofrece becas deportivas para la educación superior. Plaza Capital Portal informativo del programa de periodismo y opinión publica de La Universidad de Rosario. Recuperado de <http://www.urosario.edu.co/PlazaCapital/DEPORTE/Colombia-no-ofrece-becas-deportivas-para-la-educac/>

Miró, S., Ramis, Y., Torregrosa, M., Pérez-Rivas, A. y Regüela, S. (2018). Dedicación y apoyo a la autonomía: Competencias de deportistas y asesores de carrera dual para gestionar el solapamiento de competiciones y exámenes. Revista Española de Educación Física y Deportes, 421, 21-34.

Moreno Castellanos, R., López Chamorro, J. M., y López De Subijana, C. (2018). Carrera dual en deportistas de alto nivel españoles: la importancia del apoyo social familiar en el ámbito académico. Revista Española de Educación Física y Deportes, 421, 83- 99.

Redondo, S., y Ruiz Contreras, J. (2015). —Necesidades Académicas de los

Deportistas de Alto Nivel en el Instituto Distrital para la Recreación y Deporte. Universidad Santo Tomás línea de investigación currículo, desarrollo estudiantil y vida Universitaria Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación Bogotá.

Rodríguez, S.; Fita, E. y Torrado, M. (2004) El rendimiento académico en la transición secundaria universidad. Revista de Educación, 334, 391-414.

Stambulova, N., Engström, C., Franck, A., Linnér, L., Lindahl, K. (2015) Searching for an optimal balance: Dual career experiences of Swedish adolescent athletes, *Psychology of Sport & Exercise*, 21, 4-14. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.08.009>.

Torres, J. (1996). Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado. Madrid. España. Ediciones Morata.

Vega, L. (2005). Evaluación Programa en Administración de Oficinas 2000-2004. (Informe de evaluador externo). Heredia: Universidad Nacional, Escuela de Secretariado Profesional.

Wissenschaftsrat (2013). Empfehlungen zur Entwicklung des dualen Studiums. <http://goo.gl/pGfzOU> [Recuperado 15 Mayo 2016].





El deporte como cultura de paz para el desarrollo integral de los niños y jóvenes en comunidades vulnerables

28

Sport as a culture of peace for the integral development of children and young people in vulnerable communities

Manuel Viveros
 Krhызthian Arias
 Jaider Briñez
 Juan Escobar
 Diego Mambuscay
 Ángel Rodríguez
 Néstor Faenry Miller Pérez

Recibido: 20/06/2023
 Aceptado: 01/08/2023

Resumen

En este artículo se presenta un proceso de investigación realizado desde el área de pedagogía, ciencia y deporte del programa todos y todas a estudiar que cursa primer semestre de tecnología en deporte de la Institución Universitaria Escuela Nacional Del Deporte, con el objetivo de demostrar la gran influencia que puede tener la práctica de deportes como el fútbol y atletismo para reforzar valores indispensables en los jóvenes y niños que sufren condiciones de vulnerabilidad.

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. Programa de Tecnología en Deporte

Con esta investigación se evidenció que a través del deporte se puede lograr un cambio en la vida personal en la población que utilizamos como muestra, para entregar a la sociedad personas integras dentro y fuera de la vida deportiva con el progreso físico y socio-cultural de dos grupos de jóvenes y niños del municipio de Santiago de Cali de sectores de las comunas 3 y 21, ya que en la actualidad nuestra sociedad colombiana se enfrenta a situaciones como; pobreza, desempleo, drogadicción, alcoholismo entre otros factores que dificultan y se convierten en un obstáculo para la construcción de una cultura de paz y una vida digna, desarrollando una labor tanto de educadores sociales y entrenadores deportivos con la intención de un cambio para la sociedad en los jóvenes y niños de la ciudad, en convenio con la alcaldía de Santiago de Cali. Esto se logró implementando sesiones enfocadas a la construcción de personas íntegras, implementando diferentes modelos y estilos pedagógicos, como por ejemplo el mando directo y la asignación de tareas.

Palabras clave: Deporte, Cultura, Paz, Sociedad, Fútbol, Atletismo, Transformación.

Abstract

This article presents a research process carried out from the area of pedagogy, science and sport of the program "all and all to study" that is in the first semester of technology in sport of the National School of Sport University Institution, with the aim of demonstrating the great influence that the practice of sports such as soccer and athletics can have to reinforce essential values in young people and children who suffer from conditions of vulnerability. With this research it was evidenced that through sport a change can be achieved in the personal life of the population that we use as a sample, to deliver to society integrated people inside and outside the sports life with the physical and socio-cultural progress of two groups of youth and children from the municipality of Santiago de Cali from sectors of communes 3 and 21, since our Colombian society currently faces situations such as; poverty, unemployment, drug addiction, alcoholism among other factors that make it difficult and become an obstacle to the construction of a culture of peace and a dignified life, developing the work of both social educators and sports coaches with the intention of a change for society. in the youth and children of the city, in agreement with the mayor's office of Santiago de Cali. This was achieved by implementing sessions focused on building whole people, implementing different models and pedagogical styles, such as direct command and task assignment.

Key words: Sports, Culture, Peace, Society, Soccer, Athletics, Transformation.

Introducción

El presente trabajo muestra los resultados de una evaluación en un programa de intervención que emplea la actividad deportiva como recurso para promover la educación para la paz y convivencia. Estudiantes del club de Alexis Viera y un grupo de jóvenes del barrio Calimio Decepaz en Cali que fueron partícipes del programa. En las etapas se diferenciaron 3 fases: sensibilización, el programa de intervención deportiva y el momento de evaluación del proceso.

El deporte cumple una función social por naturaleza, tiene la capacidad de formar a los jóvenes desde sus actividades básicas cotidianas alrededor de juegos y risas, en este sentido, "el deporte es una herramienta de adquisición de valores" (Menéndez, et al., 2015) Igualmente, (Pérez-Florez y Muñoz-Sánchez, 2018) "Consideramos que la práctica deportiva está revestida de recursos y valores tan importantes como la cooperación y la confianza". En este orden de ideas, el fútbol y el atletismo son deportes fundamentales y practicados ampliamente por la juventud, los cuales no solo buscan formar a los jóvenes como grandes jugadores y atletas, sino en formar mejores seres humanos, sobre todo en los contextos vulnerables de nuestro país, a propósito, Buchari (2018) afirma:

El desarrollo de acciones deportivas para la comunidad permitió la participación comunitaria de líderes sociales, que a partir del dialogo y múltiples reuniones de articulación, determinaron la estructura del proceso comunitario, con acuerdos, vínculos entre acompañantes, opiniones y reflexiones, que genero sujetos con conciencia de las problemáticas colectivas, familiares e individuales y buscaron transformarlas para mejorar su diario vivir.

Promover programas deportivos con entrenadores capacitados en diferentes deportes alrededor de todos los barrios y comunas de la ciudad de Cali, para así alejarlos de la delincuencia y violencia que están cerca a estos sectores, y formar el futuro y el presente con personas saludables y con valores fundamentales para las relaciones humanas y el éxito.

En países más desarrollados se observa una mayor influencia deportiva hacia los jóvenes que quieren buscar una salida de la violencia, las pandillas, delincuencia y falta de educación; como se evidencia casos de Estados Unidos de Norte América, donde la N.B.A(National Basketball Association), la N.F.L (National Football League) y la M.L.S(Major League Soccer) que son tres de las organizaciones deportivas más importantes en ese país, premia a los jóvenes destacados que quieran salir de este contexto de vulnerabilidad con becas estudiantiles y estar en un equipo profesional; así incitar a sus juventudes a ser grandes amantes del deporte y cuidar su salud ejemplificando que todos pueden ser mejores y poder solucionar sus problemas de vida.

Así las cosas, el deporte logra llegar hasta donde las diferentes entidades e instituciones no llegan, en escancia el deporte se convierte en un medio pedagógico

por excelencia, logra formar en el reconocimiento del otro, en la perseverancia, el respeto y la dedicación. Un deportista que no pueda vivir estos valores difícilmente puede llegar al deporte de alto rendimiento. Los estudios de Cano-Moya, Isaza-Gómez y Valencia-Guzmán (2023) lograron identificar los aportes del juego y en especial el fútbol en los procesos de armonización de las relaciones en niños de la comuna 20 de la ciudad de Cali; Igualmente, el estudio de Isaza, Rengifo y Cano (2018) lograron identificar la importancia del deporte sobre la formación integral de los jóvenes en comunidades vulnerables de la misma ciudad.

Es necesario propender por un deporte social, un deporte donde ganemos todos como comunidad, no solo enfocado en el ganar y el perder, porque cuando se avanza en educación integral a través del deporte ganamos todos, Santos (2013) afirma que en cualquier lugar en el mundo donde las personas practiquen un deporte con el fin de mejorar sus relaciones, no solo se mejora su contexto personal, sino que ganan todas las personas a su alrededor. En este sentido, el objetivo del estudio se enfocó en reconocer la importancia de un programa de intervención deportiva sobre la vivencia de valores sociales en los jóvenes de las comunas 3 y 21 de la ciudad de Santiago de Cali.

Metodología

Enfoque y tipo de estudio:

Para este estudio se tuvo un enfoque mixto, ya que siguió la lógica cuantitativa como cualitativa. Además, se realizó un estudio descriptivo el cual permitió reconocer los aportes de un programa de intervención deportiva sobre la vivencia y fortalecimiento de los valores sociales a los jóvenes de la comuna vulnerables de la ciudad de Cali.

Población y muestra:

El estudio se desarrolló con jóvenes entre 10 y 14 años de las comunas 3 y 21 de la ciudad de Santiago de Cali. La muestra de tipo no probabilística por conveniencia estuvo constituida por 16 jóvenes quienes de forma voluntaria. Los criterios de inclusión fueron: Consentimiento de los padres de familia y haber participado en el 90% de las sesiones del programa de intervención deportiva.

Instrumentos:

Los instrumentos utilizados fueron la encuesta estructurada la cual se desarrolló a través de un formulario de Google, la cual estaba estructurada en las siguientes secciones:

- Descripción general del proyecto
- Consentimiento informado
- Caracterización sociodemográfica

- Descripción de las características sociales de su lugar de procedencia.
- Valores evidenciados en las jornadas de intervención deportiva.

El diario de campo es una herramienta investigativa en la cual se permite condensar la información relevante que observa el investigador, durante las sesiones los investigadores lograron describir la naturaleza de las relaciones que se establecieron durante la jornada de intervención deportiva, igualmente, permitió identificar los momentos significativos donde sucedieron la vivencia de los valores sociales.

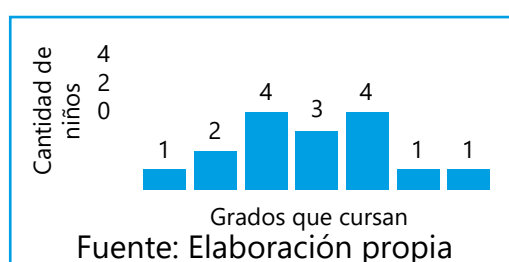
Análisis de la información

Los datos se organizaron a través de la plataforma Google Form, en el cual se condensaron todos los datos de los participantes en el estudio, luego se trasladó toda la información al paquete de investigación cuantitativa SPSS versión 25 donde se realizó estadística descriptiva básica e inferencial, además, el análisis cualitativo se realizó a través del análisis del discurso, el cual permitió identificar los relatos significativos y recurrentes.

Resultados

El estudio se realizó con 16 jóvenes de diferentes barrios de las comunas 3 y 21 de la ciudad de Santiago de Cali, donde el 87,5% pertenecen al sexo masculino y un el 12,5% al sexo femenino, quienes presentaron un promedio de edad de $13,8 \pm 1,4$ años. En la Figura 1 se puede observar el grado de escolaridad de los jóvenes que participaron del proceso de intervención deportiva.

Gráfica 1. Grado de escolaridad de los jóvenes



Como se evidencia en la figura anterior, solo uno de los jóvenes no está escolarizado, mientras que el resto se encuentran en secundaria. Cabe destacar que el tipo de familia en el que viven los participantes está mayoritariamente compuesto por familias nucleares tal como se evidencia en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Composición familiar de los jóvenes participantes del estudio

Tipo de familia	# de estudiantes	Porcentaje
Nuclear	12	75%
Monoparental	1	6,25%
Monoparental extendida	1	6,25%
No parental	0	0%
Reconstruida	1	6,25%
Total	16	100%

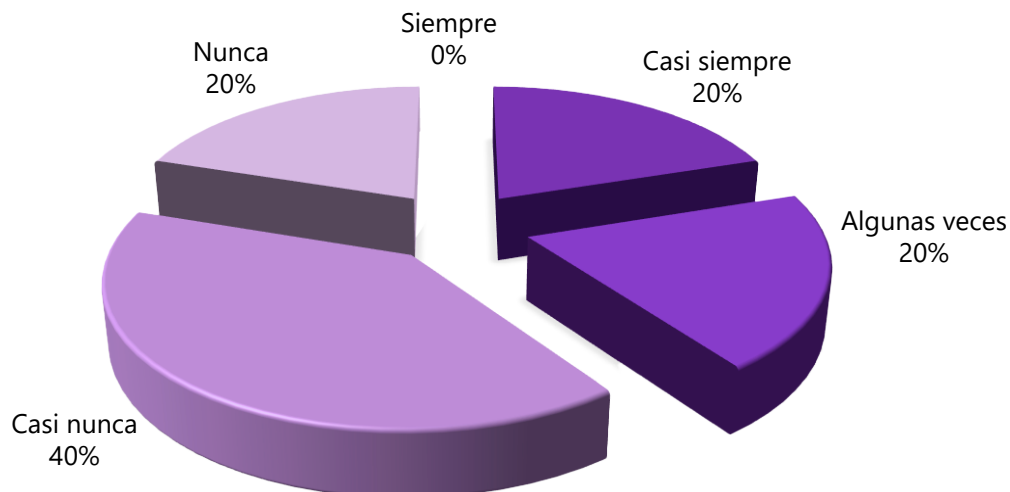
Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que cerca del 25 % de los jóvenes viven en familiar monoparentales, reconstruidas y/o extendidas, lo que evidencia de cierta manera las carencias afectivas que suceden a su alrededor.

El estudio permitió identificar las dificultades sociales que suceden en las diferentes comunidades de base de los estudiantes, dónde se logra evidenciar que en estos lugares existe una percepción sobre la presencia de bandas delincuenciales, microtráfico, drogadicción y alcoholismo, tal como se evidencia en las gráficas 2, 3, 4 y 5.

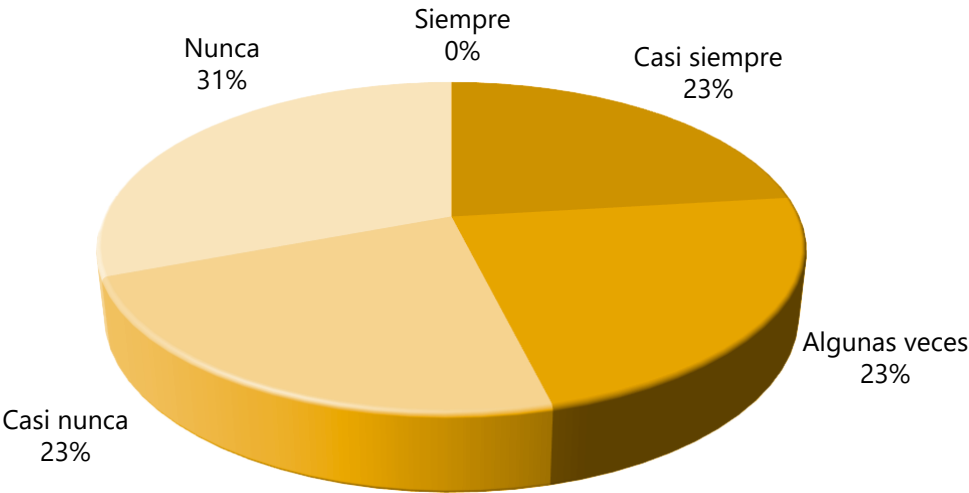
Gráfica 2.

Drogadicción en los barrios de la comuna 3 y 21 de los niños encuestados



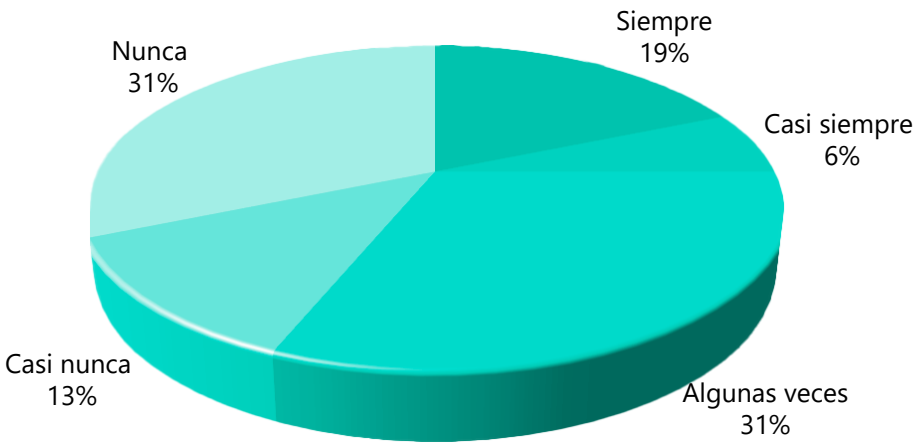
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3.
Alcoholismo en los barrios de la comuna 3 y 21 de los niños encuestados



Fuente: Elaboración propia

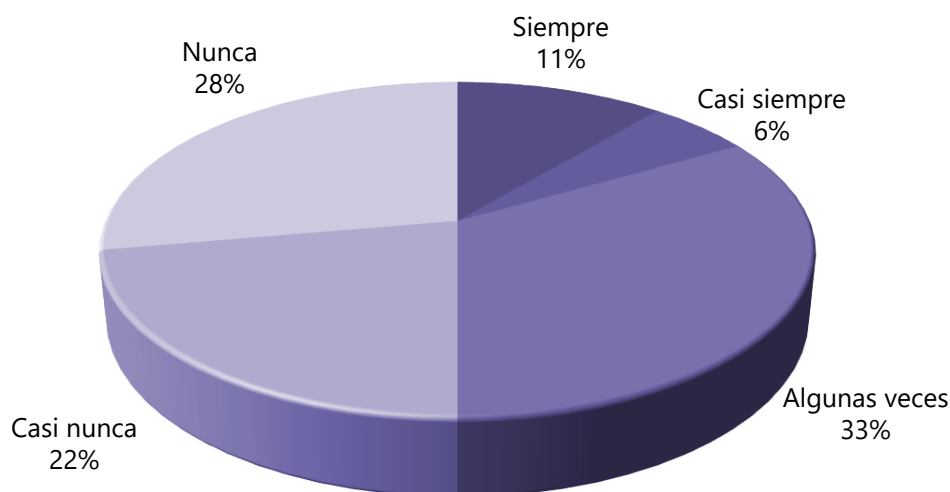
Gráfica 4.
Bandas delincuenciales evidenciadas en los barrios de la comuna 3 y 21 de los niños encuestados



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5.

Microtráfico en los barrios de la comuna 3 y 21 de los niños encuestados



Fuente: Elaboración propia

Valores promovidos durante las sesiones de entrenamiento:

En la siguiente tabla 2, se evidencia los valores que se fomentaron durante las sesiones de entrenamiento, donde los niños lograron evidenciar otras formas de comportamiento que permiten la armonización de las relaciones y la transformación de las realidades de las sesiones de clase. Situaciones que son fundamentales fomentar en los contextos vulnerables que ellos habitan.

Tabla 2. Valores fomentados en las sesiones de entrenamiento

Valor fomentado	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
Respeto	62.5%	31.25%	0	6.25%	0
Solidaridad	50%	43.75%	6.25%	0	0
Reconocimiento	43.75%	25%	18.75%	12.5%	0
Trabajo en equipo	68.75%	25%	0	6.25%	0
Compromiso	81%	0	19%	0	0
Disciplina	75%	12.5%	6.25%	6.25%	0
Confianza	75%	12.5%	12.5%	0	0
Compañerismo	56.25%	37.5%	6.25%	0	0
Tolerancia	68.75%	18.75%	12.5%	0	0
Lealtad	43.75%	0	25%	6.25%	0
Sacrificio	62.5%	18.75%			
Determinación	50%	43.75%			
Perseverancia	56.25%	25%			
Autonomía	50%	6.25%			
Responsabilidad	68.75%	25%			

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, las sesiones de entrenamiento que sucedieron durante el programa de intervención deportiva lograron transformar las relaciones que suceden en medio de la práctica de los diferentes deportes, el fútbol y el atletismo, para nadie es un secreto que el deporte es una fuente inagotable de mediación educativa en la formación integral de los niños, niñas, jóvenes y adolescentes de la ciudad de Santiago de Cali.

Discusión

El objetivo de este trabajo fue demostrar la influencia de la práctica de deportes como el fútbol y atletismo para reforzar valores indispensables en los jóvenes y niños que sufren condiciones de vulnerabilidad. Es evidente que el deporte ayuda a fomentar valores como: respeto, autocontrol, esfuerzo, autonomía y liderazgo (Navarro, et al 2020).

Reconocido mundialmente como promotor de valores y paz, los deportes posicionados como una de las mejores herramientas para los cambios sociales y transformaciones personales (Cárdenas, 2012). La aplicación del deporte como estrategia en la formación de valores, tiene eficacia significativa, pues eleva el nivel de desarrollo de valores según la prueba, es decir una estrategia diferente para proporcionar valores distintos a los niños (De Miguel Diaz, et al., 2006).

Reconocemos que el deporte ayuda cada vez más a hacer realidad el desarrollo y la paz fomentando la tolerancia y el respeto, además ayuda al empoderamiento de las mujeres, los jóvenes, las personas y las comunidades, así como los objetivos en materia de salud, educación e inclusión social (Cuchumbe y Otalvaro, 2022).

En el programa de intervención se pudo observar que el deporte ayuda a la inclusión social y el fortalecimiento de valores, en este sentido, estos valores que se promueven mediante el deporte tienen efectos muy positivos sobre el desarrollo socioemocional de las personas, además como lo menciona Ortega et al. (2019) el deporte contribuye de forma significativa sobre las personas con conductas antisociales o problemas emocionales (Motoso, 2019; Mena, 2022).

En este orden de ideas, Aznar-Ballesta y Vernetta (2023) hace énfasis en la motivación como herramienta fundamental para poder implementar la práctica deportiva, además los estudios de Fonseca (2022) indican que el deporte debe promover una responsabilidad social y fortalecer los valores sociales, sobre todo en barrios vulnerables que presentan graves problemáticas como lo son la mayoría de los barrios en las comunas tres y 21 de Santiago de Cali.

A los niños también los motiva el querer ser mejores seres humanos por medio del fútbol, ellos desean que su vida cambie a través del deporte, tal como se evidencia en el siguiente relato "Yo quiero ser como Falcao, ser un gran jugador y una excelente persona para poder ayudar a mi familia", relato de un joven participante.

Además, el deporte tiene beneficios para la salud física, tiene también beneficios mentales e íntegros no solo dentro de la cancha si no fuera de ella (Buchari, 2018), es lo que un entrenador del barrio quiere llegar a lograr. “Nosotros como entrenadores de fútbol debemos dar el ejemplo para que el jugador tome en cuenta todo lo bueno que tiene el entrenador y poder aplicarlo en su vida”, relato de una de las entrenadoras.

Según testimonio de los padres de los niños y jóvenes que estuvieron permanentes en el proceso de investigación, los niños empezaron a mostrar un mayor arraigamiento de los valores que se intentaban fortalecer en las sesiones de entrenamiento lo cual concuerda con (Cañon y Villereal, 2022) Asegura que el fútbol ayuda además a la consolidación de valores en la vida cotidiana y no solo dentro del escenario deportivo sino también en su vida cotidiana: en su hogar, colegio o barrio para así promover la responsabilidad social.

Otro punto importante que se debe resaltar es importancia de la práctica del deporte para prevenir que los niños y jóvenes se adhieran a grupos delincuenciales, pandillas y el abuso de drogas que se ven muy a menudo en algunos barrios de la comuna 3 y 21 de Cali. Estos resultados concuerdan también con la opinión de un entrenador del Club Deportivo Siloé FC el cual afirma que “la mayoría de los jóvenes provienen de barrios bajos y peligrosos, nuestro deber es hacer de su tiempo libre un espacio dedicado al deporte donde se sientan a gusto y no estar en malos pasos”.

Los mismos participantes logran reconocer las problemáticas que azotan la zona donde habitan y los diferentes tipos de delitos que cotidianamente suceden (González, Llamozas y Gascón, 2022).

Es importante la enseñanza de valores para formar deportistas íntegros que no se dejen llevar por las reglas y las condiciones de un ambiente violento el cual afecte su manera de pensar y actuar en la cancha haciendo la diferencia en el campo con un juego justo y de Fair Play (juego limpio). Es existente la violencia en el deporte, agresiones físicas y verbales que se producen entre los jugadores y jugadoras de todos los deportes y en el momento, ocasionando, a veces, lesiones físicas y/o emocionales sin importar las edades o de qué manera lo practiquen si es profesional o amateur o solo lo hace por diversión (Zagalaz y Romero, 2002).

El deporte educa de forma activa a los jóvenes acerca de la importancia de determinados valores clave como la honestidad, el juego limpio, el respeto por uno mismo y por los demás, y la observancia de las reglas y el respeto por su importancia (UNICEF 2006). En el deporte se presentan valores, los cuales se fomentan a través de su realización; al ser interiorizados permiten al ser humano ponerlos en práctica al momento de realizar su actividad deportiva (Cabello y Sierra, 2016). Su finalidad es determinar la efectividad del deporte para la formación de valores de los niños debido a que los valores no son desarrollados por los docentes mediante la aplicación de diseños de investigación durante la

etapa educativa inicial (Alcayne y Barrero, 2023).

El estudio de (Mella, 2023) concuerdan que el respeto, tolerancia, justicia, responsabilidad, cooperación, y otros valores; son de los más importantes en las actividades físicas realizadas, ya que para el éxito en su realización se requiere su aplicación. El deporte promueve la solidaridad y empatía en las relaciones sociales y personales del individuo, creando amistades entre los participantes ya sea individual o de carácter colectivo, los cuales son fundamentales en los procesos de armonización de las relaciones en la sociedad.

Conclusiones

Teniendo en cuenta que el deporte ha obtenido un reconocimiento sin precedentes como un vehículo legítimo para promover la cohesión social, los valores y cultura de paz en este proyecto se confirmó que el deporte es un gran aliado a la hora de fomentar valores en niños y jóvenes sobre todo en zonas vulnerables como lo son algunos barrios de Santiago de Cali.

Se necesita del apoyo de grandes entidades gubernamentales como la alcaldía y de personas capaces de invertir (tiempo, esfuerzo o dinero) para promover programas deportivos gratuitos con entrenadores capacitados en diferentes deportes alrededor de todos los barrios y comunas de la ciudad de Cali, para así alejarlos de la delincuencia y violencia con la que conviven en estos sectores, esto para generar un cambio en las realidades del entorno social de los niños y jóvenes que sean partícipes en estos programas.

Referencias bibliográficas

Alcayne, M. I., Lazarraga, P. C., & Barrero, A. M. (2023). Los valores del fútbol formativo en la educación deportiva actual. Una revisión sistemática. *Journal of Sport and Health Research*, 15(2).

Aznar-Ballesta, A., & Vernetta Santana, M. (2023). Disfrute y motivación en la práctica de actividad física y satisfacción con los servicios deportivos durante la adolescencia. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 47.

Buchari, A. (2018). El Deporte Social Comunitario Como Herramienta de Desarrollo Humano En Nuevas Tendencias Urbanas y Deportivas. 2018, p. 1 a 82.

Cabello Tijerina, P. A., & Sierra García, L. G. (2016). "Lauream Pacis": Una Cultura de Paz a través del deporte. *Comunitania. Revista Internacional de Trabajo Social y Ciencias Sociales*, 0(11), 141. <https://doi.org/10.5944/comunitania.11.7>

Cano-Moya, J. L., Isaza-Gómez, G. D., & Valencia-Guzmán, J. D. . (2023). El juego

como estrategia didáctica para la construcción de habilidades sociales en los niños de la comuna 20 de la ciudad de Cali (The game as a didactic strategy for the construction of social skills in the children of the 20 communes of the city of Cali). *Retos*, 48, 261–270. Recuperado a partir de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/96989>

Cañon Salinas, F. G., & Villarreal Ángeles, M. A. (2022). La educación física como fortalecimiento de valores ciudadanos para la convivencia. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 44.

Cárdenas, Alexander. (2012). “‘La Peonza’-Revista de Educación Física Para La Paz, No 7 el proyecto goles por la paz en Colombia y filipinas: un acercamiento al uso de los deportes y los juegos cooperativos para la paz goals for peace project in Colombia and the philippines: approachi.” *La Peonza: Revista de Educación Física Para La Paz*, ISSN-e 1885-124X, No. 7, 2012, Págs. 12-23, no. 7, 2012, pp. 12–23, Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3907248&info=resumen&idioma=SPA%0Ahttps://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3907248>.

Cuchumbe Pelaez, A. Y., & Otalvaro Palmito, J. S. (2022). El deporte como medio educativo y de sensibilización en niños y niñas del barrio potrero grande a partir de un proyecto deportivo con modelo de inclusión social.

De Miguel Díaz, M., Alfaro Rocher, I., Apodaca Urquijo, P., Arias Blanco, J., García Jiménez, E., & Lobato Fraile, C. (2006). Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior (p. 18). Madrid: Alianza editorial.

Fonseca, I. (2022). Modelos de responsabilidad social corporativa en el sector deporte: una revisión sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (43), 1106-1115.

González, Z. O., Llamozas, B. M., & Gascón, E. L. (2022). Del reconocimiento y la autoestima en los relatos de mujeres. *Orbis: revista de Ciencias Humanas*, 17(51), 18-33.

Isaza Gómez, G. D. I., Rengifo Cruz, R. R., & Cano Moya, J. L. C. (2018). Experiencias pedagógicas significativas de transformación social y construcción de paz a través de la formación deportiva en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia. *Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 6(4), 201-207.

Mella Márquez, M. (2023). El deporte como factor de paz. *Revista Iberoamericana de Autogestión y Acción Comunal (RIDAA)*, (80), pp-125.

Mena Benavides, E. P. (2022). *Depresión y su impacto emocional en la práctica del deporte adolescente de 14 años de edad en la ciudad de Babahoyo* (Bachelor's

thesis, BABAHOYO: UTB, 2022).

Menéndez, R., Ruíz, R., Maldonado, A., & Camacho, D. (2018). Análisis y propuesta de una herramienta basada en gamificación para la educación en valores dentro del deporte. V Congreso de La Sociedad Española Para Las Ciencias Del Videojuego, 1039–1045.

Motoso Martínez, I. (2022). Las conductas disruptivas y los beneficios del deporte en niños y adolescentes.

Navarro Domínguez, B., Cerrada Nogales, J. A., Abad Robles, M. T., & Giménez Fuentes-Guerra, F. J. (2020). El desarrollo del respeto en la formación deportiva: una revisión sistemática. vol. 6, no. 3, 2020, pp. 533–54, <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.3.6527>

Pérez-Flores, A. M., & Muñoz-Sánchez, V. M. (2018). Deporte, cultura y sociedad: un estado actual de la cuestión = Sport, culture and society: current state of the art. *Revista de Humanidades*, 34, 11. <https://doi.org/10.5944/rdh.34.2018.21881>

Santos, Ismael (2013). El valor del deporte en la sociedad. Recuperado 9 de abril de 2022, de <https://www.marca.com/blogs/cosas-que-marcan/2013/04/05/https://www.marca-marca.com/blogs/cosas-que-marcan/2013/04/05/el-valor-del-deporte-en-la-sociedad.html.html>

UNICEF. (2006). "Deporte para el desarrollo y la paz. Hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio". Madrid: UNICEF. 15 de agosto de 2015 (<https://www.unicef.es/sites/www.unicef.es/files/Deporte06.pdf>).

Zagalaz Sánchez, Ma Luisa & Romero Granados, Santiago. (2002). "Deporte para la guerra, versus deporte para la paz. Reflexiones sobre el carácter educativo del deporte". *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*: 1-7. Consulta 10 de octubre



Identificación de variantes genéticas en el gen *slc16a1* a partir de muestras de sangre en deportistas de halterofilia del Valle del Cauca

Identification of genetic variants in the *slc16a1* gene from blood samples in weightlifting athletes from Valle del Cauca

Diana Carolina Zambrano*

Andrés Jenuer Matta**

José Oscar López***

Jorge Mario Gómez****

Recibido: 20/06/2023

Aceptado: 01/08/2023

Resumen

El levantamiento de pesas o Halterofilia es un deporte de fuerza y potencia máxima, enfocado al levantamiento multiarticular de cuerpo entero en competición, donde la estructura del entrenamiento se centra en el uso frecuente de ejercicios de alta intensidad y de corta duración (anaeróbico) es uno de los deportes más característicos e importantes de Colombia ya que a través de él se han obtenido numerosas medallas a nivel olímpico. El objetivo de la investigación fue Identificar variantes genéticas en el gen *SLC16A1* a partir de muestras de sangre en deportistas de halterofilia del Valle del Cauca. El Estudio es observacional descriptivo de corte transversal en el que se determinó la presencia de variantes genéticas presentes en el gen *SLC16A1*, en 25 deportistas élite adscritos a la liga de Halterofilia del Valle del Cauca. . La detección de mutaciones genéticas se llevó a cabo por genotipificación mediante la técnica de secuenciación de próxima generación (NGS) Se estableció la relación entre las variables realizando la prueba de chi cuadrado aprobando con un intervalo de confianza del 95%. Se empleó el programa estadístico IBM® SPSS® Statistics 21. Frente a los resultados, se identificaron variantes genéticas en el gen *SLC16A1* no descritas previamente en la literatura en deportistas de halterofilia. El presente estudio demuestra que las variantes genéticas encontradas tienen gran relevancia en el funcionamiento del músculo esquelético y el mantenimiento del rendimiento deportivo principalmente en la remoción de lactato y la recuperación de la fibra muscular tras el entrenamiento.

Palabras Claves: Levantamiento de pesas, Metodología, Entrenamiento, Genética, Investigación.

Abstract

Weightlifting is a sport of maximum strength and power, focused on multiarticular lifting of the whole body in competition, where the training structure focuses

* Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. ORCID: 0000-0002-8636-1629, Grupo de Investigación en Deporte y Rendimiento Humano-GIDRH.

** Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. ORCID: 0000-0002-9637-1812, Grupo de Investigación en Deporte y Rendimiento Humano-GIDRH.

*** Estudiante Licenciatura en Fisioterapia. Facultad de Medicina. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. ORCID: 0000-0002-6233-9937

on the frequent use of high intensity and short duration exercises (anaerobic) is one of the most characteristic and important sports in Colombia since numerous medals have been obtained at the Olympic level through it. Aim: To identify genetic variants in the SLC16A1 gene from blood samples in weightlifting athletes from Valle del Cauca. Cross-sectional descriptive observational study in which the presence of genetic variants present in the SLC16A1 gene was determined in 25 elite athletes assigned to the Valle del Cauca Weightlifting League. The detection of genetic mutations was carried out by genotyping using the next generation sequencing technique (NGS). The relationship between the variables was established by performing the chi-square test, passing with a 95% confidence interval. The statistical program ibm® spss® Statistics 21 was used. Results genetic variants in the SLC16A1 gene not previously described in the literature in weightlifting athletes were identified. Conclusion this study shows that the genetic variants found have great relevance in the functioning of the skeletal muscle and the maintenance of sports performance mainly in the elimination of lactate and the recovery of muscle fiber after training.

Key Words: Weightlifting, Methodology, Training, Genetics, Research.

Introducción

El levantamiento de pesas o Halterofilia es un deporte de fuerza y potencia máxima, enfocado al levantamiento multiarticular de cuerpo entero en competición, donde la estructura del entrenamiento se centra en el uso frecuente de ejercicios de alta intensidad y de corta duración (anaeróbico) (Glancy, 2021) (Rojas, 2013). Las dimensiones corporales principalmente de altura corta y longitud de las extremidades brindan ventajas mecánicas al levantar cargas pesadas reduciendo el torque mecánico y la distancia vertical sobre el desplazamiento de la barra (Glancy, 2021), por la contracción de las fibras musculares tipo II, que obtienen energía mediante la glucólisis anaeróbica que en condiciones de entrenamiento eleva la concentración de lactato reconocido como el marcador biológico más significativo del metabolismo celular, que conlleva a un aumento de la fatiga muscular, afecta el rendimiento deportivo y que es a su vez un potencial sustrato energético. (Felmlee, 2020) (Li, 2022) (Yang, 2020) (de Souza, 2021).

Los transportadores de monocarboxilatos (MCT) son miembros de la familia de transportadores de solutos 16 (SLC16), que son esenciales para el transporte de monocarboxilatos de cadena corta, hormonas, nutrientes y aminoácidos donde juegan un papel fundamental en la homeostasis y la función endógena circundante. Existen 14 isoformas dentro de la familia MCT (MCT 1 - 14, SLC16A1 - 14), así como dos miembros de la familia de MCT dependientes de sodio (SMCT 1/2, SLC5A8 / 12). (Felmlee, 2020) (Higuchi, 2020) (Scariot, 2022).

El MCT1 facilita el transporte transmembranal ligado al simporte de protones de monocarboxilatos metabólicamente importantes como el lactato, piruvato,

oxoácidos de cadena corta y los cuerpos cetónicos iodoacetato y β -hidroxibutirato, además de tener una distribución ubicua (presente en todas partes) en tejidos humanos. La isoforma MCT1 (OMIM 600682) está codificada a partir del gen SLC16A1 localizado en el cromosoma 1. (Cuff, 2002) (Garcia, 1994) (Kobayashi, 2021).

Es importante considerar que la variabilidad de la actividad deportiva (en este caso la halterofilia) se determina no sólo por los factores externos (socioculturales-ambientales), sino por los factores internos (genéticos- fisiológicos) por lo que se pueden establecer cambios en la secuencia de los nucleótidos de cada gen conocido como variante genética y que al interactuar con los factores extrínsecos se determina cierto fenotipo. (Wang, 2021).

Diversas Investigaciones han reportado variantes genéticas en el gen SLC16A1, tales como T1470A (rs1049434), convirtiendo un ácido aspártico en un ácido glutámico en la posición 490 de la proteína (Asp490Glu) (Dzitkowska-Zabielska, 2022) (Guilherme, 2021). Se ha observado que los portadores del alelo T tenían una mayor pendiente de acumulación de lactato capilar a lo largo de la sesión de fuerza (Ramírez de la Piscina-Viúdez, 2021), por tal razón los autores concluyeron que en los portadores del alelo T se reduce la liberación o el transporte de lactato al torrente sanguíneo por parte de la musculatura activa (Massidda, 2021).

La variante genética no solo se ha observado en variables relacionadas directamente con el lactato, ya que puede influenciar en la composición corporal: estudios observacionales han descrito cómo en aquellos atletas cuyo deporte está orientado a la resistencia predomina el genotipo AA, mientras que en aquellos atletas cuyo deporte está orientado a la fuerza predomina el genotipo TT (Dzitkowska-Zabielska, 2022) (Guilherme, 2021).

Metodología

Estudio observacional descriptivo de corte transversal en el que se determinó la presencia de variantes genéticas presentes en el gen SLC16A1, en un grupo de deportistas élite adscritos a la liga de Halterofilia del Valle del Cauca.

Esta investigación contó con el aval del comité de ética de investigación de escuela nacional del deporte y se realizó a los parámetros estipulados en la resolución 8430 de 1993, fueron aprobados todos los aspectos metodológicos del proyecto y dieron aval para la realización del mismo y de los proyectos resultantes de este macroproyecto en el acta No. 4.1.01.03.03.17 del 06 de Octubre del año 2017.

Toma de medidas antropométricas y composición corporal

Para determinar la composición corporal de los deportistas se tuvo en cuenta el perfil antropométrico total, siguiendo el lineamiento de la Sociedad Internacional

para el Avance de la Cineantropometría (International Society for Advancement in Kinanthropometry, ISAK); de esta manera, se obtuvieron datos como: porcentaje de grasa corporal (%g), peso graso, masa ósea, masa muscular y a su vez, se determinó el somatotipo de cada deportistas.

Toma de muestra para detección de la concentración de lactato

La muestra inicial se tomó treinta (30) minutos después de la llegada del atleta al centro de entrenamiento y una vez finalizó el entrenamiento correspondiente implementado por el entrenador se tomó la concentración de lactato cada 5 minutos por un espacio de 25 minutos, así la muestra final se tomó en el minuto 25 después de haber finalizado el entrenamiento.

Cada muestreo se realizó por triplicado con el fin de obtener una medición adecuada, dicho muestreo fue realizado por personal sanitario especializado y certificado para tal fin, utilizando la misma metodología de toma de muestras antes y después de la realización de la actividad física.

El material biológico se recogió puncionando el lóbulo de la oreja mediante una punción con una lanceta estéril (Accu-Chek®, Softclix Pro, Alemania), dejando que la sangre fluyera sin presionar para evitar hemólisis, luego se colocó la muestra de sangre en un lactómetro comercial (Lactate Scout Reactive Strips del proveedor de Biolaster), finalmente se introdujo la correa con la muestra en el analizador o medidor de lactato (Lactate Scout del proveedor de Biolaster) que realizó la lectura de la muestra y cuantificó el nivel de lactato en sangre del atleta. Este muestreo se realizó siguiendo las normas de asepsia y antisepsia, además de seguir todos los protocolos internacionales de bioseguridad, y cumpliendo con las normas para la investigación científica con seres humanos vigentes a nivel nacional e internacional (Zambrano-Ríos, 2021).

Toma de sangre periférica para análisis molecular

La toma de las muestras de sangre periférica fueron realizadas por un profesional en bacteriología y laboratorio clínico capacitado para este procedimiento; Después de leer y firmar el consentimiento informado, se procedió a la venopunción tras la previa desinfección del área a puncionar mediante una torunda de algodón impregnada con alcohol, limpiando el área con movimientos circulares de dentro hacia fuera del área sin repasar, la venopunción se realizó utilizando una aguja de calibre No. 21 unida a una camisa, la cual se conectará al tubo vacutainer tapa lila con anticoagulante EDTA, para realizar la extracción de la sangre.

Las muestras se transportaron a 4°C, hasta el laboratorio de Biología Molecular y Bioquímica del Departamento de Ciencias Fisiológicas de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle para su procesamiento.

Extracción de ADN

Se procedió a realizar extracción de ADN a partir de las muestras de sangre previamente tomadas utilizando el kit comercial Wizard[®] Genomic DNA Purification kit 100, siguiendo el protocolo del fabricante. Posteriormente, se calculó las concentraciones y grado de pureza del ADN, absorción (260/280) entre 1.8 a 2.0, con el espectrofotómetro de última generación Nanodrop, así como su calidad por medio de la amplificación de un segmento del gen constitutivo GAPDH.

Verificación del ADN por el gen GAPDH

Después de llevar a cabo la extracción del ADN, se realizó una PCR para el gen GAPDH, el cual es un gen constitutivo, que permitirá verificar las cualidades del ADN, se espera que sean óptimas, se utilizaron los siguientes pares de cebadores: forward 5'-CCATGGAGAAG GCTGGGG-3' y reverse 5'-CAAAGTTGTCATGGATGACC-3' que generan una banda de 300pb. En el siguiente programa de termociclador : denaturación por 1 minuto a 95° C, 35 ciclos con 45 segundos de denaturación a 94° C, 45 segundos de annealing a 58° C y 60 segundos de extensión a 72° C, terminando el proceso a 4° C.

Secuenciación exómica del ADN - NGS

La secuenciación se realizó utilizando la metodología de PCR BigDyeTM terminator cycle que incorpora nucleótidos Dye o marcados al producto del PCR o ampliación.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de distribución de frecuencia y medidas de tendencia central de las variables estudiadas, luego se realizó un análisis bivariado mediante la prueba de chi cuadrado para establecer una asociación estadística ente las variables, teniendo presente que una asociación estadísticamente significativa será aquella que tenga ($p < 0,05$), todos los análisis estadísticos se realizaron empleando el programa estadístico IBM[®] SPSS[®] Statistics 21.

Resultados

En esta investigación participaron 25 deportistas de la liga de halterofilia del Valle del Cauca, los cuales el 52% fueron de género masculino y el 84% se encontraron en un rango de edad mayor a 21 años y de raza afrodescendiente Tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población

Variable	n(25)	Porcentaje %
Género		
Femenino	12	48%
Masculino	13	52%
Edad		
≤ 20	4	16%
> 20	21	84%
Raza/Etnia		
Afrodescendiente	21	84%
No Afrodescendiente	4	16%

Fuente: Elaboración propia

En las características físicas y de entrenamiento de la población podemos observar que el 68% de los participantes pesaron más de 70 Kg, el 72% tuvieron una talla mayor a 160 cm; también se observó que la masa muscular en el 56% de la población fue mayor a 35 Kg y los años de entrenamiento en 21 de los participantes osciló entre 5 y 8 años. Tabla 2.

La concentración de lactato tuvo un aumento desde la toma en el momento inicial hasta los primeros 5 minutos de toma de muestra, a partir de este momento se evidenció que en los tiempos 10, 15, 20 decayó hasta llegar al nivel basal en la toma del minuto 25 tal como se evidencia en la Tabla 2.

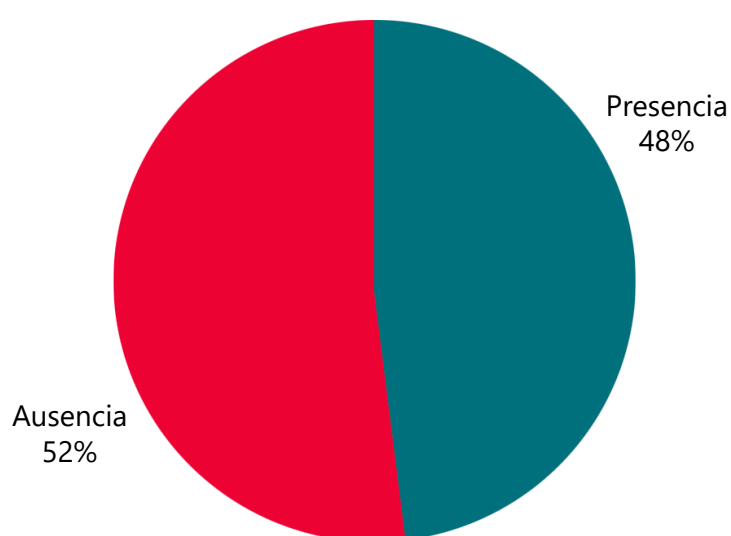
La variante de un solo nucleótido en el gen SLC16A1 ubicado en el cromosoma 1, identificada con el rs1049434, representa un cambio de 113456546 A>G, esta variante se observó en el 48% de los participantes (12/25). Figura 1.

Tabla 2. Características físicas y de entrenamiento de las población

Variable	n (25)	Porcentaje %
Peso (Kg)		
≤ 70	8	32%
> 70	17	68%
Talla (cm)		
≤ 160	7	28%
> 160	18	72%
Masa Ósea (Kg)		
≤ 10	11	44%
> 10	14	56%
Masa Residual (Kg)		
≤ 15	10	40%
> 15	15	60%
Masa Muscular (Kg)		
≤ 35	11	44%
> 35	14	56%
Años de entrenamiento		
0 - 4 años	4	14%
5 - 8 años	21	84%
Medallas Nacionales		
No Ganaron	0	0%
1 - 3 medallas	20	80%
4 - 6 medallas	4	14%
7 - 9 medallas	1	4%
Medallas Internacionales		
No Ganaron	13	52%
1 - 2 medallas	11	44%
3 medallas	1	4%
Lactato inicial (mg/dl)		
≤ 20	14	56%
> 20	11	44%
Lactato 5 minutos (mg/dl)		
≤ 110	11	44%
> 110	14	56%
Lactato 10 minutos (mg/dl)		
≤ 85	14	56%
> 85	11	44%
Lactato 15 minutos (mg/dl)		
≤ 55	12	48%

> 55	13	52%
Lactato 20 minutos (mg/dl)		
≤ 20	12	48%
> 20	13	52%
Lactato 25 minutos (mg/dl)		
≤ 10	12	48%
> 10	13	52%

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Frecuencia de variante rs1049434 del gen *SLC16A1* en la población

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Asociación entre las características socio-demográficas con la variante rs1049434 del gen *SLC16A1* en la población.

Variable	Ausencia		Presencia		Valor <i>P</i>
	n=13	%	n=12	%	
Género					
Femenino	5	38%	7	58%	0,277
Masculino	8	62%	5	42%	
Edad					
≤ 20	4	31%	0	0%	0,056
> 20	9	69%	12	100%	
Raza/etnia					
Afrodescendiente	10	77%	11	92%	0,328
No Afrodescendiente	3	23%	1	8%	

Fuente: Elaboración propia

1 95% confidence

* Estadísticamente significativo

El valor de p se calculó realizando la prueba exacta de Fisher para cada uno de las variables, realizando tablas de contingencia con cada una de las variables.

En la Tabla 4, se puede observar la asociación entre la presencia de la variante rs1049434 y el comportamiento de la concentración de lactato para cada uno de los tiempos tomados, ya que la concentración de lactato en sangre en el tiempo inicial para el grupo de deportistas que presentaron la variante fue menor a 20 mg/dl. En la medición de la concentración de lactato después de 5 minutos finalizado el entrenamiento se observó que los participantes con presencia de la variante rs1049434, tuvieron una concentración de lactato mayor a 110 mg/dl, con una significancia estadística de p valor: 0,001 en cada uno de los tiempos mencionados anteriormente.

La concentración de lactato a los 10, 15 y 20 minutos tras finalizado el entrenamiento fue menor a 85 mg/dl (p valor: 0,036), 55 mg/dl (p valor: 0,001) y 20 mg/dl (p valor: 0,001) respectivamente, en el ADN de los participantes en los cuales se observó la variante rs1049434.

Finalmente a los 25 minutos después de finalizado el entrenamiento se evidenció que los participantes con presencia de la variante retornaron la concentración de lactato en sangre a los niveles similares a los del tiempo inicial, menores a 20 mg/dl (p valor: 0,001), mientras que los participantes que no presentaron la variante manifestaron concentraciones de lactato más altas a los 25 minutos. Tabla 4.

Tabla 4. Asociación entre las características físicas y de entrenamiento con la variante rs1049434 del gen *SLC16A1* en la población.

Variable	Ausencia		Presencia		Valor P
	n=13	%	n=12	%	
Peso (Kg)					
≤ 70	4	31%	4	33%	0,613
> 70	9	69%	8	67%	
Talla					
≤ 160	3	23%	4	33%	0,450
> 160	10	70%	8	67%	
Masa Ósea (Kg)					
≤ 10	5	38%	6	50%	0,430
> 10	8	62%	6	50%	
Masa Residual (Kg)					
≤ 15	4	31%	6	50%	0,284
> 15	9	69%	6	50%	
Masa Muscular (Kg)					

≤ 35	5	38%	6	50%	0,430
> 35	8	62%	6	50%	
Años de entrenamiento					
0 - 4 años	4	31%	0	0%	0,056
5 - 8 años	9	69%	12	100%	
Medallas Nacionales					
No Ganaron	0	0%	0	0%	0,034*
1 - 3 medallas	13	100%	7	59%	
4 - 6 medallas	0	0%	4	44%	
7 - 9 medallas	0	0%	1	9%	
Medallas internacionales					
No Ganaron	13	100%	0	0%	0,001*
1 - 2 medallas	0	0%	11	92%	
3 medallas	0	0%	1	8%	
Lactato inicial (mg/dl)					
≤ 20	2	15%	0	0%	0,001*
> 20	11	85%	12	100%	
Lactato 5 minutos (mg/dl)					
≤ 110	11	14%	0	0%	0,001*
> 110	2	85%	12	100%	
Lactato 10 minutos (mg/dl)					
≤ 85	10	70%	4	33%	0,036*
> 85	3	23%	8	67%	
Lactato 15 minutos (mg/dl)					
≤ 55	0	0%	12	100%	0,001*
> 55	13	100%	0	0%	
Lactato 20 minutos (mg/dl)					
≤ 20	0	0%	12	100%	0,001*
> 20	13	100%	0	0%	
Lactato 25 minutos (mg/dl)					
≤ 10	0	0%	12	100%	0,001*
> 10	13	100%	0	0%	

Fuente: Elaboración propia

¹ 95% confidence

*Estadísticamente significativo

El valor de p se calculó realizando la prueba exacta de Fisher para cada uno de las variables, realizando tablas de contingencia con cada una de las variables.

Resultados

El estudio de los marcadores genéticos surge como una herramienta fundamental, dentro del proceso de selección y preparación deportiva; en el que investigaciones explican, que gran parte de las características de la condición física y el rendimiento de los deportistas depende de los genes, que contribuyen en la caracterización y determinación de un perfil óptimo en las distintas disciplinas deportivas (Antrobus, 2022). (Varillas-Delgado, 2023) (Saito, 2022) (Varillas-Delgado, 2021) (Maestro, 2022).

El gen *SLC16A1* codificada para una proteína que dependiendo del tejido, participa en la importación o exportación de monocarboxilatos como el lactato, el piruvato, oxoácidos de cadena ramificada derivados de leucina, valina e isoleucina, el acetoacetato, el beta-hidroxibutirato y el acetato de los cuerpos cetónicos. Contribuye a la regulación de las vías metabólicas centrales y la secreción de insulina, con efectos sobre los niveles plasmáticos de la homeostasis de glucosa en sangre. (Juel, 1999)

La familia de genes SLC16 tiene 14 miembros. Cuatro (*SLC16A1*, *SLC16A3*, *SLC16A7* y *SLC16A8* codifican transportadores de monocarboxilatos (*MCT1*, *MCT4*, *MCT2* y *MCT3*, respectivamente) catalizando el transporte de monocarboxilatos a través de la membrana celular.

En el estudio, en 12 de los 25 deportistas se observó en el gen *SLC16A1*, el polimorfismo rs1049434 y en ellos la concentración de lactato en sangre después de 5 minutos finalizado el entrenamiento fue mayor tabla 4. Este polimorfismo ocasiona una mutación de cambio de sentido que en la conformación de proteína se cambia en la posición 490 un glutamato por un aspartato (Glu490Asp), y modifica la especificidad del sustrato y la actividad de transporte (Guilherme, 2021), Debido a que causa un cambio en la conformación del transportador, específicamente en la estructura terciaria de enzima ya que modifica el número de puentes de hidrógeno y genera una reducción en la afinidad transporte-sustrato, debido a que se reduce la energía libre de gibbs de la enzima (Sasaki, 2015), (Arantes, 2022).

Este comportamiento se puede asociar con una acumulación de lactato en el plasma posterior a la actividad deportiva pero baja concentración de lactato durante la actividad deportiva. Resultados similares se han observado en atletas caucásicos, atletas japoneses y atletas húngaros portadores del alelo y se ha planteado que está asociado con el estado y el rendimiento atlético. (Guilherme, 2021).

Otros estudios en los que se evaluaron a hombres saludables moderadamente activos y atletas masculinos de élite demostraron que en los portadores del polimorfismo se exhibe una mayor concentración de lactato en sangre después de diferentes protocolos de ejercicio intenso, (Massidda, 2021) (Fedotovskaya,

2014) (Pasqualetti, 2022).

Sin embargo debemos tener en cuenta que 11 de los deportista que participaron en esta investigación eran Afrodescendientes y en ellos la concentración de lactato finalizado el entrenamiento fue mayor, con una significancia estadística de p valor: 0,001 en cada uno de los tiempos mencionados anteriormente además presentaron el polimorfismo, aunque se ha reportado que el genotipo mutante Glu490Asp en poblaciones africanas (como se indica en el Proyecto 1000 Genomas) es poco frecuente (Ben-Zaken, 2021).

Se ha observado que los afrodescendientes tienen un mayor porcentaje de fibras de tipo Ila en la conformación muscular, debido a esto, pueden producir lactato en mayor concentración, aunque pueden tener niveles más bajos de lactato plasmático durante el ejercicio por que el polimorfismo rs1049434 reduciría el transporte de lactato del citoplasma al torrente sanguíneo. Las diferencias en las respuestas al ejercicio de resistencia entre africanos o afrodescendientes y caucásicos se han evaluado principalmente entre corredores, donde la evidencia indica que los corredores de fondo africanos/afrodescendientes exhiben concentraciones más bajas de lactato en sangre durante el ejercicio. (Dunst, 2023) y resistencia superior a la fatiga (Coetzer, 1993).

Pero los niveles elevados de lactato posterior a la actividad física se pueden ocasionar porque lactato que sale de la fibra muscular, llega al plasma y es transportado por los eritrocitos que realizan una rápida captación de este metabolito, evitando aumento en la concentración, al tiempo que mantiene una diferencia de concentración de gradiente favorable entre el músculo y el plasma. (Guilherme, 2021). Por lo tanto, es razonable suponer que la presencia del polimorfismo rs1049434 genera una deficiencia en la capacidad de transporte de lactato eritrocitario que podría influir en el metabolismo de este después del ejercicio intenso.

Una afinidad reducida de MCT1 por el lactato puede limitar su tasa de transporte y provocar la acumulación de lactato en plasma (Maciejewski, 2020) (Thomas, 2012). especialmente cuando se consideran las proporciones del tipo de fibra del músculo esquelético y las actividades enzimáticas metabólicas del individuo. Más recientemente, se encontró que los no atletas caucásicos, los atletas caucásicos (Fedotovskaya, 2014) y los atletas japoneses (Saito, 2022) (Kikuchi, 2017) portadores del polimorfismo exhiben una mayor concentración de lactato en sangre después del ejercicio intenso, lo cual está en línea con el estudio.

La acumulación de lactato en el citoplasma además de contribuir en el rendimiento deportivo porque aumenta la resistencia a la fatiga también se ha observado que a pesar de que el lactato ser una molécula que se produce continuamente en los músculos, pero también en el cerebro donde pequeños incrementos en la concentración de lactato extracelular, facilitan la plasticidad neuronal en una región del cerebro que participa en la generación y recuperación de memorias

por que actúa, a través de mecanismos muy específicos, en selectos grupos de neuronas.

Conclusiones

El polimorfismo Glu490Asp encontrado en el gen *MCT1* se asoció con una menor acumulación de lactato en el plasma sanguíneo durante el ejercicio intenso por lo que teniendo en cuenta nuestros resultados podemos concluir que las valoraciones genéticas y morfológicas en los deportistas de halterofilia son un componente importante en el desarrollo de un alto rendimiento deportivo durante los procesos de selección y entrenamiento de talentos deportivos, además tienen influencia en las acciones técnicas y tácticas de la disciplina.

Referencias bibliográficas

Antrobus, M. R., Brazier, J., Callus, P. C., Herbert, A. J., Stebbings, G. K., Khanal, P., Day, S. H., Kilduff, L. P., Bennett, M. A., Erskine, R. M., Raleigh, S. M., Collins, M., Pitsiladis, Y. P., Heffernan, S. M., & Williams, A. G. (2022). Concussion-Associated Polygenic Profiles of Elite Male Rugby Athletes. *Genes*, 13(5), 820. <https://doi.org/10.3390/genes13050820>.

Arantes, P. R., Patel, A. C., & Palermo, G. (2022). Emerging Methods and Applications to Decrypt Allosteric in Proteins and Nucleic Acids. *Journal of molecular biology*, 434(17), 167518. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2022.167518>.

Ben-Zaken, S., Meckel, Y., Nemet, D., Kassem, E., & Eliakim, A. (2021). Genetic Basis for the Dominance of Israeli Long-Distance Runners of Ethiopian Origin. *Journal of strength and conditioning research*, 35(7), 1885–1896. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002989>

Coetzer, P., Noakes, T. D., Sanders, B., Lambert, M. I., Bosch, A. N., Wiggins, T., & Dennis, S. C. (1993). Superior fatigue resistance of elite black South African distance runners. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 75(4), 1822–1827. <https://doi.org/10.1152/jappl.1993.75.4.1822>.

Cuff, M. A., & Shirazi-Beechey, S. P. (2002). The human monocarboxylate transporter, MCT1: genomic organization and promoter analysis. *Biochemical and biophysical research communications*, 292(4), 1048–1056. <https://doi.org/10.1006/bbrc.2002.6763>.

De Souza, R. A. S., da Silva, A. G., de Souza, M. F., Souza, L. K. F., Roschel, H., da Silva, S. F., & Saunders, B. (2021). A Systematic Review of CrossFit® Workouts and Dietary and Supplementation Interventions to Guide Nutritional Strategies and Future Research in CrossFit®. *International journal of sport nutrition and exercise*

metabolism, 31(2), 187–205. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2020-0223>

Dunst, A. K., Hesse, C., Feldmann, A., & Holmberg, H. C. (2023). A Novel Approach to Determining the Alactic Time Span in Connection with Assessment of the Maximal Rate of Lactate Accumulation in Elite Track Cyclists. *International journal of sports physiology and performance*, 18(2), 157–163. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2021-0464>.

Dzitkowska-Zabielska, M., Bojarczuk, A., Borczyk, M., Piechota, M., Korostyński, M., Adamczyk, J. G., Trybek, G., Massidda, M., & Cięszczyk, P. (2022). Transmission

Distortion of MCT1 rs1049434 among Polish Elite Athletes. *Genes*, 13(5), 870. <https://doi.org/10.3390/genes13050870>.

Fedotovskaya, O. N., Mustafina, L. J., Popov, D. V., Vinogradova, O. L., & Ahmetov, I. I. (2014). A common polymorphism of the MCT1 gene and athletic performance. *International journal of sports physiology and performance*, 9(1), 173–180. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0026>.

Felmlee, M. A., Jones, R. S., Rodriguez-Cruz, V., Follman, K. E., & Morris, M. E. (2020). Monocarboxylate Transporters (SLC16): Function, Regulation, and Role in Health and Disease. *Pharmacological reviews*, 72(2), 466–485. <https://doi.org/10.1124/pr.119.018762>

Garcia, C. K., Li, X., Luna, J., & Francke, U. (1994). cDNA cloning of the human monocarboxylate transporter 1 and chromosomal localization of the SLC16A1 locus to 1p13.2-p12. *Genomics*, 23(2), 500–503. <https://doi.org/10.1006/geno.1994.1532>.

Glancy, B., Kane, D. A., Kavazis, A. N., Goodwin, M. L., Willis, W. T., & Gladden, L. B. (2021). Mitochondrial lactate metabolism: history and implications for exercise and disease. *The Journal of physiology*, 599(3), 863–888. <https://doi.org/10.1113/JP278930>

Guilherme, J. P. L. F., Bosnyák, E., Semenova, E. A., Szmodis, M., Griff, A., Móra, Á., Almási, G., Trájer, E., Udvardy, A., Kostyukova, E. S., Borisov, O. V., Larin, A. K., Andryushchenko, L. B., Akimov, E. B., Generozov, E. V., Ahmetov, I. I., Tóth, M., & Junior, A. H. L. (2021). The MCT1 gene Glu490Asp polymorphism (rs1049434) is associated with endurance athlete status, lower blood lactate accumulation and higher maximum oxygen uptake. *Biology of sport*, 38(3), 465–474. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.101638>.

Higuchi, I., Kimura, Y., Kobayashi, M., Narumi, K., Furugen, A., Miyoshi, H., Nakamura, A., Yamada, T., Atsumi, T., & Iseki, K. (2020). Relationships between plasma lactate, plasma alanine, genetic variations in lactate transporters and type 2 diabetes in the Japanese population. *Drug metabolism and pharmacokinetics*, 35(1), 131–138.

<https://doi.org/10.1016/j.dmpk.2019.10.001>.

Juel, C., & Halestrap, A. P. (1999). Lactate transport in skeletal muscle - role and regulation of the monocarboxylate transporter. *The Journal of physiology*, 517 (Pt 3)(Pt 3), 633–642. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7793.1999.0633s.x>.

Kikuchi, N., Fuku, N., Matsumoto, R., Matsumoto, S., Murakami, H., Miyachi, M., & Nakazato, K. (2017). The Association Between MCT1 T1470A Polymorphism and Power-Oriented Athletic Performance. *International journal of sports medicine*, 38(1), 76–80. <https://doi.org/10.1055/s-0042-117113>.

Kobayashi, M., Narumi, K., Furugen, A., & Iseki, K. (2021). Transport function, regulation, and biology of human monocarboxylate transporter 1 (hMCT1) and 4 (hMCT4). *Pharmacology & therapeutics*, 226, 107862. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2021.107862>.

Li, X., Yang, Y., Zhang, B., Lin, X., Fu, X., An, Y., Zou, Y., Wang, J. X., Wang, Z., & Yu, T. (2022). Lactate metabolism in human health and disease. *Signal transduction and targeted therapy*, 7(1), 305. <https://doi.org/10.1038/s41392-022-01151-3>

Maciejewski, H., Bourdin, M., Féasson, L., Dubouchaud, H., & Messonnier, L. A. (2020). Non-oxidative Energy Supply Correlates with Lactate Transport and Removal in Trained Rowers. *International journal of sports medicine*, 41(13), 936–943. <https://doi.org/10.1055/a-1186-1761>

Maestro, A., Del Coso, J., Aguilar-Navarro, M., Gutiérrez-Hellín, J., Morencos, E., Revuelta, G., Ruiz Casares, E., Perucho, T., & Varillas-Delgado, D. (2022). Genetic profile in genes associated with muscle injuries and injury etiology in professional soccer players. *Frontiers in genetics*, 13, 1035899. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1035899>.

Massidda, M., Flore, L., Kikuchi, N., Scorcu, M., Piras, F., Cugia, P., Cieszczyk, P., Tocco, F., & Calò, C. M. (2021). Influence of the MCT1-T1470A polymorphism (rs1049434) on repeated sprint ability and blood lactate accumulation in elite football players: a pilot study. *European journal of applied physiology*, 121(12), 3399–3408. <https://doi.org/10.1007/s00421-021-04797-z>.

Pasqualetti, M., Onori, M. E., Canu, G., Moretti, G., Minucci, A., Baroni, S., Mordente, A., Urbani, A., & Galvani, C. (2022). The Relationship between ACE, ACTN3 and MCT1 Genetic Polymorphisms and Athletic Performance in Elite Rugby Union Players: A Preliminary Study. *Genes*, 13(6), 969. <https://doi.org/10.3390/genes13060969>.

Ramírez de la Piscina-Viúdez, X., Álvarez-Herms, J., Bonilla, D. A., Castañeda-Babarro, A., Larruskain, J., Díaz-Ramírez, J., Ahmetov, I. I., Martínez-Ascensión, A., Kreider, R. B., & Odriozola-Martínez, A. (2021). Putative Role of *MCT1* rs1049434 Polymorphism in High-Intensity Endurance Performance: Concept and Basis to

Understand Possible Individualization Stimulus. *Sports (Basel, Switzerland)*, 9(10), 143. <https://doi.org/10.3390/sports9100143>.

Rojas Quirós, J. F., (2013). Búsqueda de talentos deportivos en halterofilia: validación de test. Pensar en movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 11(2), 1-17.

Saito, M., Ginszt, M., Semenova, E. A., Massidda, M., Huminska-Lisowska, K., Michałowska-Sawczyn, M., Homma, H., Ciężczyk, P., Okamoto, T., Larin, A. K., Generozov, E. V., Majcher, P., Nakazato, K., Ahmetov, I. I., & Kikuchi, N. (2022). Genetic profile of sports climbing athletes from three different ethnicities. *Biology of sport*, 39(4), 913–919. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.109958>.

Sasaki, S., Futagi, Y., Kobayashi, M., Ogura, J., & Iseki, K. (2015). Functional characterization of 5-oxoproline transport via SLC16A1/MCT1. *The Journal of biological chemistry*, 290(4), 2303–2311. <https://doi.org/10.1074/jbc.M114.581892>.

Scariot, P. P. M., Manchado-Gobatto, F. B., Beck, W. R., Papoti, M., Van Ginkel, P. R., & Gobatto, C. A. (2022). Monocarboxylate transporters (MCTs) in skeletal muscle and hypothalamus of less or more physically active mice exposed to aerobic training. *Life sciences*, 307, 120872. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2022.120872>.

Thomas, C., Bishop, D. J., Lambert, K., Mercier, J., & Brooks, G. A. (2012). Effects of acute and chronic exercise on sarcolemmal MCT1 and MCT4 contents in human skeletal muscles: current status. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, 302(1), R1–R14. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00250.2011>

Varillas-Delgado, D., Gutierrez-Hellín, J., & Maestro, A. (2023). Genetic Profile in Genes Associated with Sports Injuries in Elite Endurance Athletes. *International journal of sports medicine*, 44(1), 64–71. <https://doi.org/10.1055/a-1917-9212>.

Varillas-Delgado, D., Tellería Orriols, J. J., & Del Coso, J. (2021). Genetic Profile in Genes Associated with Cardiorespiratory Fitness in Elite Spanish Male Endurance Athletes. *Genes*, 12(8), 1230. <https://doi.org/10.3390/genes12081230>.

Wang, N., Jiang, X., Zhang, S., Zhu, A., Yuan, Y., Xu, H., Lei, J., & Yan, C. (2021). Structural basis of human monocarboxylate transporter 1 inhibition by anti-cancer drug candidates. *Cell*, 184(2), 370–383.e13. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.11.043>.

Yang, W. H., Park, H., Grau, M., & Heine, O. (2020). Decreased Blood Glucose and Lactate: Is a Useful Indicator of Recovery Ability in Athletes?. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5470. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155470>

Zambrano-Ríos, DC., Matta-Miramar, AJ., Mina-Paz, Y., Rojas-Padilla, IC. (2021). Lactate: a biological marker of physical activity in Colombian weightlifting athletes. *Rev Bras Med Esporte*. 27(1), 65-69. https://doi.org/10.1590/1517-8692202127012019_0047





Estado actual de la investigación de los estilos de enseñanza en educación física

Current status of research on teaching styles in physical education

Yesenia Xitlalic Cota Fierro*

Heriberto Antonio Pineda Espejel**

German Darío Isaza Gómez***

Recibido: 20/05/2023

Aceptado: 01/07/2023

Resumen

Este artículo presenta una revisión exploratoria de la literatura acerca del estado de conocimiento sobre las investigaciones realizadas sobre los estilos de enseñanza en Educación Física en el contexto internacional, nacional y local. El objetivo principal fue conocer el estado actual de la investigación de los estilos de enseñanza en países de habla hispana del periodo comprendido entre 2016 al 2022. Se realizó una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos académicas y científicas, así como en diferentes bibliotecas de universidades reconocidas de América Latina. La metodología siguió la lógica de los estudios documentales, donde se lograron recolectar estudios publicados y realizados en los países de habla hispana,

* Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Deportes. México

** Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Colombia.

*** Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Grupo Educar 2030.

relacionados con los estilos de enseñanza en el campo del deporte y la educación física. Los resultados evidencian que existe una mayor tendencia a realizar estos estudios a nivel internacional, donde el 90% de los hallazgos se relacionan con los procesos de enseñanza que emprenden entrenadores y profesores de educación física; en México existe un porcentaje menor de estudios relacionados con este tema, los cuales centran su atención sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, enfocado en la formación por parte de los profesores; sin embargo a nivel del estado de Baja California se evidencia una escasez de investigaciones e información relacionada a los estilos de enseñanza en el campo del deporte y la educación física. En conclusión, es necesario indagar sobre las diferentes formas en la que los docentes de educación física y deporte asumen sus procesos de formación en esta área de conocimiento a fin de reconocer y promover prácticas de enseñanza más críticas alejadas de las formas tradicionales y conductistas de enseñanza.

Palabras clave: Estilos de enseñanza, educación física, deporte, prácticas de enseñanza, maestros

Abstract

This article presents a short review of the literature about the state of knowledge about the research carried out on teaching styles in physical education in the international, national and local context. The main objective was to know the current state of research on teaching styles in Spanish-speaking countries from 2016 to 2022. A bibliographic search was carried out in different academic and scientific databases, as well as in different university libraries. recognized in Latin America. The methodology followed the logic of documentary studies, where it was possible to collect published studies carried out in Spanish-speaking countries, related to teaching styles in the field of sports and physical education. The results show that there is a greater tendency to carry out these studies internationally, where 90% of the findings are related to the teaching processes undertaken by trainers and physical education teachers; In Mexico there is a smaller percentage of studies related to this topic, which focus their attention on the teaching-learning process within the classroom, focused on training by coaches; However, at the level of the state of Baja California, there is a lack of research and information related to teaching styles in the field of sports and physical education. In conclusion, it is necessary to inquire about the different ways in which physical education and sport teachers assume their training processes in this area of knowledge in order to recognize and promote more critical teaching practices far from traditional and behavioral forms of teaching.

Keywords: Teaching styles, physical education, sport, teaching practices, teachers

Introducción

Los estilos de enseñanza surgen a partir de la necesidad didáctica para identificar el proceso de conocimiento de los docentes hacia el alumnado. El pensar proyectar un comportamiento como vínculo entre una estructura y materia de aprendizaje (Fernández y Espada, 2016). Las primeras definiciones de estilos de enseñanza datan del siglo pasado, pero se mantienen vigentes hoy en día. Entre los primeros autores que intentaron identificar los estilos de enseñanza se encuentra a Gayle (1994), quien considera que son los modos de enseñar que están determinados por cinco factores:

- La personalidad del profesor
- La filosofía educativa que subyace a su práctica docente
- Su comportamiento y conocimiento
- Las estrategias de enseñanza
- Las técnicas utilizadas en la clase.

Dentro de las diferentes aproximaciones teóricas de los estilos de enseñanza se tienen a distintos autores que describen su propia definición y clasificación de los estilos de enseñanza como, Noguera (1991), describe cómo los estilos de enseñanza brindan una forma de relacionarse hacia los alumnos y cómo ofrecen el proceso de enseñanza aprendizaje, la manera de interpretación y su comportamiento al interactuar con otras personas, en el ámbito deportivo o educativo, cómo es que los profesores y entrenadores se adaptan a las necesidades de los alumnos. Por lo que presenta su propia clasificación en seis ramas de estilos de enseñanza, presentándose de la siguiente manera:

- Tradicionales (mando directo, modificación del mando directo, asignación de tareas)
- Individuales (individualización por grupos, enseñanza modular, programas individuales, enseñanza programada)
- Participativos (enseñanza recíproca, grupos reducidos, microenseñanza)
- Socializadores (estilo socializador, trabajo disciplinar, juegos de roles simulaciones)
- Cognitivos (descubrimiento guiado, resolución de problemas)
- Creativos (estilo creativo. Incluye la cinética corporal).

Seguendo a Mosston & Ashworth, (1993), un estilo de Enseñanza "es una forma peculiar de interaccionar con los alumnos y que se manifiesta tanto en las decisiones proactivas, durante las decisiones interactivas y en las decisiones postactivas y define el rol de cada uno en el proceso". En donde proyectan las experiencias y conductas para lograr un adecuado proceso entre el profesor y el alumno. Estos autores las clasifican de la siguiente manera:

- Mando directo
- Asignación de tareas

- Enseñanza recíproca
- Grupos reducidos
- Programas individuales
- Descubriendo guiado
- Resolución de problemas
- Creatividad

Viciano Ramírez & Delgado Noguera, (1999), hablan de cómo los estilos de enseñanza brindan una forma de relacionarse hacia los alumnos, y cómo ofrecen el proceso de enseñanza aprendizaje, la manera de interpretación y su comportamiento al relacionarse con otras personas. En el ámbito deportivo o educativo, refiere a cómo es que los profesores y entrenadores se adaptan a las necesidades de los alumnos. Más recientemente, Uribe, (2010) presenta algunas posturas relacionadas con estilos de enseñanza, quien agrega:

Es una forma específica de enseñar. Existen diferencias claramente identificables entre los profesores respecto al ejercicio de la labor educativa y remite a la propia vivencia como estudiante. Tendencia del profesor a expresarse de una cierta forma, a organizar cierto tipo de actividades, a evaluar de una determinada manera, a interactuar con sus alumnos de cierto modo”.

Por otra parte, Ibañez & Medina (1999), relacionan la formación del entrenador deportivo con la formación del profesor de Educación Física, donde explican las diferencias y similitudes que presentan para lograr un proceso formativo hacia los estudiantes o jugadores. Dentro de sus diferencias se encuentra que el entrenador se especializa en determinadas disciplinas, con el propósito de resaltar ciertas características del jugador y el profesor tiende a tener una enseñanza más generalizada. Por su parte entre las similitudes encontramos que tanto el entrenador como el profesor deben de planificar y programar, deben de facilitar las relaciones socio-afectivas, llevan un proceso de enseñanza aprendizaje prácticamente idéntico, además deben de realizar un diagnóstico tanto a los jugadores como estudiantes para elaborar una buena programación conforme a las características y capacidades.

Es importante resaltar que la calidad de enseñanza del entrenador y del profesor, tanto para la práctica deportiva como para las clases de Educación Física, son de la máxima importancia, es por eso que el profesor de educación física así como el entrenador deben poseer competencias como: conocimientos pedagógicos, diseño de sus clases, manejo de las tecnologías de la información y la comunicación, relación con sus alumnos, diseño y elaboración materiales, gestión educativa y/o deportiva, creatividad, liderazgo, trabajo en equipo, identidad y compromiso institucional, valores.

López (2008), agrega que el profesor de educación física como principal actor tendrá que dominar los estilos de enseñanza y formas diferentes al momento de implementar, además aplicarlos dependiendo al análisis de la situación ya que no es lo mismo trabajar con jóvenes adultos que con niños.

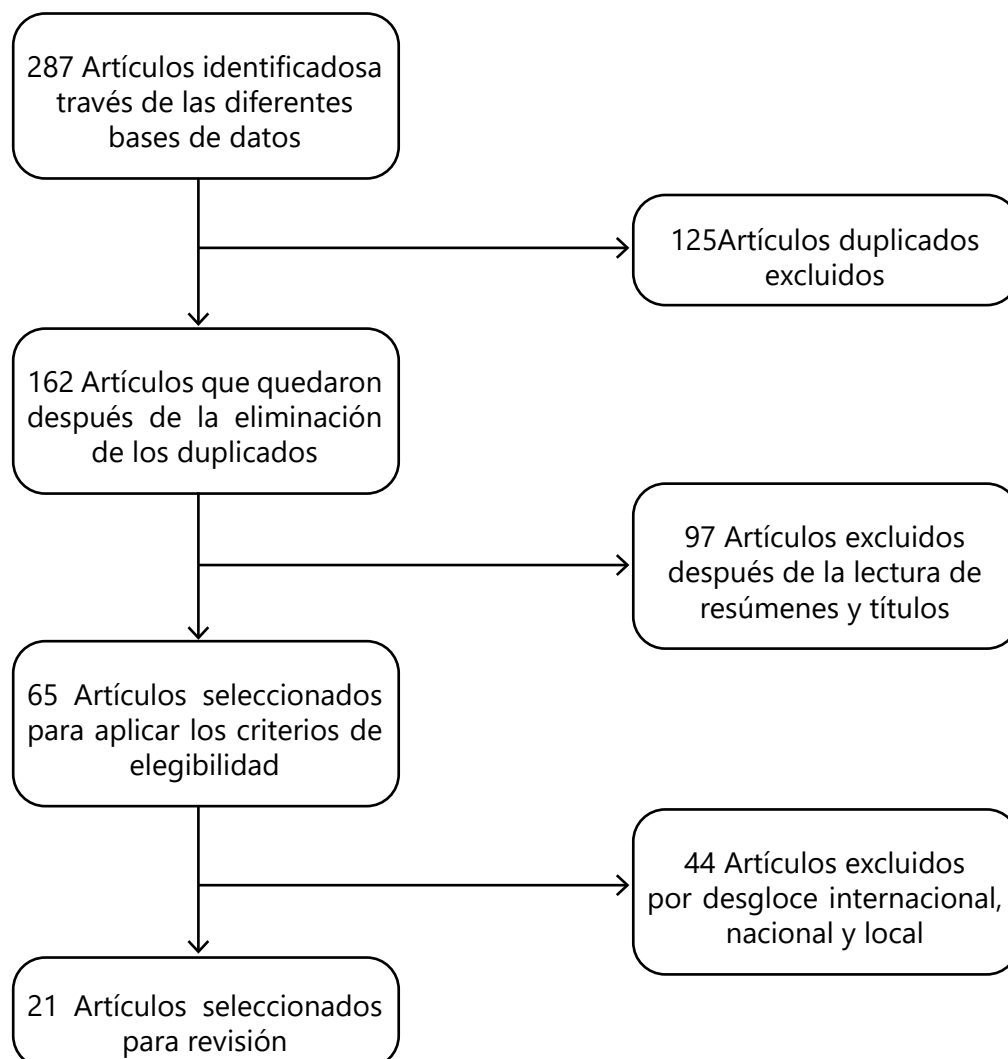
En la actualidad, la educación ha sido una preocupación pedagógica permanente, es así, que en el área de educación física, algunas instituciones educativas desconocen la importancia y necesidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que sería de utilidad el tener un documento que proporcione dicha información a nivel local o estatal. Esta investigación surge por la necesidad de reconocer las formas e intereses de los docentes de educación física para asumir sus formas de enseñanza, las cuales están mediadas por su saber y práctica pedagógica. En este sentido, el objetivo es reconocer el estado actual de la investigación de los estilos de enseñanza en países de habla hispana del periodo comprendido entre 2016 y 2022.

Metodología

Para el presente trabajo, se llevó a cabo un proceso de revisión sistemática y rigurosa en diferentes bases de datos académicas y científicas como Google Académico, Redalyc, y diferentes bibliotecas de universidades reconocidas en México: de la Universidad Autónoma de Baja California y la Universidad de Guadalajara. Los descriptores utilizados fueron: educación, estilos de enseñanza, educación física, métodos de enseñanza, aprendizaje y prácticas deportivas. Donde se lograron recolectar estudios publicados en los últimos seis años relacionados con los estilos de enseñanza en el campo del deporte y la educación física. Los idiomas en los que se buscaron los artículos fueron inglés y español, teniendo en cuenta que en algunas plataformas no brindan detalles en idioma español. Se decidió, acorde a nuestro criterio de selección, que existieran artículos en prioridad en las dos lenguas. Los estudios relacionados con el objeto de estudio se lograron condensar a nivel internacional, nacional y local; donde se identificaron estudios relacionados con el objeto de estudio.

Inicialmente se hallaron 287 estudios relacionados con los estilos de enseñanza en países de habla hispana. El primer análisis excluyó 125 estudios duplicados. Después de leer los resúmenes, títulos y palabras clave, se excluyeron 97 artículos que trataban otros temas, como la validación de instrumentos, ámbito deportivo fuera del contexto escolar, relación con las actitudes del alumno, fragmentación de conocer la educación física, competencias docentes entre otros. Quedando 65 artículos que fueron seleccionados para aplicar los criterios de elegibilidad (encontrados del año 2016 al 2022, relacionados a la enseñanza en educación física), de los cuales se filtraron por fecha de publicación, donde se logró consolidar una muestra final de 21 artículos, eligiendo 10 estudios nivel internacional, 9 a nivel nacional (México) y 2 a nivel local (Mexicali, Baja California). Se encontraron 287 estudios con los criterios de búsqueda inicial. La Figura 1 ilustra el proceso de selección de los artículos incluidos en esta revisión.

Figura 1. Diagrama de flujo para la selección de estudios incluidos en la revisión.



La selección de los estudios y el proceso de codificación se efectuó de forma independiente. Para cada uno de las investigaciones incluidas se codificó lo siguiente: características del estudio (título del artículo, nombre de los autores, año de publicación); Lugar de la experiencia de la investigación (Actores sociales); Problemas de investigación que se abordaron en el estudio, objetivos del estudio, Temáticas abordadas y autores representativos, enfoque metodológico y tipo de estudio, características de los participantes (sexo, edad, número de participantes); Instrumentos utilizados para la recolección de la información y hallazgos e impactos esperados. Los datos se recopilaron en una hoja de cálculo en Microsoft Excel (2019) construida previamente para dicho fin. La codificación fue realizada de forma independiente, agregando los apartados de internacional, nacional (México) y local (Baja California).

Resultados

Posterior al proceso de selección, 21 estudios cumplieron con los criterios de elegibilidad, de los cuales a continuación se presentan los hallazgos encontrados de las investigaciones.

Estudios a nivel internacional

A nivel internacional, fueron identificados diez estudios relacionados con el tema de investigación, el 60% de los estudios hallados se desarrollaron en España, un 20% en Argentina, y finalmente un 20% en Chile y Colombia.

Con relación a las titulaciones se logra evidenciar que los trabajos se centraron en identificar los estilos de enseñanza utilizados por los profesores de educación física, donde destacan los estudios presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Estudios encontrados a nivel internacional

Autor(es)	Objetivo	Resultados	Contexto
Ossandón Jiménez et al. (2021)	Identificar los estilos de enseñanza aplicados por un grupo de profesorado chileno en sus clases con modalidad virtual	Los resultados indican que los cinco estilos de enseñanza fueron mayoritariamente utilizados, destacando en el primer lugar el estilo de mando directo con el estilo de inclusión. En cuanto a la participación del alumnado, los cinco estilos fueron reconocidos por su alta efectividad para fomentar dicha variable. El más efectivo habría sido el estilo de inclusión.	Educación física

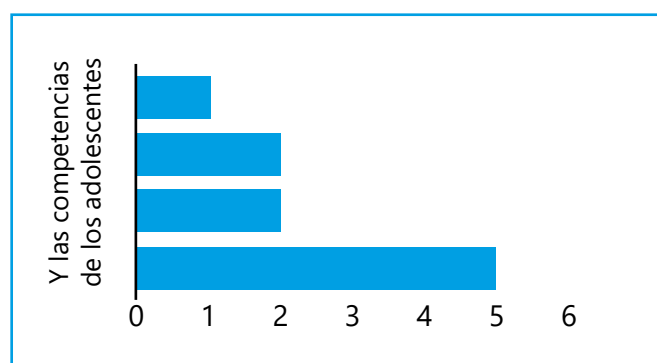
Espada Mateos y Pineño (2020)	identificar los estilos de enseñanza preferidos por los docentes de Educación Física en función de la titularidad del centro, edad, sexo y años de experiencia docente en la etapa educativa de secundaria.	Se puede afirmar que el estilo de enseñanza preferido por los docentes fue el estilo de enseñanza tradicional, seguido de los estilos de enseñanza cognitivos, individualizadores, participativos y socializadores y por último los creativos.	Educación física
Merino-Barrero et al. (2017)	Analizar las propiedades psicométricas del cuestionario que valora los estilos de enseñanza con los que se identifican preferentemente los docentes de educación física, así como las diferencias en relación a las variables de sexo y edad.	se ofrece una herramienta útil que permite medir la opinión o tendencia teórica de los docentes de educación física referente a los estilos de enseñanza.	Educación física
Fernández Rivas y Espada Mateos (2016)	Describir desde cuándo conocen los profesores de Educación Física los estilos de enseñanza y desde cuándo los aplican.	De todos los estilos de enseñanza, los más conocidos por los profesores de Educación Física son los estilos tradicionales (mando directo y asignación de tareas), después los cognitivos (descubrimiento guiado y resolución de problemas) y por último los creativos (libre exploración).	Educación física

Laudadio (2015)	Identificar los estilos de enseñanza predominantes en docentes de distintas carreras de nivel superior vinculadas con las ciencias naturales, y analizarlas en relación con la orientación de la carrera.	Es necesario seguir indagando sobre las características de los docentes y sus diferentes trayectos formativos tanto en los aspectos disciplinares como en los aspectos pedagógicos.	Educativo
Renés y Martínez (2016)	Elaborar un marco teórico-conceptual sobre los Estilos de Enseñanza desde un paradigma constructivista que avance en el diagnóstico de las maneras de enseñar.	Se considera fundamental que el profesorado sea capaz de reconocer y racionalizar, desde la heterogeneidad de su alumnado, la necesidad de acomodar los procesos de aprendizaje y enseñanza.	Educativo
González y Pino (2016)	Conocer los estilos de enseñanza preferidos por los alumnos de 3º curso de las Facultades de Ciencias de la Educación de Galicia	Se cumple el principio clave de integración de estilos y flexibilidad, por lo que surgen nuevas vías para seguir avanzando en los estilos de enseñanza preferentes en entornos docentes.	Educativo
Moreno-Murcia et al. (2020)	Comprobar el poder predictivo de los estilos de enseñanza docentes sobre el apoyo a la autonomía y las competencias clave en educación física.	se comprueba la necesidad de que los docentes de educación física, en interacción con el alumnado, utilicen estrategias que impliquen al estudiante <i>a c t i v a m e n t e</i> , aumentando así su participación en las decisiones que se tomen en clase.	Educación física

Laudadio y Mazzitelli (2019)	I d e n t i f i c a r diferencias de estilos de enseñanza en relación con las habilidades emocionales en futuros docentes.	Los futuros docentes que adhieren a un estilo centrado en el aprendizaje poseen un mayor desarrollo de las habilidades emocionales de atención. Por el contrario, no se hallaron diferencias significativas en relación con la claridad emocional en función de los estilos de enseñanza.	Educativo
Isaza, González y Osorio (2021)	R e c o n o c e r la formación profesional y los estilos de enseñanza de los entrenadores de fútbol base del Valle del Cauca.	los entrenadores empíricos, novatos y con una experiencia media tienen una tendencia a la utilización de estilos de enseñanza tradicional, mientras que los entrenadores con titulación académica tienen una tendencia hacia estilos de enseñanza más participativos.	Deportivo

Como se aprecia en la tabla 1, algunos estudios logran articular los estilos de enseñanza de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, evidenciando un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en la persona que aprende. Se identificaron algunos estudios centrados en la formación docente y sus habilidades emocionales y las competencias de los adolescentes. Finalmente, se presenta estudio de los estilos de enseñanza empleados por los entrenadores de fútbol base.

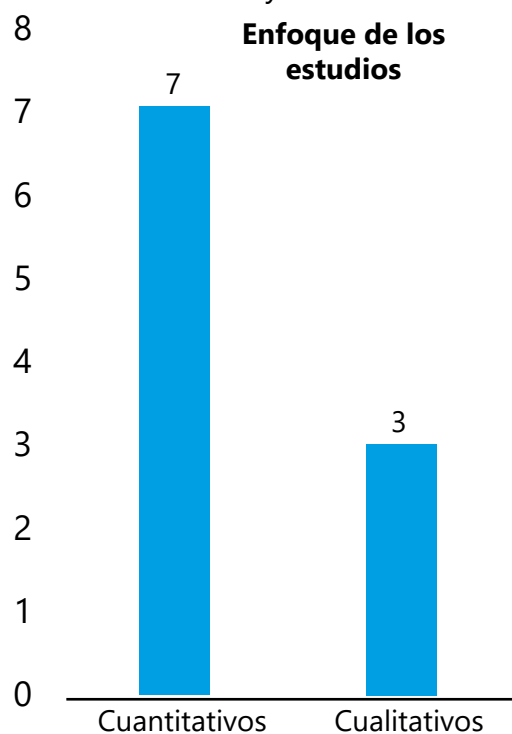
Las diferentes investigaciones antes mencionadas presentan sus características a la hora de implementar su método, por lo que a continuación se menciona el tipo de población, y tipo de muestra que se utilizaron; tercero y cuarto grados de bachillerato entre las edades de 14 a 20 años; cuatrocientos cincuenta y cinco profesores de educación física de las etapas de primaria y secundaria; ciento veinte docentes de educación física en secundaria entre 30 y 60 años de edad; ochenta estudiantes del profesorado entre 18 y 28 años de edad; treinta y cinco docentes de las carreras del profesorado el rango de edad se extiende de 28 a 62; treinta y cinco profesores de educación física de secundaria.

Gráfica 1. Titulaciones encontradas a nivel internacional.

Fuente: Elaboración propia

Los estudios encontrados nos indican que existe cierto número de investigaciones relacionadas a la enseñanza, enfocados en la utilización de los estilos de enseñanza en educación física, donde los profesores implementan más el estilo tradicional, y por tanto en pocas ocasiones llegan a emplear otros estilos como kinestésico, auditivo, personal, facilitador, cognitivos, afectivos y psicológicos entre otros.

Los resultados desde los estilos de enseñanza utilizados por los profesores de educación física tienen una tendencia a la utilización de estilos de enseñanza centrados en el docente, esto quiere decir que se enfocan al mando directo y la asignación de tareas, mientras que los estilos que menos se promueven al interior de las clases de educación física son los que promueven la creatividad y los socializadores.

Gráfico 2. Resultados de los estilos más y menos utilizados en las investigaciones

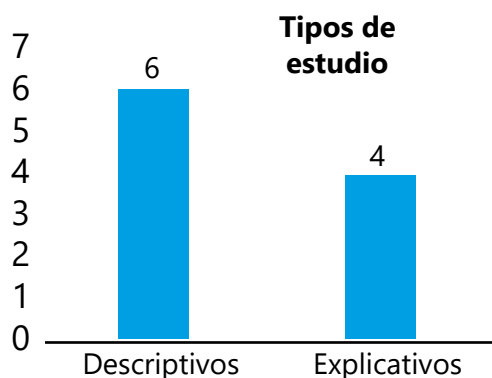
Fuente: Elaboración propia

Los enfoques utilizados en el diseño metodológico tienen una tendencia cuantitativa, sin embargo, el 30% de los estudios optaron por un trayecto cualitativo; los antecedentes a nivel internacional se centraron en identificar los estilos de enseñanza de los profesores de educación física de los diferentes niveles, sin embargo, no se logra precisar un instrumento común para identificar los estilos de enseñanza, cada estudio utilizó por un instrumento diferente, por ejemplo:

- Encuesta sociodemográfica y el instrumento de estilos de enseñanza "teorías implícitas" (García Ferrando 2002)
- Cuestionario de situación profesional de los recursos humanos de actividad física y deporte (Campos-Izquierdo, 2003)
- Escala de Apoyo a la Autonomía en Educación Física (EAA-EF; Moreno-Murcia, 2017).
- Escala de percepción de las Competencias Clave" (ECC; Moreno-Murcia et al., 2015).
- Cuestionario de Estilos de Enseñanza en Educación Física (EEEF; Merino, Valero y Moreno, 2017).
- Estilos de enseñanza (EEEF; Delgado, Medina, y Viciano 1996).
- Cuestionario de evaluación de la metodología docente y evaluativa de los profesores universitarios (Gargallo López et al., 2011).
- Meta Mood Scale (tmms; Salovey, Mayer, Goldman, Turvey et al., 1995).
- Cuestionario de Evaluación de la Metodología Docente y Evaluativa de los Profesores Universitarios (Gargallo et al., 2011).
- Entrevista estructurada (Lussier y Kimball, 2008).

Es importante tener en cuenta para la discusión que existen diferentes formas de identificar los estilos de enseñanza, en este sentido, se debe reconocer el apropiado según las condiciones y características de cada población. Recordemos que el campo del deporte y la educación es muy amplio y cada etapa de formación se debe asumir desde diferentes prácticas de enseñanza y no existe una sola forma de enseñar.

Gráfico 3. Enfoques de investigación



Fuente: Elaboración propia

Estudios a nivel nacional

A nivel nacional se identificaron 9 estudios relacionados al tema de búsqueda, en donde la distribución de la investigación se relacionó de la siguiente manera: el 15.2 % fue en Ciudad de México y Jalisco y con el 7.6% en los estados de Baja California, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Sinaloa, Veracruz, Puebla, Colima, Yucatán y Ciudad del Carmen, donde destacan los estudios presentados en la tabla 2.

Tabla 2. Estudios encontrados a nivel nacional.

Autor(es)	Objetivo	Resultados	Contexto
Ortega, et al. (2016)	Establecer el estilo de enseñanza más empleada por los entrenadores de fútbol base de Ciudad del Carmen (México), determinar el estado de ansiedad de los jugadores y comparar posibles diferencias según categoría.	No se evidenciaron correlaciones significativas entre los estilos de enseñanza de los entrenadores con las variables autoeficacia y bienestar subjetivo de los futbolistas.	Deportivo

Lozano-rodríguez et al. (2020)	Identificar cuáles estilos de enseñanza correlacionaban con las dimensiones de la evaluación formativa (retroalimentación, comunicación de los resultados y acciones en la práctica) en maestros de secundaria.	Los resultados refieren que el estilo de enseñanza Analítico fue el que tuvo una correlación más alta con las dimensiones de retroalimentación y comunicación de los resultados. A través de la regresión múltiple se obtuvo que los estilos de enseñanza Dinámico y Analítico son influidos por los otros estilos, pero también por la variable asignatura y por la variable de retroalimentación; mientras que el estilo de enseñanza Práctico es influido por los otros estilos.	Educativo
Aguilar (2020)	Analizar la interacción que existe entre los estilos de aprendizaje de los discentes y los estilos de enseñanza de los docentes en instituciones de educación superior por medio de diferentes factores, actores y modalidades tanto presencial como en línea.	se detectó que los profesores con valores altos en el estilo de aprendizaje teórico obtienen altos valores en la IE sobre automotivación. los docentes que obtienen altos valores en el estilo de aprendizaje pragmático obtienen altos niveles en inteligencia emocional en factores intrapersonal, manejo de emociones, relacionarse bien y en habilidades emocionales.	Educativo

Salazar et al. (2018)	Mejorar la propia enseñanza y contribuir al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.	Permite que los estudiantes desarrollen una gran cantidad de competencias, diversas además, participan en procesos de búsqueda de información, adecuada a diversos formatos, organización de ideas, síntesis de información etc.	Educativo
Medina (2017)	Analizar la pertinencia de la propuesta de Grasha (1994; 2002) para el contexto de educación secundaria y media superior.	Los profesores han reflexionado sobre el sistema de evaluación y creen que es el apropiado para los objetivos de su asignatura. Creen que la enseñanza de la asignatura no debe centrarse únicamente en transmitir la información que será motivo de evaluación; es necesario que los estudiantes aprendan los principales conceptos, el conocimiento declarativo y los conocimientos significativos.	Educativo

Cova-Lara (2017)	Analizar las prácticas de los profesores reconocidos por su desempeño docente en la Universidad Iberoamericana Cd. de México con el fin de identificar y caracterizar sus estilos de enseñanza	Se logró encontrar que la aplicación de cuestionarios para la identificación de determinados estilos de enseñanza va a depender de los docentes, sus intereses y su formación. Es por ello que el análisis incluyó diversos autores que permitieron dar sustento a cada uno de los hallazgos; se pudo evidenciar que los docentes reconocidos como los "mejores" por parte de la universidad y evaluados de manera satisfactoria por los estudiantes por dos periodos académicos consecutivos se caracterizan por poseer estilos de enseñanza centrados en docentes y estudiantes flexibles dentro de la normatividad.	Educativo
Santoyo Telles et al. (2018)	Identificar en términos de tendencia los estilos de enseñanza/aprendizaje que caracterizan el contexto educativo estudiado.	Se encontraron diferencias en los promedios de calificación emitidos por profesores con estilo legislativo (evalúa con mayor calificación) que los profesores con estilos ejecutivos o judiciales. Contrario a lo señalado por diversos autores, las coincidencias de estilos entre alumnos y profesores (estilos Judicial) generaron los rendimientos (promedios de calificación) más bajos	Educativo

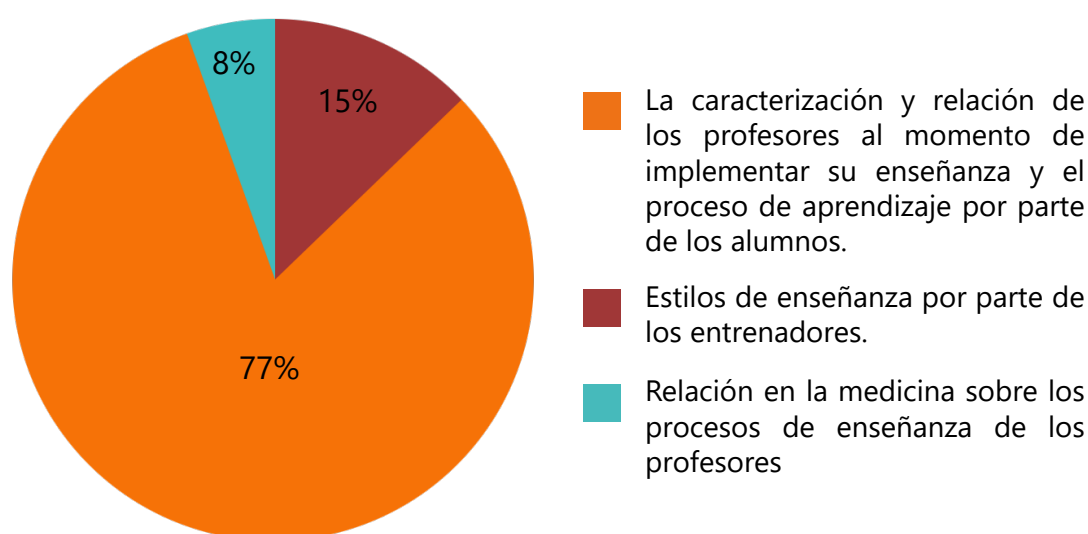
Figueroa-sandoval (2019)	Caracterizar los estilos de enseñanza de los docentes de hematología de pregrado en México	Los profesionales de la enseñanza deben mostrar comportamiento adecuado para enseñar, pero, además, deben exhibir los que mejor se adapten a los contenidos que imparten y a su alumnado. Aunque en este estudio predominó el estilo de enseñanza funcional, los participantes compartían características de los otros estilos de enseñanza.	Educativo
Pacheco Rios y Maldonado, Maldonado (2017)	Identificar la relación entre los estilos de aprendizaje con las teorías de enseñanza de los alumnos y de los docentes de la Facultad de Organización Deportiva (FOD) de la UANL	La mayoría de los estilos de aprendizaje se relacionan con las teorías de enseñanza, exceptuando el estilo reflexivo. El estilo de aprendizaje activo se relaciona con la teoría de enseñanza tradicional, el teórico con la teoría de enseñanza expresiva o activa, el pragmático con la teoría de enseñanza emancipatoria o crítica, y el estilo reflexivo no se relaciona con ninguna teoría de enseñanza.	Actividad física

Como se aprecia en la tabla 2, en relación a los títulos antes mostrados, se logró clasificar por el tema, donde uno de los más relacionados fue en los estilos de enseñanza por parte de los entrenadores, así como sus diferencias; donde logran resaltar la caracterización y relación de los profesores al momento de implementar su enseñanza, así como saber el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos. Por último, el estudio en relación a la medicina en la identificación de estilos de enseñanza de docentes de hematología.

Las diferentes investigaciones antes mencionadas presentan diferente tipo de

población, y tipo de muestra que se utilizaron por ejemplo: mil ciento doce docentes de educación secundaria, ochenta profesores de diferentes universidades, seis profesores con experiencia docente de diez a más de veinticinco años, ciento cincuenta y nueve estudiantes de licenciatura de este centro y ocho profesores, veintiséis entrenadores, doscientos setenta y siete jugadores de entre diez y dieciocho años varones, categoría infantil había setenta y ocho jugadores y siete entrenadores, en cadetes noventa y cuatro, jugadores y nueve entrenadores, doce alumnos, siete profesores, doscientos cuarenta profesores y profesoras del nivel secundaria y doscientos cincuenta y tres estudiantes, seiscientos sesenta y seis alumnos con edades de diecisiete a treinta y nueve años y cincuenta y nueve docentes de edades de veintitrés a sesenta y nueve años.

Gráfica 4. Titulaciones encontradas a nivel nacional.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en las investigaciones revisadas demostraron que el estilo de enseñanza es uno de los factores más importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje para cada alumno y profesor, donde es importante realizar prácticas además de la teoría que se imparten.

Los enfoques que se utilizaron en las investigaciones mencionadas anteriormente fueron de enfoque cualitativa con un 20% y 80% cuantitativas. En las investigaciones realizadas se encontraron que fueron totalmente descriptivas y que se enfocaron en las estrategias de enseñanza, donde no se encontraron similitudes en la forma de implementar sus instrumentos de evaluación, por lo que cada una de ellas lo realizaron de diferentes maneras, de acuerdo con el procedimiento implementado, por ejemplo:

- Instrumento de medición tipo cuestionario, construido por (Martínez 2002) y modificado por (Renes 2013).
- Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje, (CEA; Beltrán, Pérez y Ortega,

2006).

- Estilos de Enseñanza (Portilho et al., 2017).
- Cuestionario de autopercepción sobre la evaluación formativa (adaptación del instrumento de Autoevaluación Docente sobre el enfoque formativo, DGDC/SEP, 2012).
- Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA Alonso et al., 1994).
- Cuestionario de Estilos de Enseñanza (CEE Martínez Geijo, 2007).
- Cuestionario de ansiedad estado-rasgo (STAI; Spielberg et al. 1970).
- Cuestionario de Honey y Alonso sobre estilos de aprendizaje (CHAEA, 1992)
- Teorías implícitas del profesor sobre la enseñanza (TIEN; Delgado y Zurita 2003).

Estudios a nivel local

Por último, a nivel local sólo se logró identificar dos estudios con relación a los estilos de enseñanza en donde la investigación se realizó con un 50% en Mexicali, Baja California y 50% en Mazatlán, Sinaloa, los cuales se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Estudios encontrados a nivel local

Autor(es)	Objetivo	Resultados	Contexto
López López et al., (2019)	Identificar, analizar y diagnosticar los estilos de aprendizaje de los alumnos y el estilo de enseñanza de los docentes del programa de Licenciatura en Informática	EL estilo de enseñanza que más utilizan los profesores es el kinestésico seguido del lector. La importancia de la aplicación de los estilos de aprendizaje en la educación ya que el alumno obtendría múltiples beneficios para romper paradigmas que existe del no cambio en la enseñanza y en nuestra manera de enseñar.	Educativo

Romero y Rebolledo, (2016)	Analizar los resultados institucionales de la evaluación de los profesores para establecer tendencias generales e identificar deficiencias en el proceso enseñanza aprendizaje	No existen una relación directa entre el desempeño del docente y el rendimiento escolar.	Educativo
----------------------------	--	--	-----------

Con relación al título se comprobó que ambos estudios investigaron la relación del proceso enseñanza aprendizaje por parte de los docentes.

Los resultados desde los estilos de enseñanza utilizados por los docentes son: el kinestésico, seguido del lector, visuales, y por último el auditivo. Ambos estudios señalan la importancia de la aplicación de los estilos de aprendizaje en la educación, y que han sido de gran valor para orientar la docencia universitaria hacia mayores niveles de calidad. Así mismo, hacer notar, que este método de evaluación está fundamentado en opiniones y no en hechos objetivos.

Los enfoques utilizados en el diseño metodológico fueron totalmente descriptivos por lo que tienen una tendencia del 50% cualitativa donde se aplicó el cuestionario de evaluación de la docencia por los alumnos (CEDA Hermanan Rammers, 1927) y 50% cuantitativa, donde se utilizó el cuestionario (CHAEA Honey y Alonso, 1986). La población, y tipo de muestra utilizada fueron: ciento setenta y uno alumnos en edades de dieciocho a veintiuno años, estudiantes de la licenciatura en informática y seis mil quinientos diecinueve profesores que imparten diferentes asignaturas.

Discusión

El objetivo del presente estudio fue conocer el estado actual de la investigación sobre estilos de enseñanza en países de habla hispana en el periodo comprendido entre 2016 y 2022, con un enfoque final en Baja California, México. En general se encontraron varias investigaciones que se relacionan a los estilos de enseñanza dentro de la educación física a nivel internacional utilizando diversos instrumentos para su medición y evaluación.

Los resultados a nivel internacional evidencian una tendencia, en la educación, a la utilización de estilos de enseñanza tradicional y/o analíticos (Cuevas-Romero, 2015), centrados en los saberes del profesor, limitando las posibilidades creativas de los estudiantes. Este tipo de procesos (tradicional y analíticos) que se establecen al interior del aula de clase siguen respondiendo a pedagogías del siglo XVIII, donde se necesitaban formar hombres y mujeres obedientes para el trabajo y

el seguimiento de instrucciones (González & Pino, 2016; Longoria et al., 2020). La educación actual requiere fomentar la toma de decisiones, y la resolución de problemas promoviendo en los estudiantes posturas más críticas y reflexivas de su propia realidad y su entorno, como lo son los estilos de enseñanza socializadores (Fernández-Rivas y Espada-Mateos, 2016).

A nivel nacional, dentro del ámbito educativo, se tiene que la mayoría de los estilos de aprendizaje se relacionan con las teorías de enseñanza, exceptuando el estilo reflexivo (i.e. Pacheco Ríos y Maldonado Maldonado, 2017). El estilo de aprendizaje activo se relaciona con la teoría de enseñanza tradicional, el teórico con la teoría de enseñanza expresiva o activa, el pragmático con la teoría de enseñanza emancipatoria o crítica, y el estilo reflexivo no se relaciona con ninguna teoría de enseñanza. De estos estilos predomina el estilo de enseñanza tradicional. Además sólo un estudio se enfocó en el área deportiva (Ortega, et al., 2016), apoyándose de los supuestos teóricos de que son los estilos de enseñanza los que condicionan mayormente los estilos de aprendizaje y que los estilos de aprendizaje pueden verse disminuidos o incrementados en cuanto a desempeño de los estudiantes/alumnos, que se fundamenta, donde resalta que los estilos de enseñanza que más utilizan los entrenadores son el interpretativo y tradicional.

A nivel local, considerando los estudios encontrados en el ámbito educativo, y no específico de la educación física, los estilos de enseñanza que más utilizan los profesores es el kinestésico seguido del lector (Renés y Martínez, 2006). Los estudios se centraron en nivel educativo básico (primaria y secundaria) con énfasis en los estilos de enseñanza tradicionales, por lo que no se encontraron estudios que analizaran los estilos de enseñanza en la educación física.

Estos hallazgos nos indican que un gran porcentaje de investigaciones revisadas en otros países de habla hispana, se inclinan por la implementación de la enseñanza para la formación del aprendizaje de los alumnos dentro de la educación física; no así en México. Todos los docentes imparten de diferente manera su clase, formando cada uno su estilo, por lo que se deben tener en cuenta estrategias, materiales, e implementar más la didáctica de la enseñanza en los alumnos, para obtener una buena evaluación del proceso, y así los estudiantes desarrollen la capacidad de aprender y funcionar de manera autónoma. Cabe resaltar que es fundamental hacer uso de todas las herramientas que estén al alcance para poder llevar a cabo un proceso de enseñanza aprendizaje en donde los estudiantes sean capaces de lograr un buen desarrollo.

Dado que a nivel local, hasta el momento no se han encontrado investigaciones relacionadas a los estilos de enseñanza en educación física, ni otro tipo de datos relevantes que nos puedan dar referencia de cómo imparten los profesores de educación física sus clases, sería útil que los profesores tengan en cuenta qué son los estilos de enseñanza, cómo se utilizan, cuáles son las características, qué los identifican, así como aprovecharlos e implementarlos en las clases. De esta forma es probable que sobresalga su desempeño y sea competente para autoexigirse,

con el fin de desarrollar habilidades y competencias dinámicas, desarrollando su creatividad y conociendo su mundo exterior. Dado que los autores de los estudios revisados se apoyan en diferentes teorías, esto no, nos permite llegar a establecer conclusiones muy definidas.

Del mismo modo, agregar que es importante implementar procesos educativos adecuados para establecer nuevos procedimientos que fortalezcan una calidad educativa. La enseñanza que se implementa por parte de los entrenadores también es interesante, ya que se relacionan con estados de ansiedad (Ortega, et al., 2016), siendo los entrenadores los que con sus sugerencias o aportaciones tratan de guiar al alumnado para lograr un mayor estado de motivación.

El nuevo modelo educativo (SEP 2022-2023) que se está implementando a nivel nacional agrega que todos los conocimientos, experiencias y saberes del docente cada vez tienen que ser más exigentes, ya que tienen que ajustar la enseñanza a las condiciones en las que aprenden las y los estudiantes, además señala que los programas de estudios (preescolar, primaria y secundaria) se estará implementando un programa analítico, en el que se pretende adecuar los procesos de enseñanza y aprendizaje, a las particularidades de la enseñanza de las profesoras y profesores, así como a las necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje del alumnado.

Por último, es necesario seguir en búsqueda de investigaciones para promover algunos aspectos básicos sobre la enseñanza, para ayudar a los docentes en general a romper paradigmas que existen sobre la resistencia en nuestra manera de enseñar, y en concreto en el profesor de educación física porque derivado de su manera de dar la clase y el control que lleve en la misma, como resultado habrá un proceso iterativo entre la planeación y la acción, el fin de ello será un resultado mediante aproximaciones sucesivas a la mejora de la enseñanza/aprendizaje, a través de una evaluación externa (por parte de autoridades que den validez de la adecuada implementación de un estilo de enseñanza adecuado para el alumno) e interna (a través de un adecuado registro del crecimiento y desarrollo de las habilidades de los alumnos) con el fin de tener un registro, y a partir del mismo hacer correcciones continuas en la planeación y ejecución que ayuden a una mejora continua.

Conclusiones

A nivel internacional más del 90% de las investigaciones relacionadas a los estilos de enseñanza, fueron enfocadas a los profesores de educación física y de actividades deportivas; mientras que a nivel nacional (México) se encontró que las investigaciones se centran más en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, con un 10% en la formación de enseñanza por parte de los entrenadores; y a nivel local (Baja California) hemos encontrado una escasez de información relacionada a los estilos de enseñanza, y las que se encontraron se centraron en la educación en general. Por ello, es necesario continuar investigando los procesos de enseñanza en el ámbito educación física y deportivo.

Las investigaciones revisadas utilizaron diferentes metodologías, por lo que ninguna investigación asemeja la aplicación del método, sin embargo, es posible detectar que en algunos documentos los estilos que más utilizan los docentes son el estilo tradicional y/o analítico, y que el aprendizaje activo tiene una alta preferencia por este estilo de aprendizaje. De esta forma, sería muy útil crear un entorno donde se propongan nuevas oportunidades de aprendizaje para los alumnos.

Se observó la necesidad de seguir implementando evaluaciones para los profesores y expertos en el área de educación física y deportiva, para reforzar aspectos disciplinares como aspectos pedagógicos.

Referencias bibliográficas

Aguilar, B. (2020). Relación entre los estilos de enseñanza y estilos de aprendizaje en discentes y docentes de instituciones de educación superior caso: Texcoco. *Universidad Autónoma de Chapingo*, 172. <http://repositorio.chapingo.edu.mx:8080/handle/20.500.12098/598>

Cova-Lara, M. K. (2017). *Estilos de enseñanza de los profesores reconocidos por su desempeño docente durante los periodos académicos otoño 2014 y primavera 2015 en la Universidad Iberoamericana ciudad de México*. 297. <http://ri.ibero.mx/handle/ibero/709>

Delgado Noguera. (1991). Los estilos de enseñanza en la educación física : propuesta para una reforma de la enseñanza / autor, Delgado Noguera, Miguel Ángel. Universidad de Granada.

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

Fernández Rivas, M., & Espada Mateos, M. (2016). Formación inicial y percepción del profesorado sobre los estilos de enseñanza en Educación Física (Teachers' education and perception of teaching styles in Physical Education). *Retos*, 2041(31), 69–75. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.49024>

Figuerola-sandoval, J. F. (2019). *Identificación de estilos de enseñanza de docentes de hematología en la República Mexicana Identification of teaching styles of hematology teachers in the Mexican Republic*. 20(3), 240–241.

González, M., & Pino, M. (2016). Teaching styles: building bridges to approach individual differences of students. *Revista Complutense de Educación*, 27(3), 1175. <https://ezproxy.unav.es/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direc>

t=true&AuthType=ip,url&db=edsdoj&AN=edsdoj.1a2158fa4aa4ad50f9c388d9277a&lang=es&site=eds-live&scope=site

Ibañez y Medina. (1999). *Relaciones entre la formación del entrenador deportivo*. 56, 39–45.

Isaza, González y Osorio, 2022. (2021). *Estilos De Enseñanza Utilizados Teaching Styles Used By Base Football Coaches in the Cauca*.

Laudadio, J. (2015). *ESTILOS DE ENSEÑANZA DE LOS DOCENTES DE DISTINTAS CARRERAS DE NIVEL SUPERIOR*. XXIV, 9–25.

Laudadio y Mazzitelli, 2019. (2019). *Formación del profesorado*: 24, 853–869.

Longoria, R. J. N., Enriquez, O. N., Lujan, R. C., Alonzo, S. J. L., Guerra, S. A. I., & Delgado, J. C. G. (2020). 'How is my teaching?' teaching styles among mexican physical education teachers. *Movimento*, 26(1), 1–15. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.99495>

López López, H. L., Meza González, C. E., & Quirino Rodríguez, L. G. (2019). *Correlación Estilos De Enseñanza-Estilos De Aprendizaje*.

López Martínez, O. (2008). Enseñar Creatividad. *Cuadernos de La Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales - Universidad Nacional de Jujuy*, 35, 75. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18512511006>

Lozano-rodríguez, A., García-cué, J. L., García-vázquez, F. I., & Gallardo-córdova, K. E. (2020). *Revista de Estilos de Aprendizaje / Journal of Learning Styles Relación entre estilos de enseñanza y evaluación formativa en profesores de educación secundaria*. 13, 160–172. <https://kopernio.com/>

Medina, 2017. (2017). Los Estilos Docentes En Secundaria Y Bachillerato: Un Análisis Desde El Modelo De Antony Grasha. *Congreso Ncional de Educación Educativa COMIE*, 2007, 1–14.

Merino-Barrero, J. A., Valero-Valenzuela, A., & Moreno-Murcia, J. A. (2017). Análisis psicométrico del cuestionario estilos de enseñanza en educación física (EEEF) / Psychometric Analysis of the Teaching Styles Survey in Physical Education (TSPE). *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 66(2017), 225–241. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.002>

Moreno-Murcia, J. A., Llorca-Cano, M., & Huéscar, E. (2020). Estilo De Enseñanza, Apoyo a La Autonomía Y Competencias En Adolescentes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 20(80), 563–576. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2020.80.007>

Mosston, M., & Ashworth, S. (1993). La enseñanza de la educación Física. In *Didáctica de la educación física: la reforma de los estilos de enseñanza*. <https://docs.google.com/file/d/0B6E-xoKc86DAdnFVc3lySWpCNHM/edit>

Ortega, et al., 2016. (2016). *Estilos de enseñanza de entrenadores y su relación con la ansiedad de los jugadores en diferentes categorías de fútbol base*. II, 390–392.

Ossandón Jiménez, E., Remírez Silva, D., Torres Rojas, B., Santander Reveco, I., Uribe Uribe, N., & Mujica Johnson, F. (2021). *Estilos de enseñanza en Educación Física escolar en el contexto de pandemia*. 4, 46–57.

Pacheco Rios, R., & Maldonado Maldonado, E. (2017). Relación entre los estilos de aprendizaje y las teorías de enseñanza. *Retos*, 2041(32), 7–13.

Renés, P., & Martínez, P. (2016). Una mirada a los estilos de enseñanza en función de los estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 9(18), 224–243. <http://hdl.handle.net/10902/13029>

Romero y Rebolledo, 2017. (2016). *VALORACIÓN DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR A PARTIR DE LA EVALUACIÓN DE LOS PROFESORES*. 1–15.

Salazar, C. M., Peña, C. S., & Medina, R. T. (2018). Estrategias de enseñanza y aprendizaje para la docencia universitaria. In *Enfoque académico* (Issue December 2018). http://www.ucol.mx/content/publicacionesenlinea/adjuntos/Estrategias-de-ensenanza-y-aprendizaje-para-la-docencia-universitaria_473.pdf

Santoyo Telles, F., Rangel Romero, M. Á., & Echerri Garcés, D. (2018). Caracterización de la relación estilos de enseñanza-aprendizaje en la estadística, a propósito de un estudio en México / Characterization of the Relationship Styles of the Teaching-Learning in the Statistics, in Regards of a Study in Mexico. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 8(15), 799–816. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.321>

SEP 2022-2023. (n.d.). Plan de estudios para la educación preescolar, primaria y secundaria.

Uribe, Á. C. (2010). Una mirada integral al estilo de enseñanza Una mirada integral al estilo de enseñanza Citación recomendada Citación recomendada. *Actualidades Pedagógicas*, 1(55), 23–30. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ap>

Viciano Ramírez, J., & Delgado Noguera, M. Á. (1999). Evaluación en educación y evaluación del aprendizaje en educación física. *La Evaluación En Educación Física. Investigación y Práctica En El Ámbito Escolar*, 2(56), 11–48.



Indicadores dermatoglíficos para la orientación deportiva

Dermatoglyphics indicators for the purpose of sports orientation

Carlos Humberto Potes Henao*
Diana Carolina Zambrano**
Andrés Jenuer Matta***

Recibido: 20/06/2023
Aceptado: 01/08/2023

Resumen

La investigación tiene como objetivo analizar los indicadores dermatoglíficos para pronosticar la predominancia de las capacidades físicas con fines a la orientación deportiva en niñas escolares del Instituto Técnico Comercial e Industrial Providencia de Cerrito (Valle), un municipio de Colombia en el año 2018. El protocolo utilizado en la recolección de datos es el propuesto por Cummins y Midlo que se realiza a través de impresiones dactilares. La población objeto de estudio la conforman 199 individuos y la muestra 113. Se tuvo en cuenta un análisis descriptivo. En cuanto a los resultados se encontró que 26 niñas presentaron como capacidad predominante fuerza máxima con un componente de velocidad y potencia, capacidades evidenciadas en deportes como levantamiento de pesas. Por último, se resalta la importancia de la aplicación y utilización de estas metodologías en edades tempranas para brindar una mejor orientación deportiva, aprovechando los recursos disponibles, optimizando de una manera más factible el proceso en cuestión.

Palabras claves: Dermatoglifia, orientación y selección deportiva, capacidades físicas y talento deportivo.

Abstract

The research aims to analyze the dermatoglyphic indicators to predict the predominance of physical abilities for the purpose of sports orientation in school girls of The Commercial and Industrial Technical Institute Providencia de Cerrito (Valle), a municipality of Colombia in 2018. The protocol used in the data collection is the one proposed by Cummins and Midlo which is performed through fingerprints. The study population consisted of 199 individuals and the sample consisted of 113 individuals. Regarding the results, it was found that 26 girls presented as predominant capacity maximum strength with a component of speed and power, capacities evidenced in sports such as weightlifting. Finally, the importance of the application and use of these methodologies at early ages to provide a better sports orientation, taking advantage of the available resources,

* Profesional en Deporte, MSc. Facultad de humanidades. Universidad del Magdalena. Colombia. ORCID: 0009-0004-4179-2355, Grupo de Investigación en Deporte y Rendimiento Humano-GIDRH.

** Bacterióloga, MSc, PhD. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. ORCID: 0000-0002-8636-1629, Grupo de Investigación en Deporte y

and optimizing the process in question in a more feasible way, is highlighted.

Keywords: Dermatoglyphic, orientation and sports selection, physical capacities, and sports talent.

Introducción

La dermatoglifia es un método de identificación de las características individuales a partir de las huellas dactilares propuesto por Cummins y Midlo (1963), quienes la definen a partir de dos elementos provenientes del griego, derma, que significa piel y glypho, relacionado con escritura y grabado (Hernández, 2017). Para Machado, Fernández (2010) la dermatoglifia es la ciencia que estudia las impresiones de los dibujos formados, por las crestas en los pulpejos dactilares de las manos (tercera falange).

Por otro lado, para Abramova et al. (1996) define que la dermatoglifia es la ciencia que muestra características cualitativas del fenotipo, características heredadas, las cuales en el campo del deporte hacen referencia a las capacidades físicas: fuerza máxima, potencia, velocidad, resistencia y coordinación en un individuo. La huella dactilar o dactilograma se divide en tres partes: Región Basilar, Región Nuclear y Región Marginal y de manera general solo se encuentran 3 tipos de huellas o patrones encontrados en la dermatoglifia: Arcos (A), Presillas (L) Y Verticilos (W).

Las huellas dactilares se desarrollan entre el tercero y sexto mes de gestación, como una característica destacada de individualización biológica, esto es consecuencia de la relación entre la herencia genética y el ambiente intrauterino dando como consecuencia una característica innata que permanece inalterable a lo largo de la vida, por lo que se convierte según Nodari (2009) en una herramienta no invasiva que mide las capacidades físicas y desarrollo desde la edad fetal, basándose en la lectura de las marcas en los pulpejos de las falanges de las manos y el desciframiento de sus múltiples combinaciones para predecir las características motoras de atletas en diferentes modalidades deportivas con el objetivo de usarlas para identificar y orientar deportistas con rendimientos sobresalientes.

Dantas y Fernández (2004) explica el método de dermatoglifia de la siguiente manera: primero se toman las huellas digitales de los 10 dedos de las manos, usando un huellero preferiblemente que sea de tinta grasa, para una mejor marca de la huella en el papel. La huella debe ser completa, es decir, una rotación del dedo de 180 grados para captar la totalidad de la huella; y se identifica primero la parte cualitativa que hace referencia al tipo de huella que posee el sujeto, ya sea A, L o V, en cualquier combinación y después la parte cuantitativa que hace referencia a Delta 10 (D10) y a la sumatoria total de la cantidad de líneas o crestas epidérmicas (SQTL); el primero (D10) se realiza aplicando la fórmula $D10 = \sum L + 2 \times \sum W4$, y el segundo (SQTL) se realiza connotando cada cresta que cruza o toca la línea imaginaria (Línea de Galton) trazada desde el delta hasta el núcleo,

Rendimiento Humano-GIDRH.

*** Biólogo, MSc, PhD. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. ORCID: 0000-0002-9637-1812, Grupo de Investigación en Deporte y Rendimiento Humano-GIDRH.

sin incluir la cuenta del delta y del núcleo, de todos los dedos de las manos (Cummins et al. 1963). Y, por último, con estos datos se determina la capacidad física predominante del individuo.



Tipos de huellas

Figura 1. Huella tipo Arco

Fuente: Impresiones dactilares, según su dibujo: arcos, presillas y verticilos (Fonseca, et. al. 2008; Martínez-Laguna, Tamarit-Medrano, y Rangel mayor, 2012; Abramova, Nikitina y Kochetkova, 2003; Nishioka, Dantas, y Fernandes Filho, 2007; Joao y Fernandes Filho 2002).

Arco (Fuerza Pura) Se clasifica con la letra A, es el primer tipo del sistema, está formado por líneas papilares más o menos paralelas a la base del pliegue de flexión de la tercera falange, que atraviesan el dactilograma de un extremo a otro y carece de deltas, líneas directrices y núcleo.



Figura 2. Huella Tipo Presilla

Fuente: Impresiones dactilares, según su dibujo: arcos, presillas y verticilos (Fonseca, et. al. 2008; Martínez-Laguna, Tamarit-Medrano, y Rangel mayor, 2012; Abramova, Nikitina y Kochetkova, 2003; Nishioka, Dantas, y Fernandes Filho, 2007; Joao y Fernandes Filho 2002).

La huella tipo Presilla: (Velocidad y Potencia) Se clasifican con la letra L, está formada por un delta que se encuentra ubicado a la derecha del observador y sus líneas directrices que envuelven a las nucleares se dirigen hacia la izquierda.



Figura 3. Huella Tipo Verticilo

Fuente: Impresiones dactilares, según su dibujo: arcos, presillas y verticilos (Fonseca, et. al. 2008; Martínez-Laguna, Tamarit-Medrano, y Rangel mayor, 2012; Abramova, Nikitina y Kochetkova, 2003; Nishioka, Dantas, y Fernandes Filho, 2007; Joao y Fernandes Filho 2002).

La huella tipo Verticilo: (Coordinación y Resistencia) Se clasifica con la letra V, es el último tipo del sistema, está formado por dos deltas, uno a la derecha y el otro a la izquierda y sus líneas directrices circunscriben al núcleo en diferentes formas.

La presente investigación se llevó a cabo, en el colegio instituto técnico comercial e industrial providencia de Cerrito Valle, en los grados de básica primaria, con el objetivo de pronosticar la predominancia de las capacidades físicas a través del análisis de los indicadores dermatoglíficos en niñas escolares, además de ofrecer a la comunidad deportiva un método o herramienta relacionada con el fenotipo de los seres humanos que permita complementar las pruebas o evaluaciones físicas utilizadas en los procesos de orientación deportiva, con el fin de desarrollar este proceso de manera óptima y eficiente.

Material y métodos

Tipo de estudio

Teniendo en cuenta que el propósito de la investigación es, medir las huellas dactilares de las niñas escolares buscando los patrones predominantes de cada huella y de esta forma hacer la debida orientación deportiva, esta investigación es descriptiva y de corte transversal (Méndez, Namihira, Moreno y Sosa, 2001). Esta investigación contó con el aval del comité de ética de investigación de escuela nacional del deporte y se realizó a los parámetros estipulados en la resolución 8430 de 1993, fueron aprobados todos los aspectos metodológicos del proyecto y dieron aval para la realización del mismo y de los proyectos resultantes de este macroproyecto en el acta No. 4.1.01.03.03.17 del 06 de octubre del año 2017.

Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por 199 niñas, distribuidos entre los cursos de 1ro a 5to grado de primaria del colegio Instituto Técnico Comercial e Industrial Providencia. Las participantes que conforman la unidad de análisis objeto de este estudio, estuvo constituida por un total de 113 niñas matriculadas en el calendario B del año 2017. La siguiente Tabla, representa la distribución de los grupos teniendo en cuenta el curso según datos suministrados por la institución educativa.

Tabla 1. Distribución de los grupos por curso

N	Cursos					Total
	1	2	3	4	5	
Niñas	42	43	34	39	41	199

Fuente: elaboración propia

Para la investigación se tuvo en cuenta un muestreo de tipo probabilístico, ya que todos los elementos tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser parte de la muestra (Canales, 2006). Para calcular el tamaño óptimo de la muestra se utilizó el muestreo estratificado determinado por afijación proporcional.

Luego de conocer la muestra, se realizó un muestreo aleatorio simple para cada estrato, el cual dio el tamaño de la muestra. Ver Tabla.

Tabla 2. Tamaño de la muestra estudiada por curso.

Curso	N	n
1	42	24
2	43	25
3	34	19
4	39	22
5	41	23
	Muestra	119

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento metodológico

Se inició con una revisión bibliográfica a través de artículos científicos, donde se proporcionó la información del método de toma de huellas dactilares. Las palabras claves que ayudaron a la selección de los documentos fueron: dermatoglifia, orientación y selección deportiva, capacidades físicas y talento deportivo. Luego de conocer el método, los investigadores realizaron una capacitación con una duración de 8 horas sobre el método de captación de huellas sugerido por los estudios encontrados, la capacitación fue dirigida por un registrador nacional que cuenta con más de 20 años de experiencia en el proceso de impresión de huellas dactilares; con el fin, de minimizar posibles errores en el manejo de los instrumentos y protocolo de la toma de huellas. Adicionalmente, se elaboró un formato de recolección de datos teniendo en cuenta las recomendaciones de los estudios encontrados. Posteriormente, se realizó un estudio piloto para permitir llevar a cabo un análisis preliminar de la toma de huellas antes de iniciar con el estudio.

Se visitó a la rectora del Instituto Técnico Comercial e Industrial Providencia, con el objetivo de informar sobre el propósito del estudio y los procedimientos del método a aplicar, para obtener el aval de ingreso a dicha Institución y realizar el estudio. Luego de recibir el aval por parte de la rectora, se le entregó un formato de asentimiento informado y aclaratorio, donde se explica el propósito, procedimientos y derechos del participante. Adicionalmente, se establecieron las fechas para la recolección de los datos, la cual se realizó en la última semana de noviembre del año 2017.

Seguidamente, se estableció el procedimiento metodológico para la recolección de las huellas dactilares a través del método de Cummins y Midlo (1963).

Por otro lado, dado que toda institución educativa ejerce custodia de los estudiantes mientras se encuentran matriculados, no se hizo necesario un consentimiento

informado a los padres de familia; Sin embargo, el asentimiento fue direccionado hacia el rector de la Institución educativa, el cual ejerce como tutor de todos los estudiantes de la institución y antes de aplicar el cuestionario, se comprometió a informar a los padres de familia sobre los objetivos de la investigación y sobre el instrumento a utilizar.

Sin embargo, La presente investigación se apoyó bajo las normas reconocidas por la declaración de Helsinki, los principios de ética reflejados en la resolución número 8430 de 1993 (octubre 4), la cual establece dentro del capítulo 1, los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, donde se cumplió en este caso con los artículos 5, 6, 8, 11, 15 y 16 y además, con la ley estatutaria 1581 del 2012 (octubre 17), por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales (Congreso de Colombia, 2012).

Para la recolección de la información se tuvo en cuenta el protocolo de Cummins y Midlo (1963), el cual se describe en tres variables que responden a los tres objetivos específicos planteados en la investigación. Para la tabulación de los datos los investigadores realizaron tablas de registro en Excel, y fichas o formatos en Word 2010 y Excel 2010.

Utilizando la información reunida mediante el protocolo, se procedió a registrarla en la base de datos donde se realizó un análisis descriptivo utilizando promedio, dato mínimo y dato máximo de cada una de las variables y se agrupó a los estudiantes de acuerdo a la capacidad predominante que presentó.

Posterior a esto se dio respuesta a cada uno de los objetivos específicos y se realizó la interpretación, discusión y explicación de los resultados encontrados en este estudio.

Resultados

Definir el perfil dermatoglífico de las niñas.

De acuerdo con el protocolo de Cummins y Midlo (1963), los investigadores definieron el perfil dermatoglífico de las niñas agrupándolas según la similitud en los resultados de la prueba, donde se tuvo en cuenta la cantidad del tipo de huellas de los 10 dedos de las manos, es decir: cantidad de Arcos, Presillas, Verticilos o si presentaban dos o los tres tipos de huellas. Lo que se puede evidenciar en la tabla 3:

Tabla 3. Perfil dermatoglífico de las niñas escolares

n°	Fórmula digital	Perfil dermatoglífico
2	10A	Presencia de sólo Arco
37	AL	Presencia de sólo Arco y Presilla en cualquier combinación
22	ALW	Presencia de Arco, Presilla y Verticilo en cualquier combinación
4	10L	Presencia de sólo Presilla
3	10W	Presencia de sólo Verticilo
30	LW	Presencia de Presilla y Verticilo, con la condición de que el número de Presillas sea mayor o igual que cinco
15	WL	Presencia de Verticilo y Presilla, con la condición de que el número de Verticilo sea mayor o igual que cinco
T=113		

Fuente: Elaboración propia

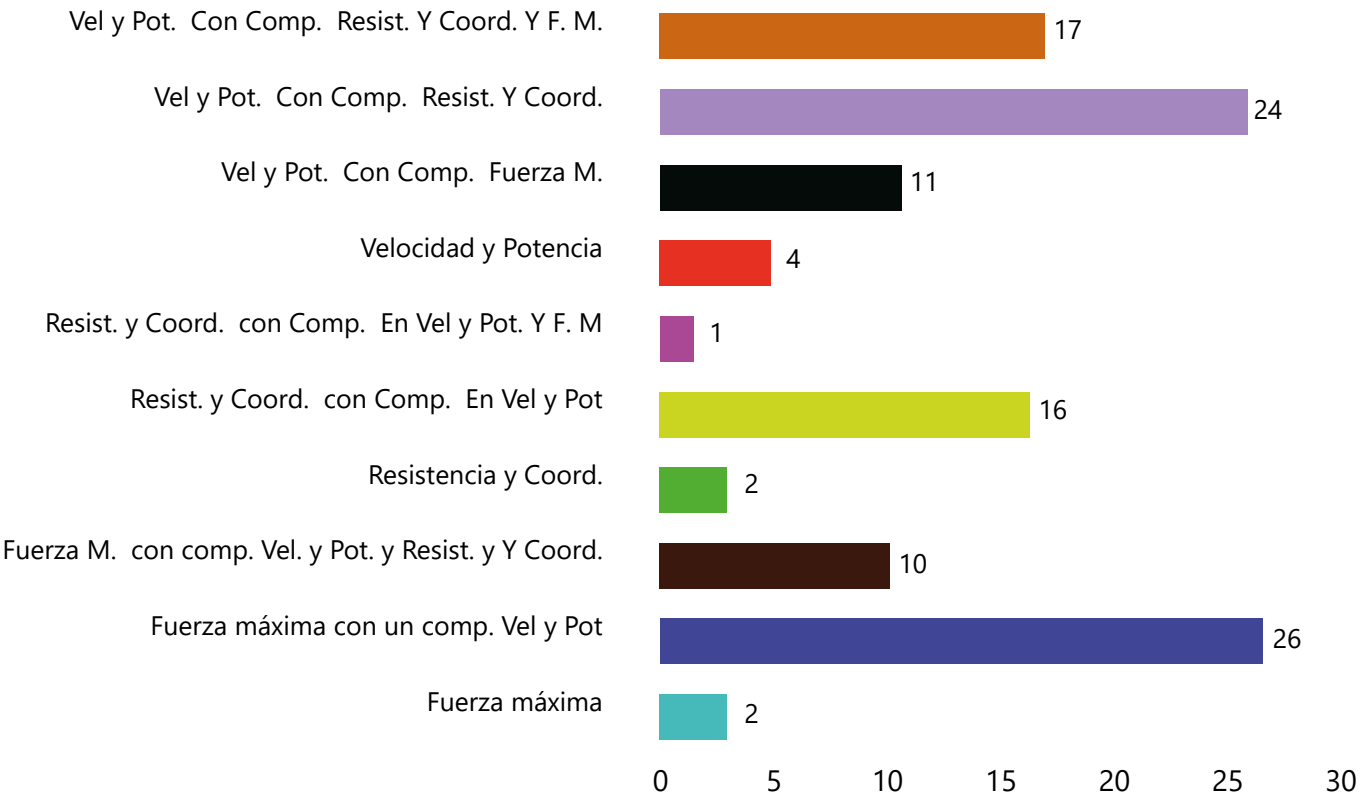
Se puede evidenciar que de las 113 niñas evaluadas: 2 cuentan con presencia de solo Arco, siendo este el perfil que menos se presentó en la población; 37 con presencia de Arco y Presilla en cualquier combinación, en este perfil encontramos la mayor cantidad de niñas; 22 niñas con la presencia de Arco, Presilla y Verticilo en cualquier combinación; 4 niñas con presencia de solo Presilla; 3 niñas con presencia de solo Verticilo; 30 niñas con presencia de Presilla y Verticilo, con la condición de que el número de Presillas sea mayor o igual que 5; y por último, 15 niñas con presencia de Verticilo y Presilla con la condición de que el número de Verticilo sea mayor o igual que 5. De esta forma se concluye la identificación del perfil dermatoglífico de las niñas escolares.

Identificar la capacidad física predominante de las niñas a través del perfil dermatoglífico.

Para identificar la capacidad física de las niñas se tuvo en cuenta tres variables, las cuales son: la cantidad de tipo de huellas, Delta 10 y SQTL. De esta forma, se clasificaron y agruparon a las niñas de acuerdo con los parámetros de cada variable y por último se determinó la capacidad física final donde se recogió la información obtenida por cada variable.

Gráfica 1. Capacidad física predominante al final de las niñas.

CAPACIDAD PREDOMINANTE DIAGNÓSTICO FINAL



Fuente: Elaboración propia

Luego de realizar el análisis de los resultados de la relación entre las 3 variables (número de A, L W, Delta 10 y SQTl) se procedió a clasificar a las niñas con una capacidad predominante final. donde se encontró que: la mayor proporción de niñas (26) poseen predominancia en la capacidad de Fuerza Máxima con un componente de Velocidad y Potencia; seguidamente, 24 niñas presentaron como capacidad predominante velocidad y potencia con un componente de Resistencia y Coordinación; en tercer lugar, 17 niñas con predominancia en Velocidad y Potencia con un componente en Resistencia y Coordinación y Fuerza Máxima; 16 de las niñas tienen como capacidad predominante resistencia y coordinación con un componente en Velocidad y Potencia; 11 niñas con capacidad predominante en Velocidad y potencia con un componente de Fuerza Máxima; 10 niñas con predominancia en Fuerza Máxima con un componente en Velocidad y Potencia y Resistencia y Coordinación; Sólo 4 niñas poseen predominancia en Velocidad y potencia; 2 niñas en Resistencia y coordinación; 2 niñas en Fuerza Máxima; y Sólo 1 con capacidad predominante en Resistencia y Coordinación con un componente en Velocidad y Potencia y Fuerza Máxima.

Tabla 4. Valores medios y sus derivados para A, L, W, D10 y SQTL, de las Capacidades encontradas en las niñas escolares.

	Arco (A)	Presilla (L)	Verticilo (W)	D10	SQTL	Capacidad predominante final
n°	2	2	2	2	2	Fuerza máxima
Promedio	10	0	0	0	0	
Mínimo	10	0	0	0	0	
Máximo	10	0	0	0	0	
n°	26	26	26	26	26	Fuerza máxima con un componente en Vel y pot.
Promedio	5,2	4,8	0	4,8	36	
Mínimo	1	1	0	1	8	
Máximo	9	9	0	9	72	
n°	10	10	10	10	10	Fuerza máxima con un componente en Vel y pot. y Resist. Y Coord.
Promedio	4,2	4,6	1,2	7	49,3	
Mínimo	2	2	1	4	22	
Máximo	7	7	2	9	71	
n°	2	2	2	2	2	Resistencia y Coordinación
Promedio	0	0	10	20	185	
Mínimo	0	0	10	20	174	
Máximo	0	0	10	20	196	
n°	16	16	16	16	16	Resist. Y Coord. con un componente en Vel. Y Pot.
Promedio	0	2,6	7,3	17,3	151,6	
Mínimo	0	0	6	16	107	
Máximo	0	4	10	20	195	
n°	1	1	1	1	1	Resist. Y Coord. con un componente en Vel. Y Pot. Y Fuerza Máxima
Promedio	1	4	5	14	143	
Mínimo	1	4	5	14	143	
Máximo	1	4	5	14	143	
n°	4	4	4	4	4	Velocidad y Potencia
Promedio	0	10	0	10	127,2	
Mínimo	0	10	0	0	112	
Máximo	0	10	0	10	138	
n°	11	11	11	11	11	Vel. Y Pot. Con un componente en Fuerza Máxima
Promedio	1,7	8,2	0	8,2	121,4	
Mínimo	1	6	0	6	105	
Máximo	4	9	0	9	135	
n°	24	24	24	24	24	Vel. Y Pot. Con un componente en Resist. Y Coord.
Promedio	0,1	7,3	2,5	12,3	125,2	
Mínimo	0	4	1	10	102	
Máximo	1	9	5	15	140	

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla anterior, donde se agruparon todas las niñas junto a las capacidades encontradas con el método de dermatoglifia, cabe destacar algunos datos considerados relevantes, entre los cuales:

- Sólo dos de las 113 niñas presentaron huellas tipo Arco en sus dos manos, el cual indica predominio de la fuerza máxima; lo que las vuelve más aptas para deportes donde la fuerza máxima sea la capacidad que más se refleje, como halterofilia o levantamiento de pesas.
- De igual forma, sólo dos niñas presentaron huellas tipo Verticilo, donde su capacidad predominante es Resistencia y Coordinación, lo cual las vuelve más aptas para deportes donde la exigencia física sea aeróbica y coordinativa: boxeo, karate, atletismo pruebas de larga duración (fondistas, maratón).
- De la misma manera, cuatro niñas presentaron sólo la huella Presilla, donde la velocidad y potencia son su capacidad predominante, estas características las hacen compatibles para deportes anaeróbicos y de corta duración como: atletismo pruebas cortas, esgrima, patinaje pruebas cortas.
- Por otra parte, Tan solo una niña presenta resistencia y coordinación como su capacidad predominante con un componente de velocidad y potencia y un componente menor de fuerza máxima, estas características la vuelven más apta para deportes como: fútbol playa, fútbol sala, natación de fondo, voleibol, patinaje, Fútbol de campo y ciclismo.
- La mayor parte de la muestra (26 niñas), presentaron una combinación de dos tipos de huellas: Arco y Presilla, donde la capacidad predominante es la fuerza máxima con un componente en Velocidad y Potencia, estas características las hacen "compatibles" para deportes como natación en pruebas de velocidad, atletismo en pruebas cortas, fútbol de campo, levantamiento de pesas, entre otras.
- Así mismo, dieciséis de las niñas presentaron una combinación de dos tipos de huellas: Verticilo y Presilla, donde la capacidad predominante es la resistencia y coordinación con un componente en velocidad y potencia; estas características las hacen compatibles para deportes como: boxeo, karate, fútbol sala, baloncesto.
- Por último, diez de las niñas evaluadas presentaron una combinación de los tres tipos de huellas, donde la predominancia de la capacidad es la fuerza máxima con un componente de velocidad y potencia y resistencia y coordinación; estas características las hacen compatibles para los siguientes deportes: gimnasia olímpica, triatlón, buceo de profundidad, atletismo, Halterofilia.

Discusión

En el objetivo general que se plantea en la investigación, se estableció como la dermatoglifia se constituye en un método que posibilita determinar las condiciones de los individuos para la práctica deportiva; así como para la selección y orientación deportiva. Las discusiones deportivas que exponemos se centran en algunos aspectos obtenidos de los resultados, apoyados en algunos estudios.

Al analizar los alcances, se puede evidenciar como el método de la dermatoglia, muestra unos resultados importantes, dejando ver aspectos altamente significativos para la determinación de un perfil deportivo; la técnica, mostró como las escolares evaluadas, objetos de estudio de la investigación, sometidas a estos procesos, muestran grandes capacidades físicas en velocidad y potencia con componente de resistencia y coordinación; y fuerza máxima con componente de velocidad y potencia. Resultados que se asemejan a lo expuesto por Fernández (2014), con el cual se halla gran afinidad en esta investigación; En su estudio Huellas digitales en el alto rendimiento, muestra como un grupo de niñas a quienes se les aplicó este mismo método, obtuvieron resultados similares. De igual forma, con el trabajo de Medellín (2014), Caracterización dermatoglífica de las ciclistas colombianas de pista de altos logros en pruebas de semifondo; también se constata como el método de la dermatoglia es determinante en los resultados de los deportistas debido a que las capacidades que obtuvieron corresponden al deporte que practican.

En el tercer enunciado encontrado en la parte de resultados, se resumen los indicadores de resistencia y coordinación, así como la capacidad de la fuerza que muestran las escolares del instituto Técnico Comercial e Industrial Providencia en su predisposición fenotípica para los deportes como el fútbol sala, atletismo, natación en pruebas de semifondo o cortas, o halterofilia (levantamiento de pesas). Datos que se constituyen en un componente base para la realización de la debida selección y orientación deportiva como se muestra en la tabla 4; dejando ver valores importantes en los sujetos de estudio; evidenciando como factores dactilares, posibilita sectorizar la población en dependencia a su predominancia fenotípicas, como un carácter diferenciador de poblaciones humanas, esto comparado con Abramova, nikitina y kochetkova, (2003), que en su investigación de Orientación de la investigación científica en el laboratorio de antropología deportiva, morfología deportiva y genética del VNIIFK. "Durante la etapa de orientación temprana e iniciación del proceso de selección, la información relacionada con los criterios fenotípicos permite con un alto nivel de confiabilidad establecer grupos de individuos diferenciados adecuadamente para actividades que requieran una cualidad física determinante para dicha actividad".

En otra de las generalidades encontradas en los resultados de la presente investigación, se halló que en una pequeña parte de la población se les identificó solo predominancia de un solo tipo de huella; al igual que un grupo selecto de 22 evaluadas presentaron los 3 tipos de huellas en sus resultados. A partir de estos, se identificó la diversidad de las capacidades físicas encontrada en la población evaluada, ello posibilitó orientar a la población objeto de estudio hacia diversos campos deportivos; lo cual genera mayores perspectivas a la investigación, en tanto quedan al descubierto todos los factores que determinan las condiciones del deportista. En este caso el tipo de huella Arco y presilla fueron los tipos de huella que hicieron menor presencia en los casos nombrados anteriormente.

Haciendo referencia a la representación de la cualidad física que predomina en un individuo, se debe tener en cuenta que la condición fenotípica en la mayoría de los casos brinda o aporta un componente menor de otra capacidad diferente a la que predomina en el sujeto; es decir, el individuo puede tener la capacidad de fuerza máxima con un componente en velocidad y potencia o viceversa. Por otra parte, Avella (2013), Donde también es utilizado el perfil dermatoglífico con el objetivo de generar un perfil preliminar dermatoglífico y somatotipo; Lo que deja ver como en un grupo hay predominancia de ciertos rasgos dactilares. El caso de Avella se aprecia que los valores más destacados

en dermatoglia fueron la predominancia de huellas de presilla, el somato tipo que prevalece es mesoformo.

Por otro lado, el proceso de investigación muestra cómo los componentes fenotípicos sumados a las capacidades físicas predominantes, posibilitan a la población evaluada a tener conciencia de las múltiples capacidades físicas que se desarrollan con programas de entrenamiento orientados a ciertas características individuales; pero también es claro que en el éxito deportivo es de vital importancia otros factores como la fuerza de voluntad, la actitud, la aptitud, la creación del hábito, entre otros, que no están asociados a las capacidades físicas, pero se puede desarrollar adecuadamente por el conocimiento previo y con una orientación deportiva idónea.

Martínez (2012). En su estudio "El empleo de marcadores genéticos en el proceso de selección de talentos", dice que es necesario la intervención de un grupo multidisciplinario, y que el empleo de los dermatoglifos puede brindar a los entrenadores una información más veraz que los resultados de las pruebas físicas referentes a las potencialidades biológicas desde el punto de vista fenotípico y podría ser un indicador más a tener en cuenta en la selección del talento deportivo.

En el análisis de resultados se vio una tendencia importante hacia las capacidades de fuerza máxima con un componente de velocidad y potencia. Observamos cómo este rasgo se evidencia en las niñas escolares de cerrito valle, además indica que se deben formar en deporte que requieran estas capacidades primordialmente, es tomado como dato curioso y notorio que esta población tenga tanta similitud en los resultados y hacia una misma condición fenotípica.

Cabe resaltar que los aspectos fenotípicos son los que nos indican el perfil dermatoglífico de cada individuo, ya que algunos genes están asociados a las capacidades físicas, hay que tener en cuenta que cada ser humano posee unos tipos de genes diferentes los cuales son modificados por factores externos como el medio ambiente, la cotidianidad a la cual la persona le toca convivir diariamente, la alimentación, entre otros.

Dichos genes contienen toda la información genética de un individuo, lo cual hace que las características fenotípicas de cada ser humano sean diferentes, llevando este aspecto al campo deportivo se puede observar de tal manera que en el deporte muchos de los practicantes saquen ventajas sobre otros por su fenotipo, por tener características que le faciliten más que otro individuo en la realización de los aspectos que demande el deporte o la competencia. Esto es evidenciado en el deporte en general, que se logre obtener pequeñas ventajas que marque la diferencia frente a un oponente, un claro ejemplo es evidenciado en deporte como el baloncesto donde en muchas ocasiones el deportista que posee una estatura mayor a los demás puede tener este tipo de ventajas en muchas situaciones de la competencia. Esto se conoce como las ventajas que se obtiene en el deporte por la condición fenotípica de un individuo.

Conclusiones y recomendaciones

Es importante el conocimiento de las características de un deporte y las características morfológicas de un deportista para la realización de una óptima orientación deportiva, queda demostrado con la realización de este estudio que la aplicación de la dermatoglia

es un complemento que caracteriza fenotípicamente a un deportista y así tener más herramientas para el alcance del perfeccionamiento deportivo por medio de una adecuada orientación.

Por otra parte, es evidente que entre los resultados encontrados en este estudio y las características que frecuentan en los deportistas del cerrito valle, hay una gran similitud; pues se encuentra que la mayoría de deportistas de esta zona, se destacan en deportes como: atletismo en pruebas cortas y levantamiento de pesas, donde las capacidades físicas que más se requieren y fortalecen en estos deportes son las de velocidad y potencia, y la de Fuerza Máxima, lo cual coincide con los hallazgos del presente estudio, debido a que la gran mayoría de la muestra obtuvo como resultado estas capacidades físicas.

Es necesario conocer las demandas fisiológicas de la población o grupo con el cual se va a comenzar un proceso de formación, al igual que los requerimientos fisiológicos específicos de cada deporte, además, nutre y reconforta este proceso y lo vuelve mucho más válido al enlazar todos los aspectos necesarios para el proceso de selección y orientación deportiva.

Por último, queda resaltar que el método de dermatoglifia es de fácil acceso debido a su bajo costo y simplicidad de los instrumentos, donde cualquier persona con el suficiente conocimiento sobre este método y sobre fisiología, puede ejecutarlo y llevarlo a cabo en un grupo de personas.

De la misma manera, se recomienda futuras investigaciones donde se ponga en práctica este método, con la posibilidad de incorporar instrumentos más avanzados para la realización de los cálculos, lo cual facilita la recolección de los datos (ejemplo software); a su vez, unir los métodos utilizados tradicionalmente en el proceso de selección deportiva, como las pruebas de campo en las cuales se llevan a cabo los test para la medición de las diferentes capacidades físicas, así mismo, analizar el desempeño específico que obtiene la persona en cada deporte y poder corroborar con un análisis molecular, si las cualidades que demuestran son las mismas o similares a las que se presentan con el método de Dermatoglifia. Es decir, un estudio que se comprenda de 2 partes, un análisis de las capacidades físicas con el método de Dermatoglifia y otra parte con las pruebas físicas utilizadas actualmente en el deporte, y así, poder realizar una comparación entre los resultados de ambos métodos, para saber qué tan exactos pueden ser individualmente a la hora de planificar un proceso deportivo y de la misma manera, considerar la unión de los mismos para obtener mejores resultados.

Es necesario que cada persona sea evaluada antes de planear o ejecutar un plan de entrenamiento, y a su vez, poder conocer sus necesidades nutricionales y el límite de sus capacidades físicas, para que de esta manera se puedan potencializar sus habilidades o actitudes deportivas a través de la correcta implementación de las cargas de entrenamiento; por ende, se considera oportuno incluir otras ramas relacionadas con el deporte, como lo es la medicina deportiva y nutrición deportiva para que el proceso de formación se ejecute de la manera correcta y sin pasar por alto las habilidades y necesidades de cada deportista.

Referencias bibliográficas

Abramova, T.; Nikitina, T.; Ozolin, H. (1996). Posibilidades del empleo de la dermatoglifia dactilar en la selección deportiva. Teoría y práctica de la cultura física. 3:8-14

Abramova, T.F., Nikitina, T.M. & Kochetkova, N.I. (2003). Orientación de la investigación científica en el laboratorio de antropología deportiva, morfología deportiva y genética del VNIIFK. Teoría y práctica de la cultura física. 10, 39-41.

Aguilar, G., Sanchez, G., Toscano, K., Nakano, M. & Perez, H. (2008). Reconocimiento de huellas dactilares usando características locales. Rev. Fac. Ing. Univ. Antioquia N 46 pp. 101-109. Disponible en: file:///C:/Users/W10/Desktop/huellas%20dactilares.pdf

Avella R. H, Medellín J. P. (2011). Perfil dermatoglífico y somatotípico de atletas de la selección colombia de atletismo (velocidad) participante en los juegos panamericanos de Guadalajara.

Borin, J. P; Padovani, C. R; Aragon, F. F; Gonçalves, A. (2012). Dermatoglifos en ciencias del deporte: entender la distribución de los indicadores cuantitativos en no atletas y atletas de baloncesto de acuerdo con su desempeño. Rev. andal. med. deporte; 5(3): 99-104. ID: ibc-107470

Canales, M. (2006). Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios. Ed. LOM, Santiago de Chile.

Congreso de Colombia. (2012). Ley estatutaria No 1581 17 de octubre de 2012. Por el cual se dictan disposiciones generales para la producción de datos personales. Recuperado el 12 de noviembre de 2017, de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/LEY%201581%20DEL%2017%20D%20OCTUBRE%20DE%202012.pdf>

Correa, W. (2015). Fisiología deportiva para principiantes, estudio de ciclo de brazada final 50 libre masculino mundial kazan 2015. Disponible en: <http://lactacida.blogspot.com.co/2015/>

Cummins, H., Midlo, C.H. (1963). Finger prints, palms and soles. An introduction to dermatoglyphics. Dover Publ. 319p

Dantas, M., Alonso, L. & Fernandez, J. (2004). Huellas digitales en el alto rendimiento futsal brasileño. Fitness & Performance Journal. V3.n.3. p 136- 142. Doi: 10.3900/fpj.3.3.136.

Dantas, E. (2012). La práctica de la preparación física. Ed. Paidotribo. Barcelona. p.227-383.

Domínguez, O & Duvergel. (2015). Test para la selección de posibles talentos deportivos en el área de medio fondo para ingresar a la categoría juvenil. Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, Año 20, N° 203.

Fernandes, J. (2004) Dermatoglifía, un instrumento de prescripción en el deporte. FIEP Boletín.

Fonseca, C.; Dantas, E.; Fernandes, P.; Fernandes Filho, J. (2008). Perfil dermatoglífico, somatotípico e da força explosiva de atletas da seleção brasileira de voleibol feminino. *Fitness & Performance J.* 7(1):35-40.

Hernández M.C., Hernández V.D. & Fernández F.J. (2013). Perfil Dermatoglífico de Jugadores Profesionales de Fútbol del Club Deportivo Ñublense de la Ciudad de Chillan. *Mot. Hum.* 14(1): 9-15. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/259479945_PERFIL_DERMATOG_LIFICO_DE_JUGADORES_PROFESIONALES_DE_FUTBOL_DEL_CLUB_DEPORTIVO_NUBLENSE_DE_LA_CIUADAD_DE_CHILLAN

Hernández, M. (2017). Estudios de los dermatoglifos en fueguinos. *Magallania (Punta Arenas)*, 45(1), 85-100. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442017000100085>

João, A.; Fernandes Filho, J. (2002). Identificação do perfil genético, somatotípico e psicológico das atletas brasileiras de ginástica olímpica feminina de alta qualificação esportiva. *Fitness & Performance J.* 1(2):12-19.

Junior, A.; Cunha, A.; Scheneider, A.; Dantas, E. (2006). Características dermatoglíficas, somatotípicas, psicológicas e fisiológicas da seleção brasileira feminina adulta de handebol. *Fitness & Performance J.* 5(2):81- 86.

Leiva Deantonio, Jaime Humberto & Cruz Cerón, Jaime (2010). Selección y orientación de reservas deportivas. Armenia: Kinesis.

Leiva Deantonio J. H, Melo Buitrago P. J, Gil Villalobos M. J. (2011). Dermatoglifia dactilar, orientación y selección deportiva. *Revista científica General José María Córdova.* 9(9): 288-300.

Machado, J. F.; Roquetti, P., y Fernandes, J. (2010). Relação da qualidade física de força de preensão de mão com a quantidade de linhas dermatoglíficas: um estudo preliminar da predisposição genética. *Fitness & Performance Journal*, 9(1), 100. Doi:10.3900/fpj.9.1.100.p

Martinez Laguna, L.E.; Tamarit Medrano, R.; Rangel Mayor, L. (2012). El empleo de marcadores genéticos en el proceso de selección de talentos. *EFDeportes.com, Revista Digital.* Buenos Aires. 17(171).

Medellín, J. (2014). Caracterización dermatoglífica de las ciclistas colombianas de pista de altos logros en pruebas de semifondo. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 17(1):45-52.

Medellín, J. (2015). Perfil genético en el deporte de alta competición. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte.* v. 1, n. 1. Disponible en: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/actividad-fisica-deporte/article/view/31>

Méndez, I., Namihira, D., Moreno, L. & Sosa, C. (2001). El protocolo de investigación. Ed. Trillas. México DF.

Nishioka, G.A.C.; Dantas, P.M.S.; Fernandes Filho, J. (2007). Perfil dermatoglífico, somatotípico y de las cualidades físicas básicas de los bailarines becarios del Centro de

Movimiento Deborah Colker. *Fitness & Perform.* J. 6(5):331.337.

Nodari-Júnior, R. J. (2009). Prototipo de escaneamento informatizado: possibilidade em diagnóstico em saúde por meio das impressões digitais. 2009. 58 (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado-Ciências da Saúde) –Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal).

Rover, C.; Nodari Junior, R.J. (2012). Perfil dermatoglífico dos atletas participantes de modalidades coletivas dos Jogos Universitários Brasileiros – JUBs 2011. *Unoesc & Ciência – ACBS.* 3(2):143-154.





Descripción de los modelos de periodización en ciclismo Description of periodization models in cycling

David Hernández Bernal
Santiago Avila Mendieta
Julian David Galeano Virgen
Diego Fernando Orejuela Aristizábal Mg.
Javier Gaviria Chavarro Mg.

Recibido: 20/06/2023
Aceptado: 01/08/2023

Resumen

El objetivo de esta investigación es identificar los modelos de periodización utilizados por los entrenadores de ciclismo. El estudio adopta un enfoque descriptivo de corte transversal y emplea la investigación documental mediante una ficha de revisión bibliográfica y un cuestionario para identificar las características de los modelos de periodización utilizados por 12 entrenadores nacionales de ciclismo. Los resultados indican que 5 entrenadores utilizan el modelo de periodización contemporáneo, mientras que 4 prefieren modelos tradicionales y 3 optan por

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia.

modelos emergentes. El modelo de periodización más ampliamente empleado es el ATR, y más de la mitad de los entrenadores consideran la carga variada como el mejor método para variar las cargas. Además, la mayoría de los entrenadores valoran la importancia de al menos 3 criterios para seleccionar y elaborar sus planes de entrenamiento. En conclusión, el modelo de periodización contemporáneo es el más comúnmente utilizado por los entrenadores de ciclismo en el estudio, y dentro de este, el modelo ATR destaca como el más predominante.

Palabras claves: modelos de periodización, ciclismo, entrenadores, ATR, planes de entrenamiento.

Abstract

The objective of this research is to identify the periodization models used by cycling coaches. The study adopts a cross-sectional descriptive approach and uses documentary research through a bibliographic review sheet and a questionnaire to identify the characteristics of the periodization models used by 12 national cycling coaches. The results indicate that 5 coaches use the contemporary periodization model, while 4 prefer traditional models and 3 opt for emerging models. The most widely used periodization model is the ATR, and more than half of coaches consider varied loads as the best method for varying loads. Furthermore, most coaches value the importance of at least 3 criteria when selecting and developing their training plans. In conclusion, the contemporary periodization model is the most commonly used by the cycling coaches in the study, and within this, the ATR model stands out as the most predominant.

Keywords: periodization models, cycling, coaches, ATR, training plans.

Introducción

El nacimiento de la bicicleta en el año de 1885 le dio auge al uso de este medio de transporte dentro de la población europea. Esta popularidad ayudó al crecimiento del ciclismo como deporte y las carreras en las calles y en los velódromos, se convirtieron en un gran atractivo para la afición de aquellos años. Volke (1981).

Según Váldez (2023) el ciclismo es un deporte que se realiza al pedalear una bicicleta por diferentes pistas. Su objetivo es recorrer una distancia específica en el menor tiempo posible, siguiendo a su vez un conjunto de reglas que deben respetarse. Este deporte puede realizarse en diversos tipos de pistas, ya sea por una avenida o calle en la vía pública o en la montaña, además, su práctica es beneficiosa para la salud. Es uno de los deportes más reconocidos y apreciados en los juegos olímpicos.

En el ámbito competitivo, el país ha logrado un destacado noveno lugar en el

ranking de la Unión Ciclista Internacional (UCI), superando a naciones con una enorme trayectoria y con corredores de gran nivel, como Italia, Estados Unidos, Alemania y Portugal Ospino et al. (2021). Esto refleja el crecimiento y el nivel alcanzado en el ciclismo nacional.

Además, se ha observado que, a pesar de los problemas, el país cuenta con un medio ciclístico bien organizado, "Hay un medio más organizado, categorías infantiles, juveniles, está todo el proceso para que haya una buena formación. Hay competencias, clubes, ligas, federaciones organizadas en cada departamento" (Vázquez F, 2021). Estas estructuras y el compromiso de los entrenadores son fundamentales para lograr el éxito en este deporte.

En relación con la importancia de la planificación, la cual forma parte integrante de las tareas del entrenador y corresponde al acto de proyectar las acciones necesarias a la preparación de un atleta, con el objetivo de obtener un resultado determinado, o un proceso mediante el cual el entrenador y su equipo definen líneas de acción con mayores probabilidades de conducir al resultado deseado (Silva, 1998).

Lo anterior teniendo en cuenta que, según Stone et al. (1999) los programas de periodización bien planificados pueden permitir un control más riguroso de las variables de entrenamiento, una reducción en el potencial de sobreentrenamiento, adaptaciones de rendimiento superiores y, en general, un mejor rendimiento en el momento adecuado, como las fases pico.

Complementariamente, los entrenadores deben buscar ganar las competencias basados en métodos planificados y estructurados de entrenamiento. Según Kiely (2018), la planificación debe estar basada también en el estudio de los principales factores que influyen en el mayor o menor rendimiento de un deportista tales como la intuición, las creencias, la experiencia de los entrenadores y las dimensiones socioeconómica y tecnológica (Kiely, 2018; Cunanan et al., 2018).

A pesar de que, en la actualidad existen modelos de periodización contemporáneos y emergentes cuyos estudios son mucho más recientes que los modelos de periodización tradicional, de acuerdo con Kenneally et al. (2022) la periodización clásica planteada por Matveyev ha sido el modelo más frecuente reportado en deportes individuales como natación, atletismo, y eventos de distancia en carretera.

Coincidiendo con esto los autores Neme, Dueñas & Gutiérrez, 2021 afirman que:

Los modelos de planificación tradicionales han sido y son actualmente los más utilizados por diferentes entrenadores deportivos no solo en esta disciplina sino en muchas otras, que, al momento de iniciar la organización de determinada planificación, se realiza con base a lo tradicional, y tal vez sea por costumbre, o no sentir la necesidad de actualizarse al estar en una zona de confort, o por

muchas otras razones por las cuales se sigue trabajando sobre lo tradicional y no lo moderno.

En relación a los resultados de la investigación “Aplicabilidad de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo. Una revisión sistemática” realizada por Dantas et al. (2010) revelan que los modelos de periodización Clásica, ATR y Campanas Estructurales obtuvieron una calificación de IAPLIC (Índice de Aplicabilidad) de “Muy Bueno”, mientras que los modelos Prioritario y en Bloques recibieron una calificación de “Bueno”.

En esta misma línea Galeano et al. (2023), propone una “Descripción de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo utilizados en el Valle del Cauca, Colombia” concluye que queda en evidencia que, de los modelos tradicionales, el que se considera con mayor vigencia es el modelo clásico, planteado por Matveev y que los modelos de periodización más utilizados por los entrenadores en Valle del Cauca son los modelos contemporáneos.

Sin embargo, en el ciclismo de ruta, la periodización no se ha estudiado lo suficiente como para sacar conclusiones informadas y generalizables sobre el impacto fisiológico de las diferentes fases del modelo, como señalan Galán et al. (2023a). Además, en un estudio más reciente, Galán et al. (2023b) destacan la falta de investigaciones que ofrezcan un marco para las características específicas de la periodización en el ciclismo, incluyendo aspectos como el volumen y la distribución de la intensidad del entrenamiento a lo largo de una temporada.

En este sentido según Galán et al (2023), no se encuentra evidencia en la literatura de investigación disponible de que un modelo de periodización específico (duración de 8 a 12 semanas) sea consistentemente más efectivo en ciclistas de ruta entrenados.

En relación con Neme et al (2021), nos enfatiza en la importancia de que la planificación deportiva debe estar orientada bajo objetivos claramente establecidos, los cuales generarán el cumplimiento a cada uno de los bloques, que potencializan el índice de rendimiento del deportista de acuerdo con las competencias a las cuales se vea estimulado.

Metodología

Este es un estudio descriptivo de corte transversal pues se recolectarán datos o componentes sobre los modelos de periodización en ciclismo o de deportes individuales. Según Hernández (2003), la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se realice. Este estudio es de enfoque descriptivo.

Es una investigación cualitativa cuyos métodos son la investigación documental y

la encuesta. Por medio de la investigación documental, se realiza la recolección de bibliografía concerniente a los modelos de periodización en ciclismo o en deportes individuales. García Ferrando (1993), define la encuesta como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características. Esta encuesta logra identificar específicamente con qué modelo los técnicos de las selecciones Colombia de ciclismo están periodizando sus entrenamientos.

La investigación tiene como objeto de estudio a los entrenadores de las selecciones Colombia de ciclismo. Población: Entrenadores de ciclismo que pertenezcan a una liga colombiana; Muestra: 12 entrenadores de ciclismo de Colombia; Criterios de inclusión: que lleven más de 2 años como entrenador de ciclismo; Criterios de exclusión: que lleve menos de un año dirigiendo alguna selección o liga.

En esta investigación se utilizarán dos instrumentos; Uno de ellos, será una ficha de revisión bibliográfica, en la cual, se almacenan todos los estudios que cumplan con los criterios de inclusión, esta ficha tiene como objetivo analizar la mayor cantidad de antecedentes de los modelos de periodización en ciclismo o deportes individuales. El otro instrumento, es un cuestionario realizado a través de la plataforma "Google Forms", el cual tiene como objetivo identificar los modelos de planificación elegidos por los entrenadores de las selecciones Colombia de ciclismo.

Por medio de la ficha de revisión bibliográfica, se almacenará la mayor cantidad de artículos de modelos de periodización en ciclismo o en deportes individuales. Para facilitar la información cuando sea requerida, los artículos se almacenarán dividiéndose en 12 ítems: Autores, año, título, tipo (tipo de investigación), objetivo, sujetos, metodología, resultados, conclusión, comentario (para identificar la utilidad en el proyecto), referencia bibliográfica y tema (En qué contribuye al proyecto). Posterior a ello, los datos recopilados se utilizarán para ejecutar con el tercer objetivo específico del estudio, que es definir a partir de los artículos los modelos según lo establecido por los entrenadores.

El cuestionario creado en la plataforma de "Google Form", se realizó con un total de 8 preguntas de selección múltiple y 3 preguntas abiertas. El cuestionario fue enviado a la muestra de entrenadores que participaron voluntariamente en la investigación.

Resultados y discusión

Para construir la Tabla 1, se consideraron dos variables: el número de criterios importantes a la hora de diseñar su proceso de preparación deportiva tenidos en cuenta por los entrenadores y el tipo de variación de la carga durante el

ciclo de entrenamiento. Estos datos se obtuvieron a partir de la aplicación del cuestionario y los resultados obtenidos. Se puede observar que el 66.7% de los entrenadores, es decir, 8 de ellos, eligen utilizar 3 o más criterios al diseñar su ciclo de entrenamiento. Por otro lado, de los 12 entrenadores, 7 de ellos hacen hincapié en la importancia de variar la carga durante el entrenamiento.

En un estudio titulado "planificación del entrenamiento deportivo en juegos escolares centroamericanos y del caribe armenia 2013", Ramos et al. (2017) respecto a los criterios tenidos en cuenta para determinar el modelo de planificación a seguir, 2 (5%) dijeron basarse en el calendario de competencias, 10 (25%) en los objetivos para la competencia, 5 (12.5%) en el calendario competitivo y los objetivos, 4 (10%) en el calendario y los deportistas, 2 (5%) tienen otros criterios y 17 (43.1%) asumen todos los criterios anteriores. Se puede evidenciar que 8 (66.7%) de los 12 (100%) entrenadores asumen que más de 3 criterios son importantes para seleccionar el modelo de planificación.

La valoración y distribución de las cargas de trabajo constituyen un instrumento imprescindible para controlar la fatiga derivada de esfuerzos intensos y prolongados (Callén Rodríguez & Guerra Bálic, 2006). Cragulini (2013), no existe un único parámetro que logre medir tanto las respuestas a nivel central como a nivel periférico del organismo ante una carga de trabajo determinada. Con respecto a las respuestas de los entrenadores en la variación de la carga que deciden escoger, 7 (58.3%) entrenadores eligieron la carga variada. A partir de las conclusiones del estudio "Control de la Carga de Entrenamiento en el Ciclismo" se infiere que variar la carga del entrenamiento ayuda a someter a continuamente adaptaciones en el organismo.

Tabla cruzada 1

			de diseñar su propio proceso			Total
			0	2	3	
Qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	Carga Inversa	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	0,0%	0,0%	100%	100%
	Carga variada	Recuento	1	1	5	7
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	14,3%	14,3%	71,4%	100%
	Depende del ciclo de presentación enfocó las cargas	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	0,0%	0,0%	100%	100%
	Énfasis en intensidad	Recuento	0	1	0	1
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	0,0%	100%	0,0%	100%
	Énfasis en volumen	Recuento	0	1	0	1
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	0,0%	100%	0,0%	100%
	Volumen e intensidad (variabilidad en el tiempo de ambas)	Recuento	0	0	1	1
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	0,0%	0,0%	100%	100%
Total		Recuento	1	3	8	12
		% dentro de qué énfasis le da a la variación de la carga en el ciclo	8,3%	25,0%	66,7%	100%

Fuente: Elaboración propia

Los picos de rendimiento son directamente proporcionales al calendario competitivo, en la página web de la Federación Colombiana de Ciclismo (FCC), encontramos el calendario competitivo en el cual los ciclistas de alto rendimiento realizan cada año.

La Tabla 2 representa la continuación de la respuesta al primer objetivo específico del proyecto de investigación. En esta tabla se consideraron dos variables: el número de criterios importantes tenidos en cuenta por los entrenadores al diseñar su proceso de preparación deportiva, y el número de picos de rendimiento en los que se periodiza la carga durante una temporada. En la tabla anterior se puede observar que 7 (58.3%) entrenadores planifican menos de 3 picos de rendimiento, mientras que los otros 5 (41.6%) entrenadores utilizan más de tres picos de rendimiento. Esto se tiene en cuenta en consideración al calendario competitivo.

En la página oficial de la Federación Colombiana de Ciclismo, se puede observar el calendario competitivo del 2023, el cual revela la existencia de alrededor de 43 eventos de ciclismo de ruta y 29 competiciones de BMX race (FCC, 2023). La idea de periodizar para un ciclo de entrenamiento de 3 o más picos de rendimiento implica planificar y estructurar el entrenamiento en función de las competencias y objetivos específicos a lo largo del año.

Tabla cruzada 2

			de diseñar su proceso de preparación			Total
			0	2	3	
Sobre cuántos picos de rendimiento periodiza la carga en una temporada	0	Recuento	1	3	3	7
		% dentro de sobre cuántos picos de rendimiento periodiza la carga en una temporada	14,3%	42,9%	42,9%	100%
	1	Recuento	0	0	5	5
		% dentro de sobre cuántos picos de rendimiento periodiza la carga en una temporada	0,0%	0,0%	100%	100%
Total		Recuento	1	3	8	12
		% dentro de sobre cuántos picos de rendimiento periodiza la carga en una temporada	8,3%	25,0%	66,7%	100%

Fuente: Elaboración propia

En el caso de los entrenadores de las selecciones de ciclismo de Colombia, su enfoque se basa en el calendario competitivo establecido por la Federación Colombiana de Ciclismo (FCC). Dado que Colombia cuenta con una rica tradición ciclista y numerosas competencias nacionales e internacionales como podemos observar en el calendario deportivo. Para los entrenadores es esencial optimizar los picos de rendimiento de sus ciclistas para alcanzar los mejores resultados en las competencias fundamentales.

Se busca establecer la clasificación de los modelos de periodización utilizados por los entrenadores de ciclismo, se presenta la Tabla 3. Esta tabla relaciona dos variables clave: el modelo de periodización empleado por los entrenadores y el tipo de modelo de periodización utilizado en su práctica.

En la tabla 3, se puede observar que 5 entrenadores optaron por el modelo de periodización Contemporáneo, seguidos de 4 entrenadores que eligieron el modelo Tradicional y finalmente 3 entrenadores que seleccionaron el modelo Emergente. Neme et al (2021), la planificación por ATR es un modelo de periodización contemporáneo que plantea un entrenamiento por bloques, las cuales requieren un mínimo de capacidades físicas, motrices y técnicas, haciendo que las cargas sean mucho más especializadas, contrario al tradicional

El desarrollo del entrenamiento por bloque considera el uso de cargas regulares, acentuadas y concentradas como eje fundamental, generando una transformación de la planificación tradicional; puesto que el contenido de estos elementos se caracteriza por el cumplimiento de la unidad de trabajo, es decir, la cuantificación real de la carga emitida por el volumen real generado en cada acumulación, transformación y realización (Neme et al, 2021).

Con relación a la tabla, 7 (58.3%) entrenadores optan por periodizar con ATR, 2 (16.7%) entrenadores con la periodización clásica de Matveiev, En el integrador, la periodización inversa y el Péndulo, hubo un entrenador en cada uno de los casos, lo que equivale al 8.3% para cada modelo mencionado anteriormente.

Tabla cruzada 3. Modelos de periodización predominante. Modelo de periodización deportiva que utiliza

		Modelo de periodización deportiva que utiliza					Total
		ATR (Kaverín e Issurin)	Clásico (Matveiev)	Integrador (Bondarchuk)	Inversa	Péndulo (Aroseiev)	
Modelos de periodización predominante	Recuento	4	1	0	0	0	5
	% dentro de modelos de periodización predominante	80,0%	20,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
	Recuento	2	0	0	1	0	3
	% dentro de modelos de periodización predominante	66,7%	0,0%	0,0%	33,3%	0,0%	100%
	Recuento	1	1	1	0	1	4
	% dentro de modelos de periodización predominante	25,0%	25,0%	25,0%	0,0%	25,0%	100%
Total	Recuento	7	2	1	1	1	12
	% dentro de modelos de periodización predominante	58,3%	16,7%	8,3%	8,3%	8,3%	100%

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, es evidente que los modelos de periodización, en su proceso de evolución y acercamiento a las necesidades del mundo actual, han desarrollado una serie de cambios en su estructura y se conocen como contemporáneos Marques Junior (2020); esto se ve mencionado por (Galeano et al, 2020), son modelos que surgen de cierta forma sobre la base de la periodización tradicional y se tiene conocimiento de estos desde 1978. Los modelos contemporáneos que tenemos contemplados en la tabla son ATR el integrador y periodización inversa.

Estos modelos de periodización tradicionales, según Navarro Valdivielso (1999), aunque se den por "muertos", siguen siendo un referente importante, para entender el uso y la correcta ejecución de un proceso de periodización; de ahí, que su influencia se mantenga vigente en diversos procesos deportivos. Los modelos tradicionales que tenemos contemplados en la tabla son: Modelo clásico de Matveiev y péndulo de Aroseiev.

Los modelos contemporáneos convergen, en mayor medida, en la búsqueda de bloques de entrenamiento más cortos, que permitan encontrar una forma deportiva que responda a las necesidades de competición (Galeano et al, 2020).

Orniñana (2018) contempla en su investigación qué:

Actualmente, con el aumento de los días de competición y la gran especialización en el deporte respecto a décadas atrás y la necesidad de buscar diferentes picos de forma repartidos durante la temporada han aparecido nuevos modelos de periodización. Entre ellos diferenciamos el modelo de periodización por bloques de Verkjonsanski (BTS) o de Issurin y Kaverin (ATR). Estos incluyen periodos de entrenamientos más cortos (1-4 semanas), con el objetivo de desarrollar unos pocos componentes de acondicionamiento físico seleccionados.

Recientemente, se ha sugerido que la periodización por bloques puede proporcionar una adaptación de entrenamiento superior en comparación con los modelos tradicionales (Issurin, 2010). Pero el mismo programa de entrenamiento no sería válido para todos, aunque el historial deportivo de los sujetos sea similar. Por ello se debe determinar correctamente los métodos de cuantificación y prescripción de la carga de modo individualizado (Kiviniemi et al., 2007).

En este sentido autores como Kiviniemi et al., (2007) o Javaloyes et al., (2018) han propuesto la periodización DAY-TO-DAY como herramienta para controlar la distribución de las cargas en función del estado de la fatiga, actualmente se ha propuesto como método de control del entrenamiento la variabilidad de la frecuencia cardiaca (HRV). Esta herramienta nos sirve para evaluar del sistema nervioso autónomo (SNA) y el efecto que la carga externa tiene sobre el deportista (carga interna).

Conclusiones

Independientemente del número de criterios considerados por los entrenadores, ya sea uno, tres o más, tanto las respuestas de la mayoría de los entrenadores como los aportes bibliográficos encontrados indican que la carga variada es el aspecto metodológico más relevante para los entrenadores de las selecciones colombianas de ciclismo.

Resulta fundamental que los entrenadores consideren tres o más criterios importantes al elaborar su ciclo de entrenamiento, especialmente durante los picos de rendimiento. Aquellos que no tomen en cuenta esta premisa podrían pasar por alto valiosas oportunidades para optimizar el plan de entrenamiento.

A través del respaldo teórico, se llega a la conclusión de que, en Colombia, los entrenadores utilizan principalmente dos tipos de modelos de periodización: la periodización contemporánea y la tradicional. Esta afirmación se ve respaldada por los resultados obtenidos en el cuestionario, donde se evidencia que el modelo contemporáneo es el más utilizado por los entrenadores de ciclismo, seguido por el modelo tradicional.

Algunos entrenadores muestran una falta de conocimiento tanto en los diferentes

tipos de modelos de periodización como en los modelos específicos que se utilizan en esta metodología. En la actualidad hay un gran aporte bibliográfico por parte los modelos de periodización emergentes el cual no se ve empleado por los entrenadores que participaron en este proyecto de investigación.

Una recomendación vital y de suma importancia para entrenadores antiguos, nuevos y futuros es dedicarse a profundizar en el estudio de los modelos de periodización actuales. Esta dedicación resulta esencial para comprender plenamente la carga de entrenamiento, el calendario competitivo y los picos de rendimiento. Un mejor conocimiento de estos modelos permitirá construir ciclos de entrenamiento que puedan dar cumplimiento a unos objetivos específicos.

Referencias bibliográficas

Ciclismo, F. C. (4 de enero de 2023). federacioncolombianadeciclismo.com. federacioncolombianadeciclismo.com:
<https://www.federacioncolombianadeciclismo.com/>

Cragnulini, F. (2013) Control de la carga de entrenamiento en el ciclismo. La Referencia. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/38827>

Dantas, M., E., H., Garcia Manso, J., M., Godoy, E., S., Sposito Araujo, C., A. & Gomes, A., C. (2010). Aplicabilidad de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo. Una revisión sistemática. REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE
<http://hdl.handle.net/10553/77493>

Galeano-Virgen, J.D.; Orejuela-Aristizabal, D.F.; Cardona-Orejuela, J.S. 2023. Descripción de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo utilizados en el Valle del Cauca, Colombia. Revista Digital: Actividad Física y Deporte. 9(1):e2311. <http://doi.org/10.31910/rdaafd.v9.n1.2023.2311>

Galán-Rioja, M. Á., Gonzalez-Ravé, J. M., González-Mohíno, F., & Seiler, S. (2023). Training Periodization, Intensity Distribution, and Volume in Trained Cyclists: A Systematic Review. International Journal of Sports Physiology and Performance, 1(aop), 1-11.

Issurin, V. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. Sports Med, 189–206

Jiménez Elípe, L. (2017). EFECTO DE UNA PERIODIZACIÓN DAY-TO-DAY SOBRE LA MEJORA DEL RENDIMIENTO EN CICLISTAS.

Kiely, J. (2018). Periodization Theory: Confronting an Inconvenient Truth. Sports Medicine, 48: 753–764. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0823-y>

Kenneally M, Casado A, Gomez-Ezeiza J, Santos-Concejero J. Training characteristics of a world championship 5000-m finalist and multiple continental record holder over the year leading to a world championship final. *Int J Sports Physiol Perform*. 2022;17(1):142–146. PubMed ID: 34426556 doi:10.1123/ijspp.2021-0114

Kiviniemi, A., Hautala, A., Kinnunen, H. & Tulppo, M. (2007). Endurance training guided individually by daily heart rate variability measurements. *European Journal Applied Physiology*, 101,743-751.

MARQUES JUNIOR, N.K. 2020. Periodization models used in the current sport. *MOJ Sports Medicine*. 4(2):27-34. <https://doi.org/10.15406/mojism.2020.04.00090>

Macinnis, M., & Gibala, M. (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. *Journal Physiology*, 595 (9), 2915-2930

Neme Nova, S. A., Dueñas Gómez, Y. C. y Gutiérrez Gómez, C. (2021). Características de la planificación deportiva del ATR para el ciclismo de ruta. Documentos de Trabajo Areandina (1). Fundación Universitaria del Área Andina. Doi: <https://doi.org/10.33132/26654644.1893>

Ospino, M., Lamus, M., Sierra, N., González, L., Rodríguez, L & Suarez, J. (2021). Bogotá, ciudad de la bici. Bielas al ritmo de las ruedas. 6-30. <https://issuu.com/paolalbao/docs/bielas/1>

Ordiñana Cuquerella, B. (2018). EFECTO DE DOS MODELOS DE PERIODIZACIÓN DIFERENTES EN CICLISTAS: BLOQUES VS DAY-TO-DAY. https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_d76c1f3be766ebc14c75669e750ef5d

Ramos. S, Ayala. C, García. M (2017). PLANIFICACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO EN JUEGOS ESCOLARES CENTROAMERICANOS Y DEL CARIBE ARMENIA 2013. ACTIVIDAD FÍSICA Y DESARROLLO HUMANO. https://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/3366/1882

Silva, F. (1998). Planejamento e periodização do treinamento desportivo: mudanças e perspectivas (1. ed.). En F. Silva (Org.), *Treinamento desportivo: reflexões e experiências* (pp. 29-47). João Pessoa, Brasil: Universitária.

Stone, M.H., Pierce, K.C. & Haff, GG (1999). Periodization: Effects Of Manipulating Volume And Intensity. Part 1. *Strength Conditioning Journal* 21(2): 56. Recovered from: <https://paulogentil.com/pdf/TREINO%20DE%20FORC%CC%A7A/Treinamento%20com%20pesos/S27.pdf>

Vázquez F. (2021). Ciclismo en Colombia bajo el respaldo sociocultural. <https://www.eleconomista.com.mx/deportes/Ciclismo-en-Colombia-bajo-el-respaldo-sociocultural-20210510-0153.html>

Volke, Gerd. (1981), *Historia de la bicicleta*, Barcelona, Editorial Blume.

Váldez, Walter. (Última edición:16 de enero del 2023). Definición de Ciclismo.

Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/ciclismo/> Consultado el 13 de febrero del 2023



Configuración de la altura del sillín en bicicleta desde las proporciones corporales de cada deportista

Setting the height of the bicycle saddle from the body proportions of each athlete

Andrés Felipe Ramírez González*

Edison Giraldo Giraldo**

Dilan Armando Ramos Povea***

Andrés Felipe Correa Cuervo****

Recibido: 20/06/2023

Aceptado: 01/28/2023

* Magister (MBA) en administración de negocio TEC Monterrey, Universidad San Buenaventura, docente investigativo/grupo de investigación ESINED/Educación, Medellín, Colombia, andres.ramirez@usbmed.edu.co identificador ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9300-4673>

** Tecnólogo en entrenamiento deportivo, Universidad San Buenaventura, semillero de investigación en entrenamiento deportivo/ grupo de investigación/ESINED, Medellín, Colombia.

***Tecnólogo en entrenamiento deportivo, Universidad San Buenaventura, semillero de investigación en entrenamiento deportivo/ grupo de investigación/ESINED, Medellín, Colombia.

Resumen

Llevar una postura correcta sobre la bicicleta durante la práctica de ciclismo, es muy importante para prevenir lesiones y mejorar el confort, el rendimiento y la seguridad de la práctica deportiva. Esta investigación tiene como objetivo identificar la configuración de la altura del sillín de la bicicleta tanto de ruta como de montaña, respecto a las proporciones corporales de cada ciclista. Se utilizó un diseño descriptivo transversal desde el paradigma cuantitativo, donde se contó con la participación de 92 deportistas de nivel amateur (edad Me 32; RI 12) de la ciudad de Medellín quienes fueron seleccionados de manera intencional, se aplicó el método de Lemond y Gordis para establecer la medida ideal de la altura de la silla en la bicicleta con la altura de la entrepierna. En los resultados al comparar la medida actual de la altura del sillín vs la altura idea con el método Lemond y Gordis con un p valor $\leq 0,0$, se obtuvo un valor de significancia de 0,010 en la prueba de Wilcoxon. Conclusión: el estado actual de la configuración de la altura del sillín en bicicletas de ruta y de montaña, están por fuera de las recomendaciones del método Lemont y Gordis a partir de las proporciones corporales de cada ciclista.

Palabras clave: ergonomía, efectividad, biomecánica, ciclismo y pedaleo.

Abstract

Maintaining a correct posture on the bicycle while cycling is very important to prevent injuries and improve the comfort, performance and safety of sports practice. This research aims to identify the height configuration of the bicycle saddle, both road and mountain, with respect to the body proportions of each cyclist. A cross-sectional descriptive design was used from the quantitative paradigm, where there was the participation of 92 amateur level athletes (age Me 32; RI 12) from the city of Medellín who were intentionally selected, the Lemond method was applied and Gordis to establish the ideal measurement of the height of the saddle on the bicycle with the height of the crotch. In the results, when comparing the current measurement of the saddle height vs. the ideal height with the Lemond and Gordis method with a p value ≤ 0.0 , a significance value of 0.010 was obtained in the Wilcoxon test. Conclusion: the current state of saddle height configuration on road and mountain bikes is outside the recommendations of the Lemont and Gordis method based on the body proportions of each cyclist.

Keywords: ergonomics, effectiveness, biomechanics, cycling and pedaling.

Introducción

El ciclismo es una actividad deportiva donde resistencia aeróbica tiende a predominar, lo que significa que quienes realizan este tipo de práctica deportiva, pasan una gran cantidad de tiempo montados encima de sus bicicletas. Es por

**** Tecnólogo en entrenamiento deportivo, Universidad San Buenaventura, semillero de investigación en entrenamiento deportivo/ grupo de investigación/ESINED, Medellín, Colombia.

ello, que el uso correcto de la bicicleta es esencial (Márquez Torres et al., 2017), la bicicleta se debe contar dentro del ajuste perfecto de cada usuario, en función de sus dimensiones corporales y la técnica de cada practicante, principalmente la altura del sillín dado que es uno de los factores principales que afectan a la magnitud de las fuerzas producidas por los músculos, si no se tiene una óptima medida (Sistach y Pàmies, 2009). En la sociedad actual, la práctica actividad física hace parte del estilo de vida de multitud de personas, considerándose por algunos autores como un rasgo típico de la edad postmoderna (Mena-Bejarano, 2006). Existen diversas modalidades deportivas que pueden ser desempeñadas de manera saludable, destacando el ciclismo por su alto componente aeróbico y su bajo nivel de impacto articular (Gómez y Ruiz, 2007). La práctica del ciclismo o montar en bicicleta es una actividad universal y su práctica está en auge (Luque, 2016). El ciclismo, al ser considerado una disciplina cíclica de esfuerzos prolongados, conlleva a errores en la carga física por mala postura y configuración del sillín frecuentes, que implican un alto gasto energético, siendo parte de las causas que conllevan a diferentes lesiones que describe un ajuste incorrecto del sillín incide en: Si se incrementa la altura del sillín, se produce un aumento en la extensión de la rodilla y el tobillo; la flexión plantar del tobillo aumenta cerca del punto más bajo del ciclo de pedaleo para prevenir que la rodilla se extienda completamente. Una vez que la altura de sillín supera la longitud trocantérea, la flexión plantar ya no puede compensar la extensión de pierna requerida en la parte más baja del ciclo, por lo que se produce una inclinación lateral de la pelvis para ganar longitud de pierna (Hamley y Thomas, 1967; Gómez-Puerto et al., 2008; Millour et al., 2019; Cruz et al., 2020). La utilización de los grandes grupos musculares requeridos para el movimiento pélvico adicional produce un incremento en el gasto cardiorrespiratorio, lo que significa una pérdida importante de eficiencia (de Vey Mestdagh, 1998). La mayor o menor actividad muscular también puede verse afectada por las variaciones en la altura del sillín, de forma que la actividad muscular en el cuádriceps e isquiotibiales es mayor cuando el sillín está más bajo. Por ello, se recomienda que el ángulo de rodilla en el punto muerto inferior del pedal sea de 150° , mientras que, en el punto muerto superior, nunca debe ser inferior a 65° (Cerro Rodríguez, 2014; Delicado, 2017). La flexión plantar óptima del pie en el punto muerto inferior que permite una competencia óptima de los flexores de tobillo es de aproximadamente 13° (de Vey Mestdagh, 1998).

Actualmente, existen diversos métodos para determinar la altura correcta del sillín siendo el método antropométrico el más utilizado en investigaciones sobre altura de sillín y rendimiento (Baker, 2002; Ferrer & Garcia-Lopez, 2017). Se tiene evidencia del análisis biomecánico del pedaleo con la intención de identificar la eficiencia del movimiento y uso de la energía (Cerro Rodríguez, 2014; Vallés González, 2017; Ayala y Ferreira, 2018; Castellanos et al., 2019) o el rendimiento de los sistemas energéticos (Pentón López et al., 2018), además en función de determinar posibles posiciones erróneas que puedan desencadenar lesiones dentro de los deportistas luego de esfuerzos prolongados (Branco et al., 2023), la presente investigación se utilizó el método de Lemond y Gordis (1987) para calcular la altura ideal del sillín a partir de las proporciones corporales de cada

deportista, en donde se calcula la altura del sillín a través de la multiplicación de la longitud interna de la extremidad inferior (entrepierna), por la constante de 0.883, el resultado obtenido por esta operación, representa la altura ideal del segmento comprendido entre el centro del pedalier y la parte alta del asiento.

Es posible que algunos usuarios de la bicicleta desconozcan la importancia de esta medida, por lo tanto, el objetivo de la presente investigación es identificar la configuración de la altura del sillín de la bicicleta tanto de ruta como de montaña, respecto a las proporciones corporales de cada ciclista. Esto con el fin de que los diferentes usuarios de bicicleta sean conscientes del uso adecuado de la bicicleta basados en argumentos ergonómicos y al mismo tiempo, cuenten con herramientas útiles que les permita el cálculo adecuado de la medida según sus proporciones corporales.

Se plantea como hipótesis que los ciclistas al momento de configurar la altura del sillín no tienen presente una propuesta ergonómica que contemple las proporciones corporales de cada uno, es por esta razón, que es posible que muchos ciclistas estén por fuera de la medida ideal de la configuración de la altura del sillín. H_0 = No Existen diferencias significativas en la configuración del sillín de los ciclistas vs el método de Lemond H_a = Existen diferencias significativas en la configuración del sillín de los ciclistas vs el método de Lemond . Los alcances del presente estudio se ubican en ciclistas activos del área metropolitana de Medellín Antioquia.

Metodología

El presente estudio se ubica dentro un paradigma cuantitativo, con un diseño de orden descriptivo transversal.

Participantes

El presente estudio se enfocó en deportistas de nivel amateur de la ciudad de Medellín y su área metropolitana, tanto del sexo femenino como del masculino, que hicieran uso regular de la bicicleta, se hizo una selección de la muestra de forma intencionada y se contó con la participación de 92 personas.

Instrumento

Como instrumento de medición se usó el método Lemond y Gordis (1987), que calcula la altura del sillín multiplicando la longitud interna de la extremidad inferior (entrepierna) por la constante 0.883.

Protocolo del test

Para la toma de la medida de la altura de la entrepierna del método Lemond

y Gordis (1987), cada persona debe estar sin calzado parado en ambos pies recostando la parte posterior del cuerpo junto a una pared, con un instrumento de escuadra se ubica en la entrepierna y se procede a tomar la altura del piso a la guía de la escuadra (Figura 1), esta medida es multiplicada por la constante 0.883, el producto de dicha operación es la medida ideal que se debe tener el segmento comprendido entre el centro del pedalier y la alta del sillín.

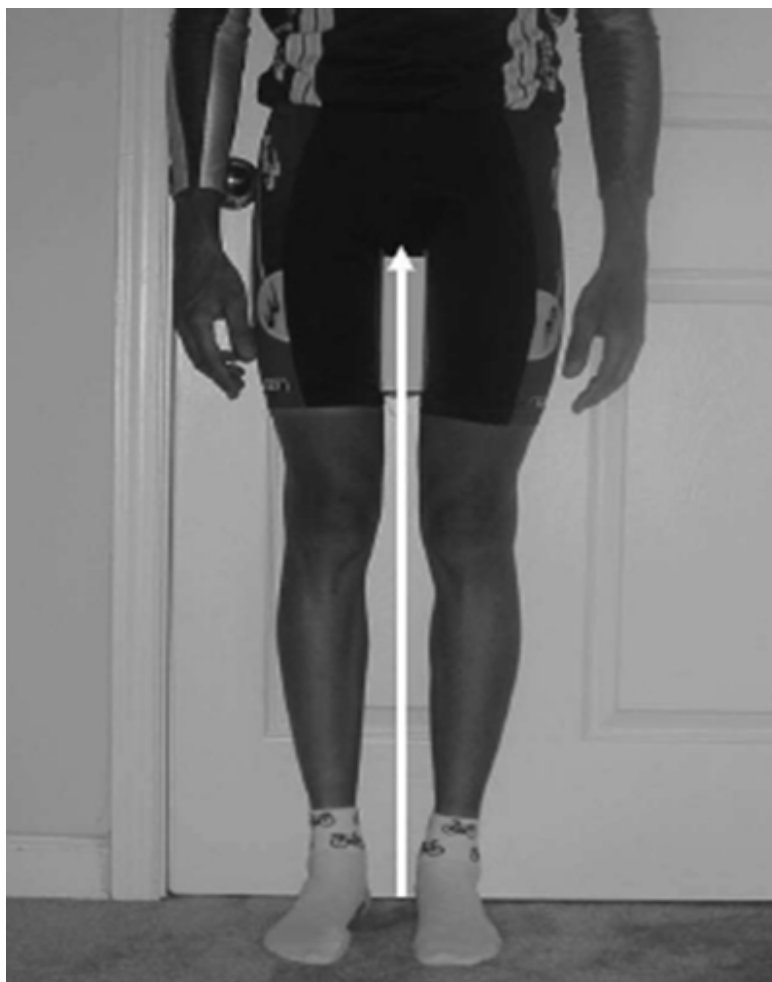


Figura 1, (Lemond y Gordis, 1987)

Técnicas estadísticas

Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS IBM 25 con el uso de las siguientes pruebas:

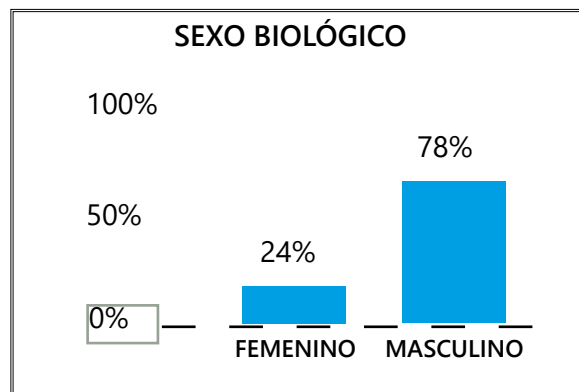
- Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk
- Se realizó un análisis con medidas de tendencia central (mediana y rango intercuartílico) en el caso de la edad, pero, talla, altura del sillín, altura ideal del sillín método Lemond y Gordis.
- Para identificar las diferencias de medianas se utilizó la prueba de

Wilcoxon para muestras relacionadas y se estableció un nivel de significación de $p \leq 0.05$

Resultados

El estudio contó con la participación de 92 voluntarios, donde el promedio de edad fue de 33 años, la población respecto al sexo biológico presentó una distribución de 24% mujeres y 78% hombres.

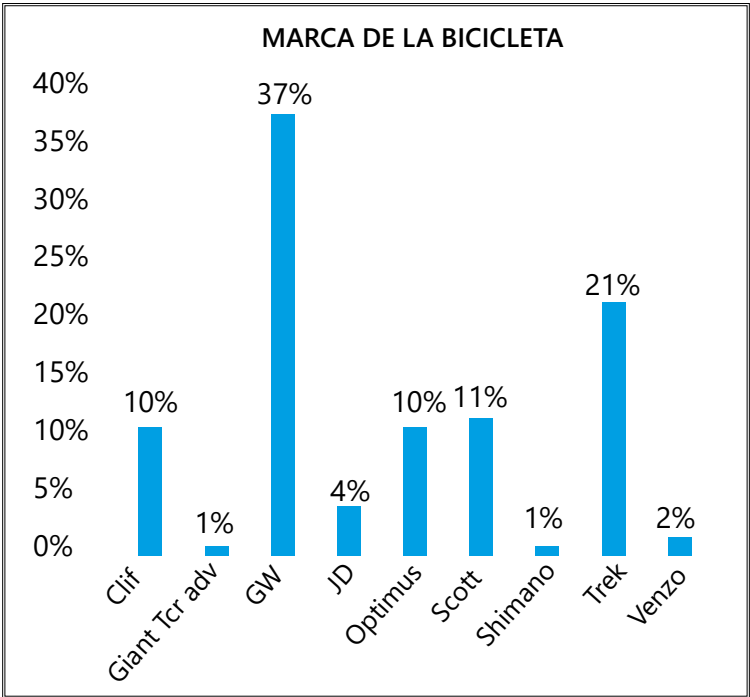
Gráfico 1.



Fuente: Elaboración propia

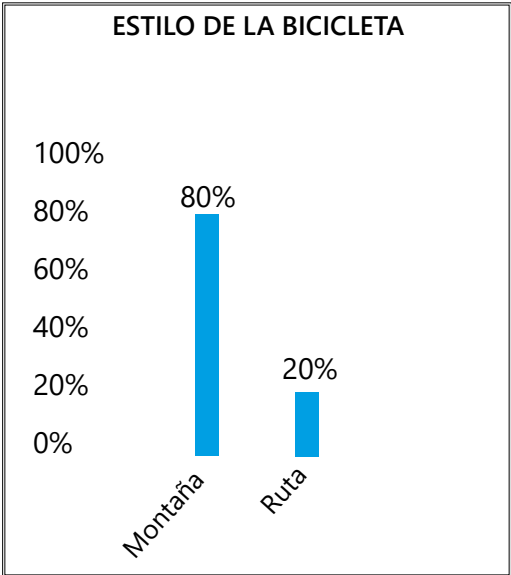
A través de un cuestionario Ad Hoc se obtuvo la siguiente información sociodemográfica respecto al uso y preferencias de la bicicletas, las variables de estudio fueron la "Marca comercial de la bicicleta" en donde primó la GW con 37% (Gráfica 2), otra de las variables es el "Estilo de la bicicleta" donde el estilo de Montaña con un 80% primó sobre el estilo de Ruta con un 20% (Gráfica 3), por último se tiene la variable de la "Frecuencia de la práctica de actividad física en bicicleta en veces por semana" siendo la opción de 3 a 4 veces por semana la de mayor participación con un 86% y la de 1 a 2 veces por semana la de menor participación con un 5% del total (Gráfica 4).

Gráfica 2.



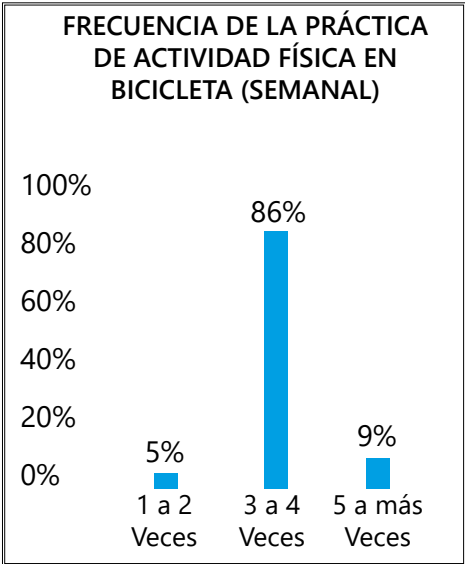
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4.



Fuente: Elaboración propia

A las variables de orden cualitativo se les aplicó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov con un p valor $\geq 0,05$ presentando un comportamiento no paramétrico, es por ello, que para el análisis descriptivo se realizó la Mediana y el

Rango Intercuartílico.

La variable de la "Altura del sillín" presento (Me 68; RI 6) y la "Altura ideal del sillín con el método de Lemond presento (Me 68; RI 5,2), la Edad (Me 32; RI 12), el Peso (Me 72,5; RI 10,75) y por último la Talla (Me 1,70; RI 0,09) (Tabla 2).

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

	Edad	Peso	Talla	Altura del sillín	Altura ideal del sillín (Lemond)
Mediana	32	72,5	1,70	68	68
Mínimo	18	51	1,52	12	32
Máximo	63	103	170	90	79
Rango intercuartílico	12	10,75	0,09	6	5,2

Con el ánimo de responder a la hipótesis planteada por este estudio, se procedió a aplicar la prueba de Wilcoxon dada la naturaleza de variables no paramétricas y se tiene un valor $p \leq 0,05$, dados los resultados de la prueba con un valor p de 0,010 se pudo rechazar la hipótesis nula (H_0).

Tabla 2. Diferencias de medianas no paramétricas muestras relacionadas

Resumen de prueba de hipótesis			
Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La mediana de las diferencias entre Altura del sillín de la bicicleta y Altura ideal del sillín es igual a 0	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas.	.010	Rechazar la hipótesis nula

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de 0,5.

Discusión

Llevar una postura correcta sobre la bicicleta durante la práctica de ciclismo, es muy importante para prevenir lesiones y mejorar el confort, el rendimiento y la seguridad. Se tiene evidencia de estudios que han revelado el inadecuado uso de la bicicleta respecto las proporciones corporales de cada deportista lo que puede llegar a incrementar los riesgos de lesiones osteomusculares (Ayala y Ferreira, 2018), las los reportes más comunes de lesión se ubican en las rodillas, en la zona lumbar y en la zona perineal, tanto en hombres como en mujeres (Herrero

y García, 2021).

El reporte de resultados de orden investigativo no se presenta solo en términos de seguridad osteomuscular de los deportistas, también se cuenta con reportes donde se han identificado mejoras en la efectividad de la práctica del pedaleo a través de la optimización de la aerodinámica como por ejemplo ajustes de la posición de la cadera en la bicicleta (Jongerius et al., 2022), por otro lado, se han demostrado que sostener diferentes posiciones en la bicicleta afectan de manera directa la efectividad del pedaleo debido a la necesidad de aumentar la fuerza en el pedaleo cuando se asume una posición más erecta (Candotti et al., 2012)

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos se tiene que el estado actual de la configuración de la altura del sillín en bicicletas de ruta y de montaña, están por fuera de las recomendaciones del método Lemont y Gordis a partir de las proporciones corporales de cada ciclista, Por tanto, es posible recomendar el uso del método de Lemond y Gordis como una herramienta útil para facilitar y mejorar la práctica deportiva en la bicicleta.

Referencias bibliográficas

Ayala, T., & Ferreira, K. (2018). IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO MUSCULOESQUELÉTICA E BIOMECÂNICA PARA O BIKE FIT. 2(3), 84-92. www.revista.ueg.br

Baker, A. (2002). MEDICINA DEL CICLISMO. Editorial Paidotribo.

Branco, G. R., Resende, R. A., Carpes, F. P., & Mendonça, L. D. (2023). Association of Cycling Kinematics With Anterior Knee Pain in Mountain Bike Cyclists. *Journal of Sport Rehabilitation*, 32(1), 40-45. <https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0233>

Candotti, C. T., Delwing, G. B., La Torre, M., Pasini, M., Noll, M., & Loss, J. F. (2012). Influência do posicionamento do ciclista na sobrecarga mecânica da coluna cervical, calculada pela técnica da dinâmica inversa. *Revista da Educação Física / UEM*, 23, 585-598. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v23.4.12978>

Castellanos, J., López, D., Rodríguez, J., Gallo, L., & Escobar, L. (2019). Caracterización cinemática, estabilométrica y electromiográfica del pedaleo en bicicleta de ruta. *Presentación de caso*. 13(26), 47-59. <https://doi.org/10.24050/19099762.n26.2019.1369>

Cerro Rodríguez, B. (2014). Influencia de la biomecánica en lesiones de rodilla del ciclista. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/5771>

Cruz, L., Betancourt, M., Fonseca, I., Bernate, J., Arias, C., & Gómez, K. (2020).

Bike fitting para el rendimiento y la prevención de lesiones en ciclistas de ruta aficionados y profesionales. 9(1), 63-69. <https://n9.cl/ewslf>

de Vey Mestdagh, K. (1998). Personal perspective: In search of an optimum cycling posture. *Applied Ergonomics*, 29(5), 325-334. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9703347/>

Delicado, D. (2017). Estudio de componentes anatómicos de miembros inferiores desencadenantes de lesión de rodilla en ciclismo profesional [Universidad Miguel Hernández]. <http://dspace.umh.es/handle/11000/25864>

Ferrer, V., & Garcia-Lopez, J. (2017). Comparación de diferentes métodos de ajuste de la bicicleta en ciclistas entrenados: Influencia de factores biomecánicos y energéticos. Comparison of different methods to adjust the bicycle in trained cyclists: influence of biomechanical and energetic factors.

Gómez, M., & Ruiz, P. (2007). La práctica del ciclismo indoor en los mayores. Implicaciones metodológicas. 7(26), 128-143. <https://n9.cl/tknig1>

Gómez-Puerto, J. R., Silva-Grigoletto, M. E. D., Viana-Montaner, B. H., & Vaamonde, D. (2008). La importancia de los ajustes de la bicicleta en la prevención de las lesiones en el ciclismo: Aplicaciones prácticas. 1(2), 73-81. <https://n9.cl/7oxda>

Hamley, E. J., & Thomas, V. (1967). Physiological and postural factors in the calibration of the bicycle ergometer. *The Journal of Physiology*, 191(2), 55-56. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6050117/>

Herrero, A., & García, J. (2021). El reto de ajustar la bicicleta a la mujer: Situación actual y perspectivas futuras. *Logía, educación física y deporte: Revista Digital de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 2(1), 1-14. <https://n9.cl/czxvp>

Jongerius, N., Wainwright, B., Walker, J., & Bissas, A. (2022). The biomechanics of maintaining effective force application across cycling positions. *Journal of Biomechanics*, 138, 111-103. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111103>

Lemond, G., & Gordis, K. (1987). *Greg LeMond's Complete Book of Bicycling*. Putnam.

Luque, P. (2016). La movilidad urbana sostenible una nueva razón para fomentar el uso de la bibicleta en el ámbito educativo. 7(40), 40-50. <http://emasf.webcindario.com>

Márquez Torres, C. J., Pérez Jambrina, L., Tocino Estrada, D., Márquez Torres, C. J., Pérez Jambrina, L., & Tocino Estrada, D. (2017). Análisis biomecánico para ciclistas [Info:eu-repo/semantics/bachelorThesis, Universidad Complutense de Madrid].

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/44668/>

Mena-Bejarano, B. (2006). Análisis de experiencias en la promoción de actividad física. *Revista de Salud Pública*, 8, 42-56. <https://doi.org/10.1590/S0124-00642006000500004>

Millour, G., Duc, S., Puel, F., & Bertucci, W. (2019). Comparison of static and dynamic methods based on knee kinematics to determine optimal saddle height in cycling. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 21(4), 93-99. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32022807/>

Pentón López, J. L., Padillas Frías, A., Lara Caveda, D., Zaballa González, M. de las M., Calero Morales, S., & Vaca García, M. R. (2018). Estudio del umbral anaeróbico en ciclistas, categoría 14-15 años. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 37(4), 1-11. <https://n9.cl/0xs7b>

Sistach, L., & Pàmies, R. (2009). Efectos de la altura del sillín en las activaciones musculares y la cinemática de las extremidades inferiores durante el ciclismo en niños. IX Reunión del Capítulo Español de la Sociedad Europea de Biomecánica (ESB), 33-34. <https://acortar.link/X6J6t6>

Vallés González, J. M. (2017). Nuevo método de ajuste del tren inferior del ciclista basado en el ángulo óptimo de extensión de rodilla [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Universidad Miguel Hernández de Elche]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=134578>





Diseño estratégico de un programa mediante el entrenamiento concurrente en corredores recreativos de trail running

Strategic design of a program through concurrent training in recreational trail running runners

Vargas B. M.*

Jiménez Trujillo O. H.**

Banguero Otero J. J.***

Serna Duque J. S.****

Recibido: 20/06/2023

Aceptado: 01/08/2023

Resumen

En los últimos años, el trail running aumentó su popularidad con respecto a los procesos de preparación física y técnica. Los corredores inmersos en esta disciplina participan en diferentes distancias, sin tener en cuenta su condición física, incrementando la probabilidad de lesiones y sobreesfuerzo físico al no realizarse una planificación adecuada. Considerando lo anterior, se elaboró una propuesta metodológica para estos corredores recreativos de trail running, por medio de los siguientes parámetros: construcción del perfil del corredor, características de la condición física, capacidades físicas determinantes, contenidos, medios, métodos y direcciones del entrenamiento. Así pues, este artículo propone una planificación por medio del entrenamiento concurrente, basado en el modelo de planificación clásica y la construcción de las siguientes cinco estrategias de entrenamiento: primero, criterios de selección para la población; segundo, planificación durante 16 semanas utilizando el modelo clásico de Matveyev; tercero, dirección del entrenamiento concurrente intramicrociclos; cuarto, delimitación de zonas de interferencia; y, quinto, programadores de carga para la fuerza muscular y la resistencia cardiorrespiratoria. A saber, las estrategias están fundamentadas en el modelo de la planificación clásica, de interferencia y del continuo de las etapas de entrenamiento. Paralelamente, para la dosificación porcentual de las cargas en la resistencia cardiorrespiratoria y de las manifestaciones de la fuerza con entrenamiento concurrente, se diseñaron programadores con estimaciones numéricas para calcular las zonas de entrenamiento, optimizando la planificación de componentes de carga del entrenamiento y contribuyendo a la reducción del rendimiento físico, deportivo y posibles lesiones que se presentan en los corredores recreativos.

Palabras clave: carrera a campo traviesa, periodización, rendimiento de resistencia, entrenamiento concurrente.

* Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Santiago de Cali, bernardo.montano@endeporte.edu.co

** Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte, Santiago de Cali, oscar.jimenez@endeporte.edu.co

*** Universidad Libre Seccional Cali, Santiago de Cali, jenny-banguero@unilibre.edu.co

Abstract

During the last years, trail running increased its popularity considering physical and technical preparation processes. Runners immersed in this discipline participate in different distances, without taking into account their physical condition, raising the probability of injuries and physical overexertion by not carrying out adequate planning. Considering the above, a methodological proposal was developed for these recreational trail-running runners, through the following parameters: runner profile construction, physical condition characteristics, determining physical abilities, contents, means, methods, and training directions. Thus, this article fosters planning through concurrent training, based on the classic planning model and the construction of the following five training strategies: first, population selection criteria; second, planning for 16 weeks by using the Matveyev classic model; third, intramicrocycle concurrent training direction; forth, interference zones delimitation; fifth, loading programmers for muscle strength and cardiorespiratory endurance. These strategies detailed above are based on the model of classical planning, interference, and the training stages continuum. In parallel, programmers were designed with numerical estimates to calculate training zones for the loads' percentage dosage in cardiorespiratory endurance and strength manifestations with concurrent training, optimizing the planning of training load components, and contributing to the reduction in physical and sports performance and possible injuries that occur in recreational runners.

Keywords: trail running, periodization, endurance performance, concurrent training.

Introducción

El trail running es una disciplina de carrera en montaña, en la que los corredores deben afrontar obstáculos naturales o artificiales en terrenos variados, con una mínima proporción de asfalto. Este tipo de terreno no debe exceder el 20% del total de la distancia a recorrer (Tobergte & Curtis, 2013). Schmidt, Hausswirth, Romuald, Vercruyssen, & Brisswalter (2010) evidencian que los practicantes de esta disciplina aumentaron en los últimos años y, con esta tendencia, incrementaron las lesiones producto de una práctica inapropiada. Lo anterior está relacionado, posiblemente, con una planificación de los entrenamientos sin un análisis de necesidades real de cada deportista, lo cual conlleva a un desconocimiento de las causas de estas lesiones. Dichas lesiones implican complicaciones fisiopatológicas, generalmente traumas de cadera, rodilla y tobillo (C. Easthope et al., 2014; Halson, 2014; Kellmann, 2010; Malliaropoulos, Mertyri, & Tsaklis, 2015; Wen, 2007), entre otros tipos de lesiones. Para ello, este artículo busca aunar esfuerzos en la construcción de cinco estrategias basadas en las publicaciones realizadas por Izquierdo & García (2011) y Sánchez & Rodríguez (2017), quienes utilizaron la planificación con el modelo clásico de Matveyev (1977) para corredores recreativos de trail running basado en el entrenamiento concurrente. Así pues, el objetivo principal visa diseñar un

programa para este tipo de población mediante el entrenamiento concurrente, partiendo de estrategias tales como: selección del perfil de corredor, capacidades físicas determinantes a entrenar, contenidos, medios, métodos y direcciones del entrenamiento. Finalmente, se propone un análisis de aplicación de las estrategias a modo de discusión y se cierra este artículo con varias recomendaciones dirigidas a corredores recreativos, entrenadores y profesionales en el área del deporte.

Metodología

El contenido teórico para la elaboración de las cinco estrategias se soportó en el modelo clásico de Matveyev (1977), el modelo que representa el continuo de las etapas del entrenamiento, fundamentado en el principio de la periodización propuesto por Armstrong & Vanheest (2002) y el modelo de zonas de interferencia del entrenamiento concurrente planteado por Docherty & Sporer (2000). Asimismo, se tomó en cuenta el diseño metodológico implementando el entrenamiento concurrente para trail running en distancias ≤ 10 kilómetros (km) y entre 11 y 20 km.

Selección del perfil del corredor

Se delimitaron cuatro categorías para la construcción de criterios que definen el perfil de la condición física del corredor: hábitos de entrenamiento, resultados en carreras de ruta, VO₂máx y composición antropométrica. Por último, se diseñó la planificación por medio del entrenamiento concurrente como se aprecia en la Tabla 1, para distancias ≤ 10 km y entre 11 y 20 km

Capacidades físicas determinantes a entrenar

Con respecto al entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria, Weineck (2005) propone los siguientes aspectos: porcentaje de la musculatura implicada, distinguiendo entre la resistencia general y local; suministro energético, diferenciando entre resistencia aeróbica y anaeróbica; duración de la prueba con distancias de corto, mediano y largo plazo; y, por último, el trabajo neuromotor representado en la resistencia a la fuerza y a la velocidad. De acuerdo con este autor, la manifestación principal en el trail running es la capacidad aeróbica y potencia aeróbica, representados ambos en el VO₂máx. Además de lo anterior, se deben mejorar los umbrales fisiológicos y la economía de carrera.

En cuanto al entrenamiento de fuerza neuromuscular, se consideraron sus principales manifestaciones, como son la fuerza máxima, explosiva y resistencia muscular, junto con la musculatura implicada en la ejecución del gesto deportivo. Se integraron estos aspectos en la planificación del programa para corredores de trail running (Bazyler et al., 2015 y Román, 1997).

1. El trail running se define, simplemente, como la práctica de la carrera a pie en plena naturaleza. Es un deporte que se practica fuera de pista. Además, es muy completo y, sin duda, exige concentración y prudencia. El trail running se practica en montaña, pero los relieves accidentados y el desnivel positivo forman parte de este deporte. Además, no se limita a correr por senderos. En ocasiones, se utilizan bastones y otros implementos

Por último, se seleccionaron dos criterios para el entrenamiento: distancias de ≤ 10 km y entre 11 y 20 km, presentadas en la Tabla 1. Lo anterior permitió establecer la base para el diseño del programa por medio del entrenamiento concurrente (Yamamoto et al., 2008).

Contenidos, medios, métodos y direcciones del entrenamiento

Para el trabajo de fuerza máxima, García & Leibar (1997) acotan los siguientes ejercicios: cuclilla, despegue, tijeras, elevación en cajón, plantiflexión, halones, banco plano, fuerza por delante, bíceps y tríceps; además de otros ejercicios que complementan la preparación físicas de los corredores.

En cuanto a los métodos de entrenamientos de la resistencia, estos se dividen en cuatro grupos: el método continuo, interválico, de repeticiones y de competición. Así pues, para garantizar un programa de entrenamiento en trail running, se integraron estos métodos para estimular la capacidad y potencia aeróbica.

Balk (1998), García (1999), Weineck (2005) & Zhelyazkov (2006) clasifican los métodos de entrenamiento de la fuerza tomando como base los tipos de contracción muscular. Dentro de estos métodos, se encuentran el método dinámico positivo o concéntrico y el método dinámico negativo o excéntrico. Se implementó el método concéntrico, pues potencializa la fuerza máxima, explosiva y la resistencia a la fuerza en este deporte en particular.

Resultados

A continuación, se describen las cinco estrategias para el diseño de un programa por medio del entrenamiento concurrente en trail running.

Estrategia uno: criterios para la selección de los deportistas

Antes de desarrollar el entrenamiento, los aspirantes deben diligenciar el cuestionario PAR-Q (Physical Activity Readiness Questionnaire) (Canadian Society for Exercise Physiology, 2002), para determinar posibles riesgos de antecedentes cardiovasculares. Si el aspirante responde negativamente todas las preguntas, continúa con la evaluación por medio de la

implementación de una batería de pruebas físicas y antropométricas, estableciendo en qué nivel de condición física se clasifica en concordancia con los niveles definidos en la Tabla 1: iniciación, formación y perfeccionamiento para distancias ≤ 10 km y entre 11 y 20 km.

Para la planificación en este contexto, se proponen dos niveles: el primer nivel comprende distancias ≤ 10 km y, el segundo nivel, distancias entre 11 y 20 km. Lo para favorecer los ascensos y descensos.

anterior, soportado en las propuestas de Bompa (2016), Forteza (2009), Vasconcelos R. (2009) & Weineck (2016) y relacionado con los principios del entrenamiento deportivo, los contenidos y direcciones que demandan el trail running, según su caracterización fisiológica y métodos de entrenamiento.

Tabla 1. Criterios para clasificar el nivel de condición física del corredor

		Criterios para distancias ≤10 km			Criterios para distancias entre 11 y 20 km		
Categorías	Variables	Iniciación	Formación	Perfeccionamiento	Iniciación	Formación	Perfeccionamiento
Hábitos de entrenamiento	Días/semana	3	4	5	4	5	>5
	Horas/semana	3	4	5	6	7	>7
	km/semana	5 a 20	21 a 30	31 a 40	21 a 30	31 a 40	>40
Resultados	1.500m	7'30" - 6'30"	6'29"-6'00"	5'59-5'30"	5'29"-5'15"	5'14"-5'00"	<5'00"
	5.000m	35'00"-32'30"	32'29"-30'00"	<30'00"	-	-	-
	10.000m	1h10'-1h10'	59'59"-55'00"	54'59"-52'00"	51'59"-48'20"	48'19"-44'30"	<44'30"
	21.195km	-	-	-	2h22'-1h58"	1h57'-1h49'	<1h49'
VO ₂ máx ml/kg/min	Mujeres	40-42	43-45	46-48	49-54	55-59	59>
	Hombres	45-48	49-52	53-55	56-59	60-64	64>
Composición antropométrica	Grasa	Mujeres método de pliegues. Entre 15 y 25%					
	Grasa	Hombres método de pliegues. Entre 10 y 20%					
	Perímetro	Mujeres 80 cm. Según Asociación Colombiana de Endocrinología					
	Perímetro	Hombres 90 cm. Según Asociación Colombiana de Endocrinología					

Nota: adaptación del trabajo de grado Estrategias de la planificación para corredores recreativos de trail running basado en entrenamiento concurrente (Montaño Vargas, 2017).

Estrategia dos: diseño de un planificador de 16 semanas basado en el modelo clásico de Matveyev

La planificación propuesta toma el modelo clásico de Matveyev y su competencia principal. Se recomienda, entonces, una evaluación inicial antes de empezar la semana uno y, a lo largo del macrociclo, se deben integrar pruebas de control para cada componente de la fuerza muscular y la resistencia cardiorrespiratoria. Asimismo, el volumen total del macrociclo se estima a partir de las sesiones de entrenamiento por semana, el tiempo promedio por sesión y el número total de semanas. Lo anterior se evidencia en la siguiente tabla.

Tabla 2. Determinación del volumen total de minutos del macrociclo

Tiempo promedio sesión (min)	Número sesiones por semana	Número de semanas	Volumen total (min)*
60	4	16	3840

* Volumen total (min)=tiempo promedio de sesión x N° de sesiones por semana x N° de semanas

Para la distribución del volumen en minutos en el planificador, se proponen porcentajes acordes al diseño de la planificación, destinando un 60% para la capacidad de resistencia (priorizada) y un 40% del volumen total del macrociclo para la capacidad de fuerza (Izquierdo & García, 2011). Esto se ilustra en la Tabla 3.

En cuanto al modelo, se estructura por un período de preparación general, especial y competitiva; enmarcado en cuatro mesociclos, iniciando con un mesociclo introductorio y continuando con los mesociclos desarrollador, especial y competitivo basados en el modelo de estadios del entrenamiento propuesto por Armstrong & Vanheest (2002). Estos mesociclos están compuestos por 16 microciclos denominados: ajuste, carga, recuperación, impacto, precompetitivo y competitivo. La organización y la ciclada de cada microciclo responde a los objetivos de cada período en cuestión. Luego, se debe detallar la relación porcentual de la intensidad y volumen de los 16 microciclos propuestos en el planificador ilustrado en la Figura 1.

En concordancia con lo anterior, se estiman 64 sesiones de entrenamiento para un participante que entrene con una frecuencia de 4 sesiones semanales. En cada mesociclo, se distribuyen las cargas considerando las manifestaciones de la resistencia cardiorrespiratoria y la fuerza, acentuando el tipo de manifestación acorde a cada período de entrenamiento (García, 2016; Naclerio, 2008; Vasconcelos, 2009). Igualmente, se presenta un ejemplo de la dinámica de ondulación porcentual entre el volumen y la intensidad para el microciclo de ajuste detallado en la Figura 2. Por último, se detalla este microciclo para la semana 1 (Tabla 3, 4 y 5, Figura 3), donde se expone la dinámica de las cargas para la implementación de la propuesta del entrenamiento concurrente. Además, en la Tabla 6, se encuentran las fórmulas que permiten la estimación de los volúmenes del macrociclo, junto con la ondulación de la relación volumen-intensidad.

Tabla 3. Planificador de volumen para 16 semanas enfocadas en la preparación en trail running < 10K

Volumen total macrociclo (VT)			Volumen de los componentes min			Periodo					Volumen mesociclos (VM)			
3840		Min	VRC		60%	2304		General	Especial	Competencia	Total	Σ % Meso		K
16		Sem	VF		40%	1536		Sem en %		25%	100%	VRC	2304	12,3
Total volumen min			100%		3840			7	5	4	16	VF	1536	14,9

Días		Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
Volumen - Intensidad		Intensidad (I)		V		I		V		I		V		I	
Volumen (V)		%		min		%		min		%		min		%	
Manifestaciones	39	50%	66%	0	50%	26	84%	0	50%	39	69%	0	0%	0	0%
Capacidad aeróbica	0			0		0		0		0		0		0	
Potencia aeróbica	0			0		0		0		0		0		0	
Resistencia a la fuerza	0			0		0		0		0		0		0	
Fuerza máxima	28	50%	70%	0	100%	56	40%	0	50%	28	70%	0		0	
Fuerza explosiva	0			0		0		0		0		0		0	
Minutos sesión	66			26		56		26		66		0		0	
														240	

Periodos	Preparación general							Preparación especial					Preparación competitiva			
	Introdutorio			Desarrollador				Especial					Competitivo			
Mesociclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Microciclos	Ajuste	Carga	Recuperación	Carga	Ajuste	Impacto	Recuperación	Carga	Ajuste	Impacto	Recuperación	Recuperación	Ajuste	Precompetencia	Competencia	Recuperación
Int. promedio microciclo % (I _{PA} %)	55	65	50	70	70	75	50	75	80	80	88	63	85	85	83	50
Vol. promedio microciclo % (V _{PA} %)	70	80	65	80	80	85	65	70	75	75	75	50	70	70	70	50
Ciclada	2 - 1			3 - 1				4 - 1					3 - 1			
%VRC	32			50				60					45			
%VF	23			30				30					20			
VRC (min)	394			616				739					554			
VF (min)	343			447				447					298			
Total mesociclo	737			1063				1187					853			
Σ% microciclos por mesociclo (Σ% min)	215			310				345					260			
Evaluación y control							X					X				
% Periodos	47							31					22			

Microciclos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Vca (min)	77	88	77	79	79	101	65	90	96	96	96	64	104	104	112	75
Vpa (min)	51	59	42	79	79	68	65	60	64	64	64	43	45	45	37	32
Vrc total (min)	128	147	119	159	159	169	129	150	161	161	161	107	149	149	149	107

[illegible]

Figura 1. Relación intensidad - volumen macrociclo de 16 semanas

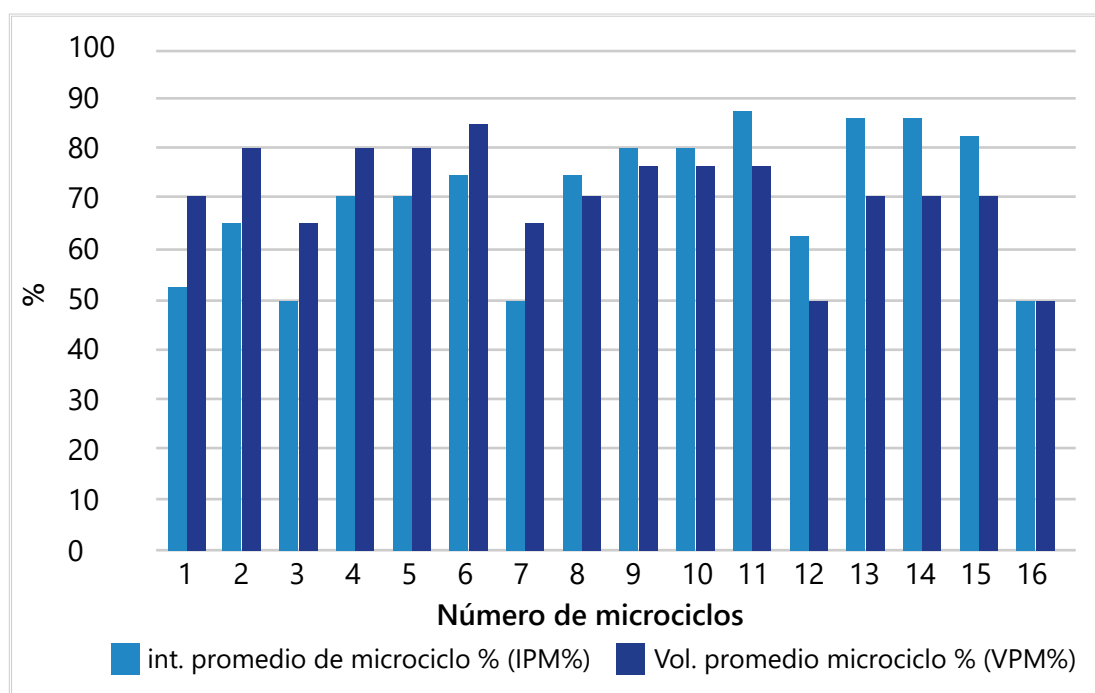
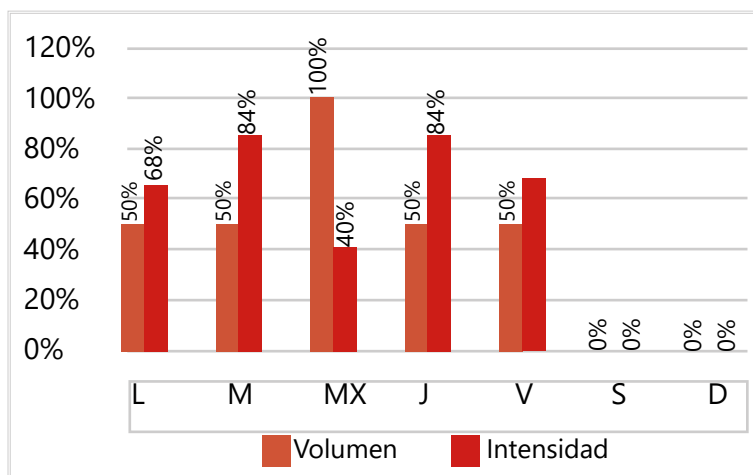


Figura 2. Dinámica volumen - intensidad para el microciclo de ajuste, semana uno



[illegible]

Ejercicio para el entrenamiento de la fuerza	Lunes		Martes		Miércoles		Jueves		Viernes		Sábado		Domingo	
	Método	Serie	Método	Serie	Método	Serie	Método	Serie	Método	Serie	Método	Serie	Método	Serie
Sentadilla	R y S	3												
	R y S	3			R y S	3	15			R y S	3	5		
	R y S	3			R y S	3	15			R y S	3	5		
Despegue	R y S	3			R y S	3	15			R y S	3	5		
	R y S	3			R y S	3	15			R y S	3	5		

Ejercicio	Método	Serie	Rep.	Método	Serie	Rep.	Método	Serie	Rep.	Método	Serie	Rep.	Método	Serie	Rep.
En montaña															
En ruta	Continuo	1	1										Continuo	1	1
En pista															
En banda				Interválico	2	5		Interválico	2	5					

Figura 3. Dinámica volumen – Intensidad para el microciclo de ajuste semana uno

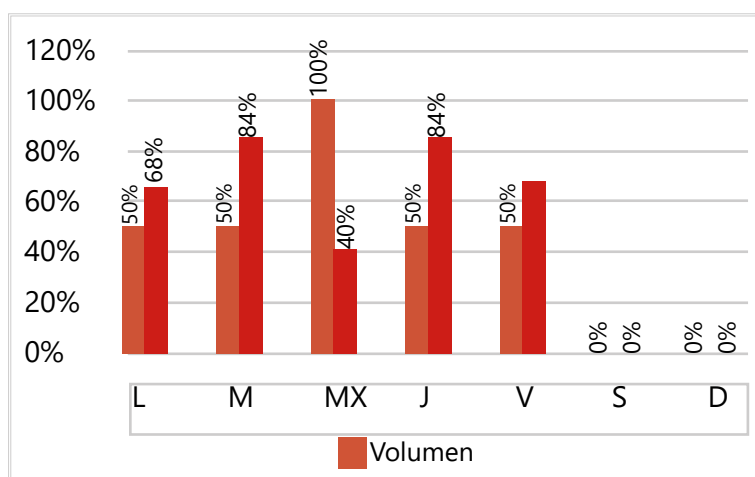


Tabla 6. Listado de fórmulas para la programación del volumen en minutos en el macrociclo de 16 semanas y ondulación de los mesociclos

Símbolo	Significado	Unidades	Ecuación*
VT	Volumen total del macrociclo.	min	$V_T = \# \text{ semanas} \times \# \text{ sesiones por semana} \times \text{tiempo promedio por sesión (min)}$ Se establece con base en los resultados del deportista según los criterios de inclusión y la prueba seleccionada
VM	Volumen de los mesociclos.	min	$V_M = VRC / \sum \% \text{ Mesos}$ y $V_F / \sum \% \text{ Mesos}$ Con los procedimientos anteriores se calcula el valor de K.
Fórmulas para programar los mesociclos			
%VRC %VF	% del volumen de resistencia cardiorrespiratoria y de fuerza para cada mesociclo.	%	Estos % están establecidos acorde al tipo de microciclo y mesociclos de entrenamiento establecidos en el plan gráfico, basado en el modelo clásico de Matveyev y los lineamientos teóricos en la ondulación de la carga según Naclerio para la planificación.
VRC	Volumen de resistencia cardiorrespiratoria por mesociclo.	min	$V_{RC} = \text{Valor K} \times \%V_{RC}$
VF	Volumen de fuerza por mesociclo.	min	$V_F = \text{Valor K} \times \%V_F$
Fórmulas para programar los microciclos			

VRC	Volumen para las manifestaciones de la resistencia cardiorrespiratoria por microciclo.	min	$V_{RC} = V_{RC} \times V_{(PM\%)} / (\sum \% Mim)$
VCA	Volumen capacidad aeróbica.	min	$V_{Ca} = V_{(RC\ TOTAL)} \times \% Ca$
%VCA %VPA	Porcentajes del volumen de la Capacidad aeróbica y potencia aeróbica.	%	Estos % están establecidos acorde al tipo de microciclo y mesociclos de entrenamiento establecidos en el plan gráfico, basado en el modelo clásico de Matveyev y los lineamientos teóricos en la ondulación de la carga según Naclerio para la planificación.
VPA	Volumen potencia aeróbica.	min	$V_{pa} = V_{(RC\ TOTAL)} \times \% Pa$
VMF	Volumen para las manifestaciones de la fuerza por microciclo.	min	$V_{MF} = V_F \times V_{(PM\%)} / (\sum \% Mim)$
VFR	Fuerza resistencia.	min	$V_{Fr} = V_{(f\ total)} \times \% V_{Fr}$
VFM	Fuerza máxima.	min	$V_{Fm} = V_{(f\ total)} \times \% V_{Fm}$
VFE	Fuerza explosiva.	min	$V_{Fe} = V_{(f\ total)} \times \% V_{Fe}$

Nota: los procedimientos realizados en el macrociclo, los mesociclos y los microciclos se basan en lo propuesto por Cuevas P., Romero F., & Bacallao R., (2000).

Estrategia tres: implementación del entrenamiento concurrente intersesión e intramicrociclo

El entrenamiento concurrente tiene tres direcciones de aplicabilidad: la primera combina el entrenamiento de fuerza y resistencia realizado en la misma sesión, conocida como intrasesión; la segunda se basa en la realización del entrenamiento de ambas capacidades el mismo día, separándolos por horas, conocido como intersesión; y, la tercera comprende los entrenamientos de fuerza y resistencia en días alternados, conocida como intramicrociclo (Peña, Heredia, Aguilera, Da Silva, & Del Rosso, 2016).

Peña et al. (2016) destaca el entrenamiento concurrente intramicrociclo y explica que este ocasiona menor interferencia en comparación con las otras dos formas de implementar el programa de entrenamiento. Adicionalmente, indica que se obtienen mejores resultados físicos. Paralelamente, Murach & Bagley (2016) recomiendan realizar entrenamientos simultáneos, con diferencia de 6 a 24 horas entre los entrenamientos de fuerza y resistencia, es decir, intersesión o intramicrociclo (Hickson, 1980; Ju. Mikkola, Rusko, Nummela, Paavolainen, &

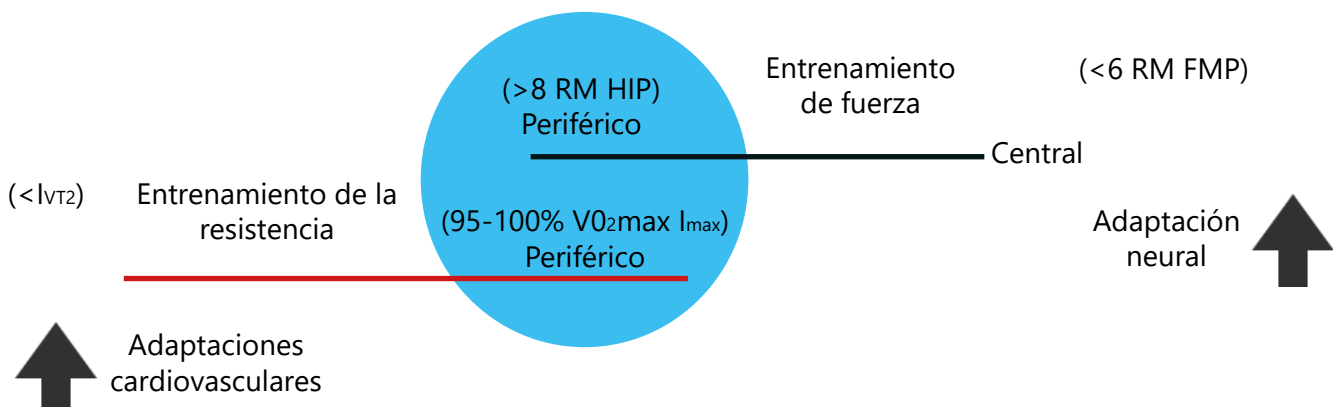
Häkkinen, 2007). Considerando esta recomendación, se opta por la dirección de entrenamiento concurrente intersesión e intramicrociclo, pues se genera menor interferencia entre ambas capacidades, según Mikkola, Rusko, Izquierdo, Gorostiaga, & Häkkinen (2012).

Estrategia cuatro: zonas de interferencia en el entrenamiento concurrente

Se proponen dos hipótesis en el entrenamiento concurrente: la hipótesis aguda y la hipótesis crónica. La primera relacionada con la fatiga residual que surge a partir del entrenamiento de la fuerza o resistencia. La segunda plantea que al realizarse ambos tipos de entrenamiento (fuerza y resistencia), la respuesta fisiológica adaptativa del músculo esquelético se ve afectada (Hickson, 1980; Leveritt, Abernethy, Barry, & Logan, 1999). Los aspectos mencionados anteriormente comprometen la capacidad del músculo para desarrollar tensión durante el entrenamiento. Por eso, se propone planificar sesiones de entrenamiento teniendo en cuenta la zona de interferencia que influye sobre las adaptaciones cardiorrespiratorias y neuromusculares propuestas por Docherty & Sporer (2000). El modelo detallado en la Figura 4 permite evidenciar que las adaptaciones periféricas inducidas por los entrenamientos de potencia aeróbica están entre 90% y 100% del $\text{VO}_{2\text{máx}}$, estimulando una mayor capilarización muscular y densidad mitocondrial, junto con el aumento de la afinidad de la mioglobina por el oxígeno, siendo determinantes en las adaptaciones sobre el rendimiento para las pruebas de trail running.

En síntesis, para el entrenamiento de la fuerza, con repeticiones > 8 repeticiones máximas (1RM), se estimularía la hipertrofia muscular (HIP), manifestación que no es favorable para los corredores al estimular la zona de interferencia, tal como se observa en el círculo de la Figura 4 (Midgley, Mcnaughton, & Wilkinson, 2006). De igual manera, Murach & Bagley (2016) sugieren intervalos de descanso de, al menos, seis horas entre los estímulos en la programación del entrenamiento concurrente para inhibir el fenómeno de interferencia en los procesos adaptativos en cuestión.

Figura 4. Modelo de zona de interferencia entre un entrenamiento de fuerza y de resistencia



Nota: el modelo es tomado de Docherty & Sporer (2000) y modificado por Naclerio (2011).

Así pues, la implementación del entrenamiento concurrente debe incluir descansos entre los entrenamientos configurados con intersecciones e intramicrociclos, como se explica en la estrategia tres. Estos aspectos favorecen las adaptaciones centrales y periféricas, según la intensidad del entrenamiento para cada cualidad física y etapa de entrenamiento.

Estrategia cinco: programación de la intensidad del entrenamiento para las manifestaciones de la fuerza y la resistencia cardiorrespiratoria

De acuerdo con esta estrategia, se proponen dos programadores con base en lo propuesto por Naclerio (2011), Vasconcelos R. (2009) & Weineck (2005). El primero, para la resistencia cardiorrespiratoria y, el segundo, para el entrenamiento de la fuerza.

El primer programador está enfocado en las distintas manifestaciones de la resistencia cardiorrespiratoria, dosificando la intensidad, según los porcentajes y las zonas de capacidad y potencia aeróbica. Las zonas de entrenamiento se ajustan de acuerdo con el resultado de la prueba de campo de 1500 metros y se enfatiza en las siguientes variables: frecuencia cardíaca máxima, frecuencia cardíaca en reposo, tiempo en segundos de la prueba y peso en kilogramo (kg) del deportista. La información anterior se ilustra en la Tabla 6 y, seguidamente, se detallan las ecuaciones que respaldan los cálculos de cada zona de entrenamiento y el ajuste de intensidad en la Tabla 7.

Tabla 7. Programador para entrenamiento de la capacidad y potencia aeróbica por niveles

Frecuencia reposo	Frecuencia cardíaca máxima	Tiempo (seg)	Peso (kg)	Velocidad promedio prueba 1500m (km/h)	Prueba en metros	Distancia (m/min)	MET's	VO ₂ max	
60	180	300	65	18,0	1500	330,0	17,5	61,1	
Zonas	%VO ₂ max	Vo ₂ max (ml. kg.min)	% Frecuencia cardíaca	Frecuencia cardíaca (lat/min)	Metros min	Velocidad (km/h)	Paso 1000m	Paso 400m	Calorías (kc/min)
Nivel I: Recuperación	45	27,5	65,8	139	135	8,1	07:24	2:58	8,9
	50	30,5	69,0	139	150	9,0	06:40	2:40	9,9
	55	33,6	72,2	147	165	9,9	06:03	02:25	10,9
	60	36,7	75,4	150	180	10,8	05:33	2:13	11,9
	65	39,7	78,6	154	195	11,7	05:07	2:03	12,9

Nivel I: Recuperación	45	27,5	65,8	139	135	8,1	07:24	2:58	8,9
	50	30,5	69,0	139	150	9,0	06:40	2:40	9,9
	55	33,6	72,2	147	165	9,9	06:03	02:25	10,9
	60	36,7	75,4	150	180	10,8	05:33	2:13	11,9
	65	39,7	78,6	154	195	11,7	05:07	2:03	12,9
Nivel II: Capacidad aeróbica I	66	40,3	79,2	155	198	11,9	05:03	02:01	13,1
	69	42,2	81,2	157	207	12,4	04:49	01:56	13,7
	72	44,0	83,1	160	216	13,0	04:37	01:51	14,3
	75	45,8	85,0	162	225	13,5	04:26	01:46	14,9
	78	47,7	86,9	164	234	14,0	04:16	01:42	15,5
Nivel III: Capacidad aeróbica II	79	48,3	87,6	165	237	14,2	04:13	01:41	15,7
	80	48,9	88,2	166	240	14,4	04:10	01:40	15,9
	81	49,5	88,8	167	243	14,6	04:06	01:38	16,1
	82	50,1	89,5	167	246	14,8	04:03	01:37	16,3
	83	50,7	90,1	168	249	14,9	04:00	01:36	16,5
Nivel IV: potencia aeróbica	84	51,3	90,8	169	252	15,1	03:58	01:35	16,7
	85	51,9	91,4	170	255	15,3	03:55	01:34	16,9
	86	52,5	92,0	170	258	15,5	03:52	01:33	17,1
	87	53,2	92,7	171	261	15,7	03:49	01:32	17,3
	88	53,8	93,3	172	264	15,8	03:47	01:31	17,5
Nivel V: potencia aeróbica II	89	54,4	94,0	173	267	16,0	03:44	01:30	17,7
	90	55,0	94,6	174	270	16,2	03:42	01:29	17,9
	91	55,6	95,2	174	273	16,4	03:39	01:28	18,1
	92	56,2	95,9	175	276	16,6	03:37	01:27	18,3
	93	56,8	96,5	176	279	16,7	03:35	01:26	18,5
	100	61,1	101,0	181	300,0	18,0	03:20	01:20	19,9

Tabla 8. Ecuaciones para los cálculos de cada zona de entrenamiento de la resistencia cardiorrespiratoria

Símbolo	Descripción	Unidades	Ecuación	Autor
VO ₂ Máx	Consumo máximo de oxígeno logrado en la prueba de 1500 m.	MET's	1. Cálculo de los MET's con base en la velocidad: $\text{MET's} = 2,4388 + 0,8343 \times \text{velocidad (km/h)}$ 2. Cálculo del VO ₂ máx con base en los MET's: $\text{VO}_2 \text{ Máx} = \text{MET's} \times 3.5 \text{ ml/kg.min}$	Alba B. (2005), pág. 46.
VO ₂ absoluto	Conversión de VO ₂ relativo a VO ₂ absoluto.	L/min	$\text{VO}_2 \text{ absoluto} = \text{VO}_2 \text{ relativo (Entto)} \times \text{Peso (kg)} \times 1 \text{ L/(1000 ml)}$	Powers & Howley (2014), pág. 22.
VO ₂ Entto	VO ₂ al cual está entrenando la persona.	ml/(kg. min)	$\text{VO}_2 \text{ Entto} = \text{VO}_2 \text{ máx} \times \% \text{VO}_2 \text{ Entto}$	
%FCEntto	Porcentaje de frecuencia cardíaca al cual debe entrenar la persona para mantenerse en la zona de entrenamiento deseada.	%	$\% \text{FCEntto} = 0,64 \times \% \text{VO}_2 \text{ Entto} + 37$ Donde, %VO ₂ Entto: valor entero, no decimal, del porcentaje de la zona de entrenamiento, es decir, un deportista entrena al 80% de su VO ₂ máx, en valor a reemplazar es 80.	Swain, Abernathy, Smith, Lee, & Bunn (1994), pág. 113. & Alba B. (2005), pág. 216.
FCEntto	Frecuencia cardíaca en latidos por minuto según su %FCEntto.	lat/min	$\text{FCEntto} = (\text{FCmáx} - \text{FCrep}) \times \% \text{FCEntto} + \text{FCrep}$ Donde, FCmáx: máxima frecuencia cardíaca en el entrenamiento y FCrep: frecuencia cardíaca en el reposo.	Karvonen, Kentala, & Mustala (1957).
Calorías por minuto	Gasto calórico en kc por minuto que se usa para estimar el gasto calórico de una sesión según la intensidad del entrenamiento.	kc	1. Cálculo de kc consumidas por min según VO ₂ Entto: $\text{Gasto calórico por min (kc/min)} = \text{VO}_2 \text{ Entto (L/min O}_2) \times 5 \text{ kc/L}$ 2. Cálculo de kc consumidas por sesión según el tiempo que dura el entrenamiento: $\text{Gasto calórico sesión} = \text{Gasto calórico por min} \times \text{tiempoEntto (min)}$	Powers & Howley (2014), pág. 22.

El segundo programador está enfocado en las distintas manifestaciones de la fuerza, basado en los estudios desarrollados por Anning (2016), Bazyler et al. (2015) & Taipale et al. (2010) en corredores de *trail running*, dosificando la intensidad según el % de 1RM. Asimismo, se tienen en cuenta las zonas, las series, las repeticiones y las pausas de recuperación; categorizando al deportista según su nivel: básico, intermedio o avanzado, esto de acuerdo a los principios del entrenamiento para la fuerza (Weineck, 2005). También, se programan las zonas de entrenamiento en proyección con el resultado de la evaluación de 1RM, como se observa en la Tabla 8. Por último, en la Tabla 9, se detallan las ecuaciones que permiten estimar las cargas de entrenamiento de la fuerza.

Tabla 9. Zonas para las direcciones del entrenamiento de la fuerza

Número de series y repeticiones acordes al nivel del evaluado			Número de repeticiones recomendadas según % de 1RM										
			Nivel del deportista										
			Básico										
			Intermedio										
			Avanzado										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			0	1	3	4	5	7	8	10	13	15	18
			1	2	4	6	8	10	15	20	25	30	35
Manifestaciones para el entrenamiento de la fuerza según % de intensidad basado en 1RM			Resistencia a la fuerza										
			Hipertrofia muscular										
			Fuerza máxima										
			Potencia (fuerza)										
Zonas de entrenamiento de la fuerza según % de intensidad basado en 1RM			Potencia (velocidad)										
			1 RM	95%	90%	85%	80%	75%	70%	60%	50%	40%	30%
			Zona V			Zona IV			Zona III			Zona II	
Descansos según porcentaje			5 - 3 min				3 - 2 min			2 - 1 min			1min – 30 seg
Nombre del ejercicio	Peso levantado (kg)	Nº repeticiones realizadas	1 RM	95%	90%	85%	80%	75%	70%	60%	50%	40%	30%
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 10. Programador de zonas para el entrenamiento de las manifestaciones de la fuerza

Símbolo	Descripción	Unidades	Ecuación	Autor
1RM	Peso máximo que se puede utilizar para hacer una repetición.	kg.	$1RM = \frac{\text{Peso LV (kg)}}{[1,0278 - 0,0278 \times \text{No.repeticiones realizadas}]}$ Donde, peso LV: peso levantado en kg.	Brzycki (1993), pág. 90.
Zona	Depende del tipo de manifestación de fuerza que se quiera entrenar. Las zonas de entrenamiento se clasifican: I: 45% al 65% II: 66% al 78% III: 79% al 83% IV: 84% al 88% V: 89% al 100%	kg.	$Z_n = 1RM \times \%Ze$ Donde, 1RM: peso máximo en una repetición y %Ze: % de la zona de entrenamiento.	

Discusión

En la práctica deportiva, se busca la disminución del riesgo de lesiones y del control de cargas de entrenamiento. En la actualidad, los corredores recreativos de trail running sufren una serie de complicaciones fisiopatológicas asociadas al sobreesfuerzo y al síndrome de sobreentrenamiento, esto relacionado con el impacto que representa la carrera. No obstante, Wen (2007) desconoce si estas alteraciones son producidas por factores intrínsecos o extrínsecos. En coherencia con lo anterior, el presente artículo tiene como objetivo resaltar la aplicabilidad de diversas estrategias apoyadas en un modelo de planificación de 16 semanas permitiendo dosificar y programar los principales componentes de la preparación física atlética de corredores en este contexto en particular.

A continuación, se detallan cinco estrategias:

En cuanto a la primera estrategia, esta permite seleccionar la población objeto del programa de entrenamiento. Dicha población debe cumplir con unos criterios de inclusión. Así pues, para seleccionar un corredor, por ejemplo, este debe iniciar con la valoración de condición de riesgo cardiovascular a través del PAR-Q. Posteriormente, si el resultado es favorable, el corredor puede comenzar con las evaluaciones físicas y ser clasificado en los criterios establecidos acorde al nivel de condición física.

Respecto a la segunda estrategia, se propone 60% para la resistencia

cardiorrespiratoria y 40% para el entrenamiento de la fuerza, según (Forteza, 2009). Campos & Ramón (2003) hace mayor énfasis en la resistencia. En relación con la tercera estrategia, se recomienda cumplir con los tiempos de recuperación a nivel intersección e intramicrociclo. Estos van, al menos, de 6 a 24 horas, según lo planteado por Izquierdo & García (2011) en Sánchez & Rodríguez (2017).

En lo que respecta a la cuarta estrategia, se debe tomar la distribución porcentual planteada en el microciclo de ajuste, presentada en la Tabla 3. Este microciclo está diseñado con una distribución de las cargas de entrenamiento, evitando las zonas de interferencia y haciendo hincapié en las zonas de intensidad para la resistencia y fuerza basado en (Docherty & Sporer, 2000).

Finalmente, para la quinta estrategia, se tiene en cuenta la dosificación de intensidad basada en el $VO_{2\text{máx}}$ para la planificación e implementación de los programadores de carga. Esto debido a las consideraciones hechas por Midgley, Mcnaughton, & Wilkinson (2006), en las que sostienen que el $VO_{2\text{máx}}$ es un determinante fisiológico importante para el rendimiento de media y larga duración. Sin embargo, acotan que no se evidencian referentes literarios que permitan diseñar programas con intensidades propicias para el mejoramiento de la potencia aeróbica. Por eso, los autores proponen que, en corredores recreativos, se debe entrenar entre 40% y 50% del $VO_{2\text{máx}}$; a diferencia de los deportistas entrenados, quienes entrenan entre 70% y 80% del $VO_{2\text{máx}}$. Paralelamente, estos autores recomiendan entrenamientos entre 90% y 100% del $VO_{2\text{máx}}$ para mejorar el rendimiento aeróbico en deportistas altamente entrenados. Todos estos elementos deben ser tenidos en cuenta para la implementación de zonas de intensidad y volumen, como se ilustra en la Figura 1 que aborda la relación del volumen y la intensidad del macrociclo.

En este orden de ideas, Vasconcelos, R. (2009) subdivide la resistencia según la duración de la prueba en resistencia aeróbica tipo I (2 mmol/L), aeróbica tipo II (2 – 4.5 mmol/L), aeróbica y anaeróbica tipo III (8 – 10 mmol/L), anaeróbica y láctica tipo IV (Máx. 22 mmol/L) y anaeróbica a láctica tipo V (Máx. 22 mmol/L). Adicionalmente, Naclerio (2011) propone que para el mejoramiento y el mantenimiento de la capacidad aeróbica los entrenamientos se deben realizar a una intensidad entre 60% y 65% del $VO_{2\text{máx}}$ del deportista o velocidad aeróbica máxima (VAM), porcentajes que se encuentran por debajo del umbral aeróbico. También plantea otras zonas metabólicas en las cuales el deportista de trail running puede utilizar según su etapa, como son: zona metabólica del umbral aeróbico (~60% de la VAM, ~70% de la $FC_{\text{máx}}$), el umbral aeróbico – anaeróbico (~70% de la VAM, ~80% de la $FC_{\text{máx}}$), el umbral anaeróbico (~80% de la VAM, ~90% de la $FC_{\text{máx}}$), umbral anaeróbico y velocidad aeróbica máxima (~90% de la VAM, ~95% de la $FC_{\text{máx}}$) y velocidad aeróbica máxima (~100% de la VAM, ~100% de la FCS).

Lo propuesto por Vasconcelos con relación a los niveles de intensidad, (2009) sirve de base para la creación de diversos subniveles expuestos en la Tabla 7.

Estos subniveles son calculados por medio de las ecuaciones del programador para el entrenamiento de las manifestaciones de la resistencia cardiorrespiratoria. Además, brindan un rango de selección que se basa en las necesidades reales del corredor teniendo en cuenta el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ y $\%\text{FC}_{\text{máx}}$.

Por una parte, las estrategias metodológicas sugieren proporciones que varían entre la capacidad y la potencia aeróbica, según el objetivo del corredor. Por lo anterior, se diseñó un programador de intensidad, clasificando cinco niveles metabólicos, como se ilustra en la Tabla 7. Los primeros tres niveles están enfocados en el mejoramiento y el mantenimiento de la capacidad aeróbica. El cuarto y quinto nivel están enfocados en el entrenamiento de la potencia aeróbica. El estímulo de cada una de estos niveles va acorde al planificador de volumen presentado en la Tabla 2 y 3, además de los criterios para clasificar el nivel de condición física del corredor en la Tabla 1.

Rønnestad & Mujika (2014) enfatizan que la intensidad del entrenamiento de la fuerza debe ser con estímulos fuertes, pues el objetivo es lograr adaptaciones con manifestaciones requeridas en los deportes de resistencia, como en el caso del *trail running*. Así pues, las estrategias metodológicas propuestas están articuladas con el objetivo del corredor para trabajar distintas manifestaciones de fuerza. A continuación, se detallan las aproximaciones reportadas en la literatura para determinar la intensidad de los esfuerzos realizados en la ejecución de los ejercicios explosivos con pesos ligeros a máximos:

Zona de fuerza explosiva

146 Zhelyazkov (2006) propone la aproximación implementada por Bosko (1988), en la cual la fuerza aplicada puede variar entre 10% y 40% de 1RM, realizando de 4 a 6 series, 10 a 20 repeticiones por serie. Naclerio, (2011) & Vasconcelos R. (2009) proponen la aplicación de la máxima fuerza posible contra pesos ligeros que oscila entre 30% y 60% de 1RM, realizando entre 3 y 5 series, con 6 a 10 repeticiones por serie. Por último, Weineck (2005) propone trabajar la fuerza explosiva a valores mayores al 80% de 1RM. Lo anterior permite estipular una planificación con intensidades entre 20% y 60% de 1RM, realizando entre 2 y 8 repeticiones, con 3 a 6 series, por medio de ejercicios direccionados al *trail running*. Igualmente Ritva Taipale, Vesterinen, Nummela, & Häkkinen, (2012) reportan mejoras significativas con relación a la velocidad en carreras a campo traviesa, basándose en el entrenamiento de la fuerza máxima y explosiva.

Zona de fuerza-potencia

Zhelyazkov (2006) propone la aplicación de la fuerza implementada por Siff y Verkhoshansky (2000), la potencia desarrollada entre 70% y 100% de 1RM, realizando entre 3 y 5 series, con 1 a 5 repeticiones por serie. Naclerio (2011) propone la aplicación de la mayor fuerza posible contra pesos moderados que oscilan entre 60% y 80% de 1RM. Por último, Weineck (2005) propone trabajar la

fuerza – potencia a valores mayores del 80% de 1RM. Lo anterior permite estipular una planificación con intensidades entre 60% y 90% de 1RM, realizando entre 1 y 5 repeticiones, con 3 a 5 series, además de ejercicios direccionados hacia el *trail running*.

Zona de fuerza máxima

Zhelyazkov (2006) propone tres aproximaciones para la implementación de la fuerza máxima: la aplicación de la fuerza máxima entre 80% y 100% de 1RM, realizando entre 4 y 6 series, con 1 a 10 repeticiones por serie (Bosko, 1988); la aplicación de la fuerza máxima entre 90% y 100% de 1RM, realizando entre 4 y 7 series, con 1 a 5 repeticiones por serie (Siff y Verkhoshansky, 2000); Berger (1960) delimita los siguientes rangos para la fuerza máxima: límite (100% de 1RM, con 1 repetición), alrededor del límite (95% de 1RM, entre 1 y 2 repeticiones), grande (85% – 95% de 1RM, entre 3 y 5 repeticiones), moderadamente grande (75% – 85% de 1RM, entre 6 a 8 repeticiones), medio (65% – 75% de 1RM, entre 3 y 15 repeticiones), pequeño (50% – 65% de 1RM, entre 15 a 25 repeticiones) y muy pequeño (< 50% de 1RM, por encima de 25 repeticiones).

Naclerio (2011) & Vasconcelos (2009) proponen la movilización de pesos superiores al 80% de 1RM, realizando entre 3 a 5 series, con 1 a 6 repeticiones por serie. Por último, Weineck (2005) propone trabajar la fuerza máxima a valores mayores del 80% de 1RM. Lo anterior brinda un soporte preciso para estipular una planificación con intensidades entre 80% y 90% de 1RM, realizando entre 1 y 4 repeticiones, con 3 a 6 series, además de integrar ejercicios útiles en las carreras a campo traviesa.

Zona de fuerza-resistencia

Zhelyazkov (2006) propone dos aproximaciones para la implementación de la fuerza resistencia: la aplicación de la fuerza entre 40% y 80% de 1RM, realizando entre 3 y 4 series, con 20 a 100 repeticiones por serie (Bosko, 1988); la aplicación de la fuerza entre 40% y 80% de 1RM, realizando entre 2 y 4 series, con 25 a 60 repeticiones por serie (Siff y Verkhoshansky, 2000). Naclerio (2011) propone utilizar pesos bajos comprendidos entre 30% y 60% de 1RM; mientras que Vasconcelos R. (2009) estima variaciones en los componentes de la carga si se realiza fuerza-resistencia de corta duración (12 – 20 seg, 3 – 5 series, 60% – 70% de 1RM), media duración (0 – 9 seg, 6 – 8 series, 40% – 50% de 1RM) y larga duración (2 seg – 5 min, 5 – 8 series, 20% – 30% de 1RM). Teniendo como base lo anterior, se sugiere utilizar intensidades entre 30% y 70% de 1RM, realizando entre 8 y 35 repeticiones, con 3 a 5 series. Posteriormente, integrar ejercicios vinculados al *trail running*, trabajando la fuerza – resistencia en las etapas generales según lo propuesto por Weineck (2005). Aunque se aclara que la fase específica enfatiza en los trabajos de fuerza máxima y fuerza explosiva.

Por último, es imperativo resaltar que cada uno de los parámetros mencionados

anteriormente deben ser ajustados según el carácter del esfuerzo del deportista (González & Ribas, 2002). Por esto, el entrenador debe diseñar dichos ejercicios dentro de la zona de entrenamiento conforme a las necesidades reales del corredor.

Conclusiones

Entre las recomendaciones, es importante contar con una experiencia previa en entrenamiento de fuerza (mínimo de 6 a 12 meses) para los corredores que deseen implementar este programa de entrenamiento concurrente (Bompa, 2016; González & Ribas, 2002).

Igualmente, autores como Taipale et al., (2014) y R. S. Taipale et al., (2010) sustentan que se debe preparar el organismo con una buena base de fuerza para soportar las exigencias de la práctica, pues el principal escenario es la montaña y los corredores presentan diversas deficiencias en este entrenamiento. Lo anterior contribuye en la preparación del organismo para una planificación con cargas programadas (cualidades presentes en el trail running), logrando adaptaciones neuromusculares y metabólicas que posibilitan soportar distancias mayores a futuro, además de familiarizarse con las metodologías del entrenamiento de la fuerza basado en 1RM, dado que en ocasiones no se realiza este tipo de entrenamiento de manera regular.

Es importante que al implementar el programa con entrenamiento concurrente se consulte a un profesional del deporte, pues se debe realizar un monitoreo de las cargas que pueden requerir ajustes en los microciclos programados con el propósito de optimizar las adaptaciones cardiovasculares y neuromusculares que requiere la práctica del *trail running*.

Asimismo, se propone realizar a futuro programas de entrenamiento para acoger las distancias superiores a 20 km, esto depende de los resultados observados en las aplicaciones del programa con las distancias propuestas con entrenamiento concurrente. Finalmente, se concluye que este artículo sirve de guía para resolver problemas metodológicos de la planificación en una disciplina que cada día tienes más practicantes en Colombia.

Referencias bibliográficas

- Alba B., A. L. (2005). *Test funcionales. Cineantropometría y prescripción del entrenamiento en el deporte y la actividad física*. Editorial Kinesis.
- Anning, S. D. (2016). The impact of resistance training on performance in endurance athletes. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 24(7), 69–78.
- Armstrong, L., & Vanheest, J. (2002). The Unknown Mechanism of the Overtraining

Syndrome. *Sports Med*, 32(3), 185–209.

Balk, A. (1998). *Entrenamiento de fuerza* (Primera ed). Barcelona: Paidotribo.

Bazyler, C. D., Abbott, H. A., Ed, M., Bellon, C. R., Taber, C. B., & Stone, M. H. (2015). Strength Training for Endurance Athletes : Theory to Practice. *Strength and Conditioning Journal*, 37(2), 1–12. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000131>

Bompa, T. (2016). *Periodización del entrenamiento deportivo* (tercera ed; M. Pombo, Ed.). Badalona: Paidotribo.

Brzycki, M. (1993). Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88–90. <https://doi.org/10.1080/07303084.1993.10606684>

Campos, J., & Ramón, V. (2003). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo*. (Segunda ed; Paidotribo, Ed.). Barcelona.

Canadian Society for Exercise Physiology. (2002). Physical Activity Readiness Questionnaire - PAR-Q. *Public Works*, (revisado), 1.

Cuevas P., C. A., Romero F., E., & Bacallao R., J. G. (2000). Atletismo IV. Programa de preparación del deportista: Atletismo medio fondo, fondo y caminata. *In Atletismo* (pp. 96–187). Ciudad Habana.: Unidad Impresora José Antonio Huelga.

Docherty, D., & Sporer, B. (2000). *A Proposed Model for Examining the Interference Phenomenon between Concurrent Aerobic and Strength Training*. 30(6), 385–394.

Easthope, C., Nosaka, K., Caillaud, C., Vercruyssen, F., Louis, J., & Brisswalter, J. (2014). Reproducibility of performance and fatigue in trail running. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17, 207–211. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.03.009>

Forteza, A. (2009). *Entrenamiento deportivo preparación para el rendimiento* (tercera ed; Kinesis, Ed.). Armenia: Kinesis.

García & Leibar, X. (1997). *Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Madrid.

García, J. (1999). *La fuerza*. Madrid: Gymnos.

García, Jesús, Sánchez, L., Carrasco, L., Díaz, A., & Izquierdo, M. (2009). Endurance and neuromuscular changes in world-class level kayakers during a periodized training cycle. *Eur J Appl Physiol Exercise*, 10. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1061-2>

García, M. (2016). *Resistencia y entrenamiento*. (Primera ed; Paidotribo, Ed.).

Barcelona.

González, J., & Ribas, J. (2002). *Programación del entrenamiento de fuerza* (primera ed). Barcelona: INDE publicaciones.

Halsen, S. L. (2014). *Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes*. 44. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>

Hickson, R. C. (1980). Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 45(2–3), 255–263. <https://doi.org/10.1007/BF00421333>

Izquierdo, M., & García, J. (2011). Strategies to Optimize Concurrent Training of Strength and Aerobic Fitness for Rowing and Canoeing. *Sports Med*, 41(4), 329–343.

Kellmann, M. (2010). *Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress / recovery monitoring*. 20, 95–102. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01192.x>

Leveritt, M., Abernethy, P. J., Barry, B. K., & Logan, P. A. (1999). Concurrent strength and endurance training. A review. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 28(6), 413–427.

Malliaropoulos, N., Mertyri, D., & Tsaklis, P. (2015). Prevalence of Injury in Ultra Trail Running. *Human Movement*, 16(2), 52–59. <https://doi.org/10.1515/humo-2015-0026>

Matveyev, L. (1977). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Madrid: Gráficas reunidas.

Midgley, A. W., Mcnaughton, L. R., & Wilkinson, M. (2006). Is there an Optimal Training Intensity for Enhancing the Maximal Oxygen Uptake of Distance Runners ? *Sports Medicine*, 36(2), 117–132. <https://doi.org/0112-1642/06/0002-0117>

Mikkola, J., Rusko, H., Izquierdo, M., Gorostiaga, E., & Häkkinen, K. (2012). Neuromuscular and cardiovascular adaptations during concurrent strength and endurance training in untrained men. *International Journal of Sports Medicine*, 33(9), 702–710. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1295475>

Mikkola, Ju., Rusko, H., Nummela, A., Paavolainen, L., & Häkkinen, K. (2007). Concurrent Endurance and Explosive Type Strength Training Increases Activation and Fast Force Production of Leg Extensor Muscles in Endurance Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 613–620.

Montaño, Vargas. (2017). Estrategias de la planificación para corredores recreativos de *trail running* basado en entrenamiento concurrente. Institución Universitaria

Escuela Nacional del Deporte.

Murach, K. A., & Bagley, J. R. (2016). Skeletal Muscle Hypertrophy with Concurrent Exercise Training: Contrary Evidence for an Interference Effect. *Sports Medicine*, 46(8), 1029–1039. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0496-y>

Naclerio, F. (2008). Programación y periodización del entrenamiento de fuerza. ¿Qué nos sugieren las últimas investigaciones científicas? *Endimienta En El Deporte.*, VI(12), 39–53. <https://doi.org/10.1080/13598130304091>

Naclerio, F. (2011). *Entrenamiento deportivo: Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes*. Editorial médica Panamericana.

Peña, G., Heredia, J. R., Aguilera, J., Da Silva, M., & Del Rosso, S. (2016). Entrenamiento Concurrente de Fuerza y Resistencia: una Revisión Narrativa. *International Journal of Physical Exercise and Health Science for Trainers*, 1(1), 1–19.

Powers, S., & Howley, E. (2014). *Fisiología del Ejercicio: Teoría y Aplicación a la Forma Física y al Rendimiento*. Editorial Paidotribo.

Román, I. (1997). *Mega fuerza* (primera ed). Cuba.

Rønnestad, B. R., & Mujika, I. (2014). Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 24(4), 603–612. <https://doi.org/10.1111/sms.12104>

Sánchez, S., & Rodríguez, M. (2017). Estrategias para optimizar el entrenamiento concurrente de fuerza y resistencia en balonmano de élite. *Journal of Sport Science*, 13(1), 15–26.

Swain, D. P., Abernathy, K. S., Smith, C. S., Lee, S. J., & Bunn, S. A. (1994). Target heart rates for the development of cardiorespiratory fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(1), 112–116.

Taipale, Mikkola, J., Salo, T., Hokka, L., Vesterinen, V., Kraemer, W. J., ... Häkkinen, K. (2014). Mixed maximal and explosive strength training in recreational endurance runners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(3), 689–699.

Taipale, R. S., Mikkola, J., Nummela, A., Vesterinen, V., Capostagno, B., Walker, S., ... Häkkinen, K. (2010). Strength training in endurance runners. *Int J Sports Med*, 31(7), 468–476. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1243639>

Taipale, R., Vesterinen, V., Nummela, A., & Häkkinen, K. (2012). Neuromuscular adaptations during combined strength and endurance training in endurance runners: Maximal versus explosive strength training or a mix of both. *Eur J Appl Physiol*, (113), 325–335. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2440-7>

The effects of training on heart rate; a longitudinal study. (1957). *Ann Med Exp Biol Fenn*, 35(3), 307–315.

Tobergte, D. R., & Curtis, S. (2013). Reglamento de competencia IAAF. *Journal of Chemical Information and Modeling*, Vol. 53, pp. 1–335. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Vasconcelos, A. (2009). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*. (2a edición). Editorial Paidotribo.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total* (Primera ed). Barcelona: Paidotribo.

Weineck, J. (2016). *Entrenamiento total*. (1a edición). Editorial Paidotribo.

Wen, D. (2007). Risk Factors for Overuse Injuries in Runners. *Current Sports Medicine Reports*, 6, 307–313.

Yamamoto, L. M., Lopez, R. M., Klau, J. F., Casa, D. J., Kraemer, W. J., & Maresh, C. m. (2008). The Effects of Resistance Training on Endurance Distance Running Performance Among Highly Trained Runners: A Systematic Review. *Journal of Strength & Conditioning Research*., 22(6), 2036–2044.

Zhelyazkov, T. (2006). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Cali.



ARTÍCULOS

DE REVISIÓN

Perspectivas sobre a formação profissional para o esporte: mapeamento e análise do debate acadêmico internacional

Perspectivas sobre la formación profesional para el deporte: mapeo y análisis del debate académico internacional

Jean Carlos Freitas Gama PhD

Kézia Alves Moreira Dutra Mg

Ronildo Stieg PhD

Amarílio Ferreira Neto PhD

Wagner dos Santos PhD

Recibido: 20/06/2023

Aceptado: 01/08/2023

Resumen

El objetivo de la investigación fue mapear y analizar cómo se constituye el debate, en circulación en revistas científicas, sobre la formación de profesionales para el trabajo en el deporte, entendiendo las características bibliométricas y los contenidos de los artículos en un contexto internacional. Del tipo estado del conocimiento, se fundamenta en el análisis crítico-documental y el paradigma indiciário. Identificamos 64 artículos, publicados en 39 revistas, entre 1979 y 2019. 22 artículos tienen inserción internacional y las revistas inglesas tienen más impacto. Los contenidos apuntan a dos grupos de artículos: 1 - cuestiones generales relacionadas con el deporte y el entrenamiento, sus diferentes formas y perspectivas; 2 - Relación entre las prácticas formativas y los campos de actuación. La formación que capacita al profesional del deporte se diversifica, según el contexto. Esto lleva a reflexionar sobre la forma en que se tratan el deporte y la Educación Física en los diferentes países.

Palabras clave: Formación. Deporte. Educación Física. Campos de trabajo. Producciones académicas.

Abstract

It aims to map and analyze how the debate, circulating in scientific journals, about the training of professionals to work in sport is constituted, understanding the bibliometric characteristics and contents of the works in an international context. Qualitative in nature and of the state of knowledge type, it is based on the precepts of critical-documentary analysis and the evidentiary paradigm. We identified 64 articles, published in 39 journals, between 1979 and 2019. 22 articles have international publication and English journals have greater impact and concentration. The contents point to two groups of articles: 1 - general issues related to sport and training, its different facets and perspectives; 2 - relationship between these training practices and the fields of activity. The training that qualifies

Instituto de Pesquisa em Educação e Educação Física – Proteoria. Universidade Federal do Espírito Santo - Brasil

sports professionals is diverse, depending on the context. This leads us to reflect on the way sport and Physical Education are treated in different countries.

Keywords: Training. Sport. Physical education. Fields of action. Academic production.

Introdução

Objetivamos, neste artigo, mapear e analisar como se constitui o debate, em circulação nos periódicos científicos da área, sobre a formação de profissionais para atuar no esporte e suas manifestações, compreendendo as características bibliométricas e os conteúdos dos artigos em contexto internacional.

As discussões acerca do esporte são multifacetadas e as interpretações sobre o que é esse fenômeno e qual o seu papel se desenvolvem com uma polissemia teórica e conceitual (Puig & Heineman, 1991). Conceitualmente ele é amplo, complexo e se refere a uma série de atividades e processos que estão associados a diversos fatores (Bailey, 2007).

Conforme as sociedades se modificam, avançam e ressignificam suas práticas, voltamos a questionar cada vez mais o esporte e sua polissemia, entendendo que as discussões sobre “seus conceitos” devem sempre levar em consideração seu desenvolvimento histórico e cultural. Não à toa – “O esporte [foi] considerado um dos fenômenos socioculturais mais importantes [no] final do século XX” (Tubino, 2006, p. 05). Assim, compreendemos que o fenômeno esporte é amplo, perpassa por diversos campos e, dentre estes, destacamos o da formação de profissionais para atuarem com o esporte, sobretudo em contexto não escolar.

Milistetd et al. (2016) investigaram a estrutura de organização dos cursos formativos oferecidos por diferentes federações e pela Academia Brasileira de Treinadores (ABT), visando à formação específica para atuação com o esporte de rendimento. Os autores apontam que existem diferenças entre a organização curricular de classificação e níveis de formação das federações. Além disso, os programas da ABT enfocam a formação de atletas e equipes de rendimento, sobretudo na correlação com esportes olímpicos, já que essa é uma iniciativa do Comitê Olímpico do Brasil.

Na mesma linha, Trudel, Milistetd & Culver (2020) realizam uma revisão do tipo “visão geral” sobre programas de formação superior de treinadores esportivos entre 2000 e 2018, apontando que existem poucos estudos dessa natureza que sirvam de exemplo para outras pesquisas da temática. Nos 38 artigos analisados, eles demonstram que é preciso considerar a importância das experiências de vida dos alunos e futuros treinadores, o preparo para uma prática que seja reflexiva e a complexidade dos estágios formativos. Resultados semelhantes também foram encontrados por Ciampolini et al. (2019), em estudo sobre programas de

formação de treinadores publicados em periódicos de língua inglesa entre 2009 e 2016.

Izquierdo (2016) identifica, na Espanha, a existência de uma formação, em nível superior, para profissionais que trabalham com atividade física e esporte. Entretanto, revela um cenário preocupante, na medida em que 38% dos entrevistados (2.500 profissionais) atuam sem formação inicial e muitos que possuem a formação acadêmica não desempenham a função para a qual foram titulados.

Na Itália, Maulini, Aranda & Cano (2015) apontam que cabe aos programas de formação superior das faculdades de Ciências Motoras atender às necessidades formativas necessárias do profissional que atua com o esporte no país (educador esportivo). Já na Grécia, Laios (2005) expõe que existe um sistema educacional para a formação de treinadores, realizado pela formação superior em Educação Física (EF), por escolas de treinadores ou escolas internacionais.

Wang, Thijs & Glanzel (2015) ressaltam a importância de se realizarem estudos de revisão na área das Ciências do Esporte, sobretudo que se proponham analisar o contexto internacional. Para esses autores, deve existir uma relação entre os conteúdos dos estudos, as colaborações de autoria e o impacto das citações.

Gama, Ferreira Neto & Santos (2021), em um estudo do tipo estado do conhecimento, analisaram os autores e redes de colaboração que tem se dedicado a estudar a temática da formação para atuação no esporte em contexto internacional. Conforme os autores expõem, a produção sobre o tema se mostra pulverizada, uma vez que, foram mapeados 64 artigos de 25 países.

Outro ponto destacado por eles é a necessidade do fortalecimento das redes de colaboração entre autores, países e instituições visando o fomento as políticas de internacionalização da área. Dessa maneira, questionamos: como se dá o fluxo de produção dos trabalhos ao longo dos anos e em que revistas e países são publicados? Quais são as principais características e conteúdos dos estudos realizados?

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa qualitativa de mapeamento da produção acadêmica do tipo estado do conhecimento (Romanowski & Ens, 2006), em periódicos até o ano de 2019. Está fundamentada nos preceitos da análise crítico-documental (Bloch, 2001) (questionando os textos) e do paradigma indiciário (Ginzburg, 2007), captando os indícios nas pistas e sinais das fontes. Esse tipo de pesquisa permite estabelecer uma visão geral do que vem sendo produzido “[...] e uma ordenação que permite aos interessados perceberem a evolução das pesquisas na área, bem como suas características e foco, além de identificar as lacunas ainda existentes” (Romanowski & Ens, 2006, p. 41).

Especificamente, os estudos do tipo estado do conhecimento descrevem a distribuição da produção científica sobre um objeto, por meio de aproximações estabelecidas entre elementos contextuais e um conjunto de outras variáveis, como data de publicação, temas e periódicos. O periódico, nesse caso, constitui-se como fonte possibilitando compreender as “[...] predominâncias ou recorrências temáticas e informações sobre produtores [...]” (Catani & Sousa, 1999, p. 11).

Para isso, realizamos dois movimentos de busca, a saber: a) busca de artigos com descritores em inglês nas bases Web of Science, Scopus e SPORTDiscus; b) busca de artigos com descritores em espanhol nas bases Scielo e IRESIE. Em cada base a consulta foi desenvolvida com os mesmos descritores, porém utilizando diferentes configurações e línguas próprias, conforme especificado nos Quadros 1 e 2. A seleção dos textos foi efetivada considerando aqueles que apresentavam relação com o tema a partir dos títulos, resumos e palavras-chave.

Quadro 1 – Utilização de descritores em inglês nas bases de dados

Base de dados	Descritores
Scopus Web of Science e SPORTDiscus	<i>Training “physical education” and sport and “higher education”</i>
	<i>Training “physical education” and sport and formation</i>
	<i>“Coach training” and sport</i>
	<i>“Coach education” and sport</i>

Fonte: Produção própria

Quadro 2 – Utilização de descritores em espanhol nas bases de dados

Base de dados	Descritores
Scielo e IRESIE	<i>“Formación de entrenadores”</i>
	<i>“Formación en educación física” and deporte</i>

Fonte: Produção própria

Incluímos apenas os artigos Open Access que estavam disponíveis em sua totalidade. Para auxílio na organização e gerenciamento dos dados, trabalhamos com o software Mendeley versão 1.19.5.²

Do primeiro movimento de pesquisa, localizamos um total de 488 artigos: 208 na SPORTdiscus, 189 na Scopus e 91 na Web of Science. Após leitura prévia dos títulos, obtivemos uma primeira seleção de artigos organizados em pastas pelo Mendeley. Com os descritores em espanhol, localizamos 56 textos na Scielo e 291 no IRESIE, totalizando 347 artigos. Com auxílio do Mendeley, eliminamos os textos duplicados a partir das diferentes bases.

Para refinamento dos artigos mapeados, realizamos a leitura dos títulos e resumos. Após seleção daqueles que tinham relação direta com o objeto

² Software utilizado para gerenciar e compartilhar documentos de pesquisas. Foi desenvolvido para *desktop* e também está disponível para uso *online* na *internet* (Yamakawa et al., 2014, p. 169).

estudado, chegamos a um número final de 64 artigos, publicados em 25 países, na delimitação temporal entre 1979 a 2019.

Como instrumento de auxílio nas análises e apresentação gráfica dos dados, utilizamos os *softwares Microsoft Excel 2010 version e Gephi versão 0.9.2.*³, que nos auxiliaram na elaboração da Figura 1. Também utilizamos o software de análise textual Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires (Iramuteq), versão 0.7 alpha 2, que permite realizar análises estatísticas com variáveis qualitativas de textos que possuem um campo léxico básico (Camargo & Justo, 2013; Salviati, 2017).

A apresentação dos dados, nesse caso, foi realizada com uma nuvem de palavras (Figura 2), ferramenta que organiza o vocabulário de forma clara e mais compreensível visualmente.

No que se refere ao tratamento com as fontes, não nos interessou julgá-las, mas interrogá-las, entendendo-as como artefatos culturalmente construídos e repletos de intencionalidades (Bloch, 2001). Metodologicamente nossas análises foram constituídas com o auxílio de softwares, entretanto, concordamos com Salviati (2017, p. 5) ao afirmar que “[...] o usuário deve ter em mente que a análise automática apresenta resultados genéricos que indicam caminhos a serem explorados e interpretados manualmente”.

3. Análise e discussão dos resultados

3.1 Características bibliométricas dos artigos

Uma primeira análise a ser feita diz respeito ao fluxo de produção dos trabalhos por nós localizados. Ele “[...] deve ser suficientemente longo, a fim de que todos os periódicos tenham a mesma oportunidade de contribuir com artigos” (Lousada et al., 2012, p. 8). Dessa forma, percebamos que eles foram publicados entre os anos 1979 e 2019, com um hiato de produções entre 1995 a 2003, estabelecendo continuidade a partir de 2005.

Possivelmente os estudos sobre a formação para a atuação com o esporte tiveram como pioneiros os contextos soviéticos (sobretudo os russos) e alemães. Nossos achados apontam que a primeira publicação localizada no banco de dados é datada de 1979, trata-se do artigo “Professional Training in Physical Education in the U.S.S.R.”, do autor inglês James Riordan, um ex-futebolista que atuou por muitos anos na Rússia, como jogador do Football Club Spartak Moscow, dedicando parte de sua carreira acadêmica a desenvolver estudos sobre o esporte. A outra publicação, de 1988, aborda “The training of athletic coaches at the German College for Physical Culture in Leipzig (GDR)” (Schroeter, 1988).

3. O Gephi é um software de exploração de redes de código aberto. Os módulos desenvolvidos podem importar, visualizar, especializar, filtrar, manipular e exportar todos os tipos de redes (Bastian, Heymann & Jacomy, 2009).

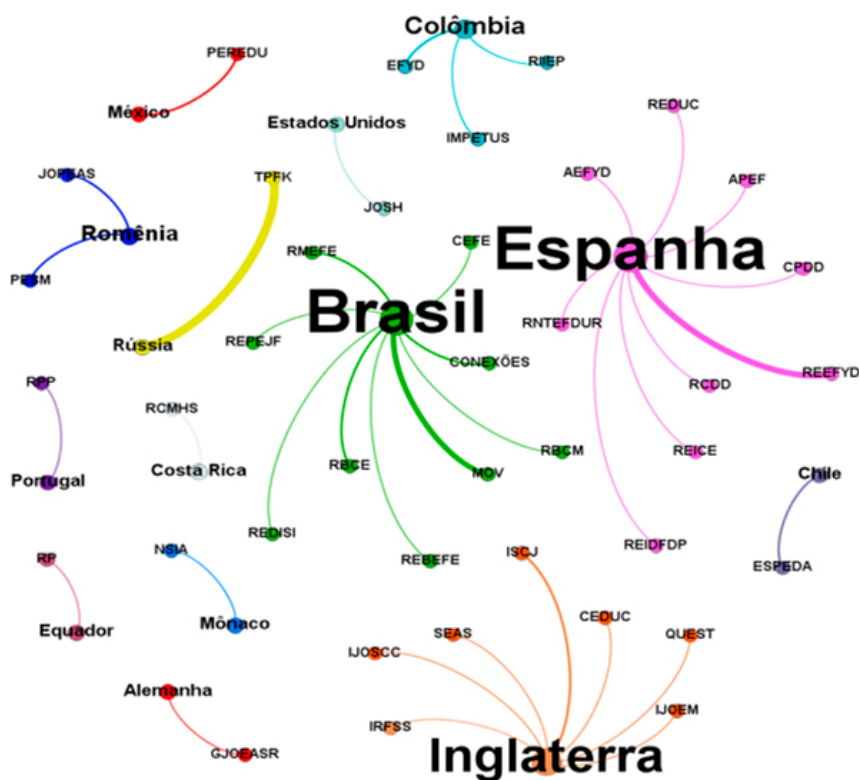
Tanto o primeiro, quanto o segundo artigo, foram publicados antes da década de 1990, em meio à guerra fria e com estudos em contextos pertencentes a extinta união soviética. No diálogo com Mandell (1986), percebemos que os avanços esportivos também faziam parte das estratégias de guerra dos países, isso levou os governos a investirem em estudos e formação para a área do treinamento e da performance, considerando que os megaeventos esportivos (como Olimpíadas e Copa de Mundo de futebol) também se configuravam como espaço de disputa política e relações de força, evidenciando a tentativa de supremacia de uma nação sobre a outra.

Nesse caso: “Lá Unión Soviética sabía, tras los ejemplos de Italia fascista y la Alemania nazi, que el deporte de alta competición, presentado de forma festiva, puede proporcionar, entre otras cosas, héroes míticos, distracciones útiles y fama internacional” (Mandell, 1986, p. 274). O esporte era uma maneira de demonstrar os avanços e as singularidades políticas no desenvolvimento das nações.

Também notamos que houve um crescimento no número de publicações entre 2010 e 2019 (comparado com as décadas anteriores), com 46 artigos (71,9% do total no banco de dados) publicados, estabelecendo uma média de 5,1, com variação de: mínimo = 3 publicações/ano (2012, 2016 e 2019); e máximo = 9 publicações/ano (2017). É provável que esses fatores estejam associados ao surgimento de periódicos especializados, a profissionalização da edição e divulgação científica e o próprio aumento de projetos e produção de estudos nas ciências do esporte e suas subáreas de ramificação nos últimos anos (Wang, Thijs & Glanzel, 2015).

Juntamente ao fluxo de produção, é fundamental identificar em que periódicos e países esses trabalhos são publicados, uma vez que, tal movimento permite-nos compreender de maneira ampla as fontes aqui evidenciadas e nos dá as primeiras pistas sinais sobre como a temática da formação para atuação com o esporte é desenvolvida no contexto científico internacional. Para isso, elaboramos a Figura 1 a seguir.

Figura 1 – Periódicos de publicação dos artigos e países



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 1 evidenciamos a relação existente entre os artigos, as revistas em que eles foram publicados e o país sede que administra cada uma delas. Ao todo, os 64 artigos que compõem nosso banco de dados foram publicados em 39 periódicos localizados em 4 continentes diferentes.

Percebemos que os maiores *clusters* (conjunto de cores) são do Brasil, Espanha e Inglaterra. Esses são os países que apresentam mais variedades e maior concentração de periódicos onde se publica sobre a temática, sendo Brasil e Espanha com 9 cada e Inglaterra com 7 revistas. Ainda identificamos, Colômbia com três, Romênia com duas e, Rússia, Portugal, Mônaco, Chile, Equador, Costa Rica, Alemanha e México com uma revista cada.

Nem sempre o *cluster* maior demonstra onde mais se publica, como é o caso da Rússia (*cluster* amarelo), que possui 8 publicações em apenas um periódico. Deve-se levar em consideração a espessura das arestas (linhas de conexão entre os nós), quanto mais espessa a linha, maior a recorrência de publicações no periódico assinalado.

Outro aspecto identificado diz respeito a concentração e dispersão das publicações, onde observamos o núcleo de periódicos que constituem uma zona de produtividade sobre o assunto. Para tal constatação, dialogamos com a *Lei de*

Bradford, que verifica o comportamento repetitivo de ocorrências e observa que poucos periódicos publicam muitos artigos, enquanto que, muitos periódicos publicam poucos artigos (Brookes, 1977; Lousada et al., 2012).

A Lei de Bradford verifica a dispersão da literatura a partir da identificação do núcleo de periódicos dedicados a um determinado assunto que, por sua vez, é formado por poucos títulos produtores de grande número de artigos de interesse. Esse núcleo se constitui na zona de produtividade número um de distribuição. Os outros periódicos, menos produtivos, em relação à temática são ordenados em zonas de produtividade decrescente de artigos sobre o assunto (Lousada et al., 2012, p. 7).

Nesse caso, observando as arestas da Figura 3 e analisando nosso banco de dados, percebemos que as revistas em que mais se publicaram os textos foram: *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury* (TPFK) – com 8 textos; *Revista Española de Educación Física y Deportes* (REEFYD) – com 6 textos; e *Revista Movimento* (MOV) – com 5 textos.

Além dessas, o *International Sport Coaching Journal* (ISCJ), *Revista Conexões* (CONEXÕES), *Educación Física y Deporte* (EFYD), *Estudios Pedagogicos* (ESPEDA), *Annals of the University Dunarea de Jos Galati: Fascicle XV: Physical Education & Sport Management* (PESM), *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* (RBCE), *Journal of Physical Education and Sports* (JOPEAS), *Perfiles Educativos* (PEREDU) e *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte* (RMEFE), são os periódicos que apresentam duas publicações.

É possível notar três zonas de produtividade de acordo com a distribuição das publicações em nossa base de dados: a) zona 1 – composta por 3 periódicos que publicaram 19 artigos⁴; b) zona 2 – composta por 9 periódicos que publicaram 18 artigos⁵; c) e zona 3 – composta por 27 periódicos que publicaram 27 artigos⁶.

Ou seja, 57,8% (37 artigos) da produção está concentrada em 30,8% (12 revistas) dos periódicos (zonas 1 e 2), apontando a ocorrência maior de artigos em um número menor de revistas. Além disso, a zona 1 abarca quase um terço (29,7%) da publicação em 3 periódicos, estabelecendo, nesse caso, um núcleo com os periódicos mais produtivos sobre a temática.

Os elementos analisados nos demonstram uma diversidade de periódicos e contextos. Percebemos que a maioria das produções (42 artigos) são frutos de pesquisas desenvolvidas e publicadas no mesmo país. Analisando, por exemplo, os 19 artigos que compõem nossa zona 1, percebe-se que 18 são do mesmo país de origem do periódico.

Quando analisamos, ainda, os anos em que obteve-se um pico de produções (2015 e 2018 com 6 e 2017 com 9 artigos), observamos que, dos 21 artigos publicados nesses anos, mais da metade (11) estão em 3 periódicos, sendo: 2 no romeno JOPEAS (2015 e 2017); 2 no inglês ISCJ (2018) e 7 na TPFK. Nota-se que

⁴. TPFK; REEFYD; MOV.

⁵. ISCJ; CONEXÕES; EFYD; ESPEDA; PESH; RBCE; JOPEAS; PEREDU; RMEFE.

⁶. *Ágora para la Educación Física y el Deporte* (APEF); *Apunts Educación Física y Deportes* (AEFYD); *Caderno de Educação Física e Esporte* (CEFE); *Congent Education* (CEDUC); *Cuadernos de Psicología del Deporte* (CPDD); *Revista Ciencias del Deporte* (RCDD); *German Journal of Exercise and Sport Research* (GJOEASR); *Revista Impetus* (IMPETUS); *Instrumento - Revista de Estudos e Pesquisa em Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora*

o periódico russo TPFK é um dos responsáveis por alavancar as produções. Nele, foram publicados 1/3 (7) do total de artigos nos períodos destacados. Em 2015, metade dos 6 artigos (3) são da TPFK, em 2017, também temos 3 artigos e em 2018 um único texto.

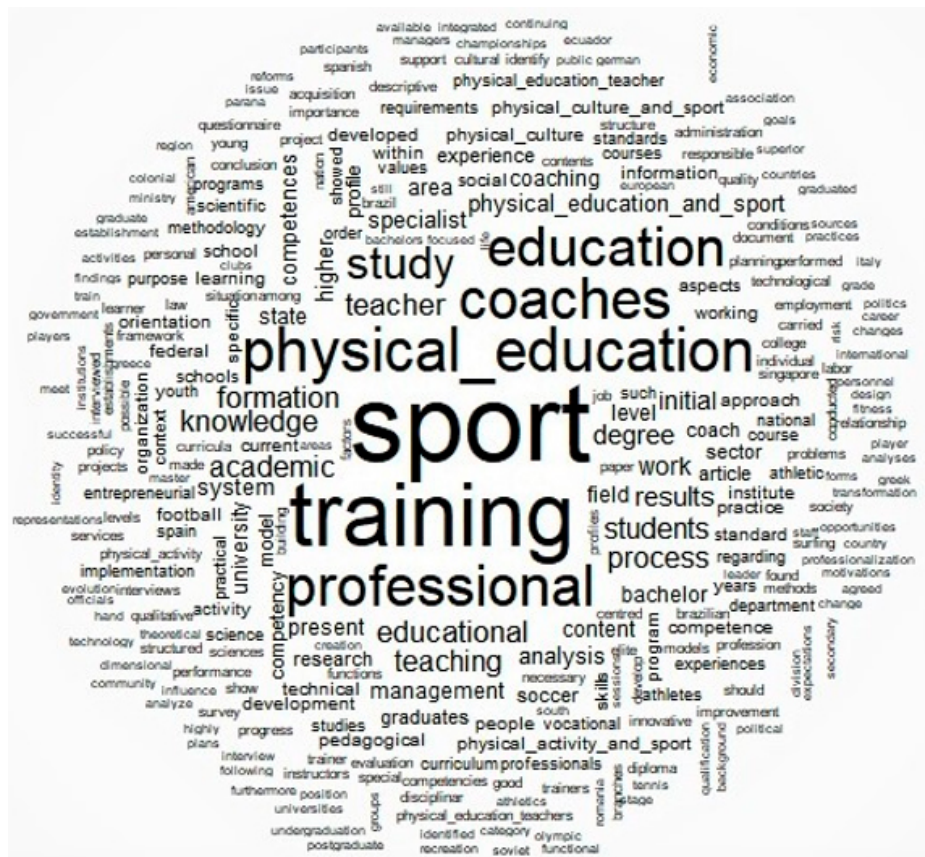
Compreender essas métricas é um movimento necessário, pois, isso nos auxilia a analisar a correlação estabelecida entre o nosso objeto de estudo, o impacto e circulação dos pesquisadores que estudam a temática, o alcance dos estudos e aqueles que se estabelecem como referência (de periódicos, autores e grupos). Wang, Thijs & Glanzel (2015) ressaltam a importância de se realizarem estudos bibliométricos na área das Ciências do Esporte em contextos internacionais. Para esses autores, deve existir uma ligação nas colaborações entre países e o impacto das citações em estudos da área.

Gama, Ferreira Neto & Santos (2021) também apontam para esse caminho e ressaltam que a publicação de trabalhos em outros países é uma das ações que materializam o processo de internacionalização da área.

3.2 Conteúdos dos artigos

Por meio de uma análise com indicadores bibliométricos observamos uma série de fatores e especificidades contidos nos artigos. Entretanto, o diálogo com Bloch (2001) e Ginzburg (2007) nos faz questionar os trabalhos a fundo e desvelar ainda mais as camadas das fontes. Nesse sentido, indicamos que nos títulos e resumos dos artigos estão os primeiros vestígios e indícios que nos auxiliam na resposta aos questionamentos levantados, se constituindo como cada fio que tece a trama do objeto evidenciado. Dessa forma, produzimos uma nuvem de palavras e os dados gerados se materializam na Figura 2, a seguir:

Figura 2 – Nuvem de palavras dos títulos e resumos dos artigos



Fonte: Dados da pesquisa.

“As palavras são apresentadas com tamanhos diferentes, ou seja, as palavras maiores são aquelas que detêm maior importância no corpus textual, a partir do indicador de frequência ou outro escore estatístico escolhido” (Salviati, 2017, p. 79), ao passo que aquelas com menor incidência ficam mais periféricas na nuvem. Obtivemos uma nuvem com 237 palavras/expressões no total.

Parece razoável observar que o esporte seja o elemento principal presente no cerne dos artigos, uma vez que, juntamente com a formação profissional e a EF é o fio condutor das buscas e das temáticas. A frequência de utilização das palavras e termos aponta um eixo central que perpassa pela maioria dos artigos, sobretudo quando observamos as palavras com recorrência muito elevada e elevada. Aqui notamos, de maneira geral, que boa parte dos trabalhos, além de pesquisarem o esporte, possuem a formação como eixo central⁷. Percebe-se que a nuvem demonstra um núcleo de palavras maiores, indicando o esporte, a formação, educação física, treinadores, educação e profissional como fio condutor nos estudos.

Dessa forma, e estabelecendo diálogo com os artigos, foi possível identificar que estes apresentam, de maneira mais ampla, dois conjuntos de textos que possuem

(REDISI); *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* (REIDFDP); *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía* (RIIEP); *Revista Portuguesa de Pedagogia* (RPP); *Revista Publicando* (RP); *Sport, Education and Society* (SEAS).

7. Na maioria dos casos a expressão *training* é a mais utilizada na língua inglesa para expressar o que compreendemos por formação teórico/acadêmica. A palavra *formation* também é utilizada em alguns textos e por isso ambas aparecem na imagem. Não foi possível padronizá-las pois em algumas situações *training*

em seu núcleo as seguintes temáticas: 1 – Formação e relação com o esporte (43 textos); 2 – Atuação profissional em diferentes contextos do esporte e a correlação com a formação (31 textos)⁸.

O Grupo 1 nos remete aos textos que abordam a formação de maneira ampliada, sobretudo relacionada com a preparação de profissionais e professores de EF para atuarem com o esporte. Em primeiro lugar, é preciso considerar qual tipo de formação está sendo apontada nos trabalhos e, em seguida, seus desdobramentos e diferentes modalidades.

A formação assume diversificadas facetas e perpassa em todas as manifestações do esporte (de rendimento, escolar, de participação e de formação), podendo ser: em EF e esporte (Izquierdo, 2016); de professores (direcionada para atuação na escola) (Amara et al., 2015, Back et al., 2019); de atletas (Schroeter, 1988; Wrynn, 2007); de bacharéis (Kulikova & Kulikov, 2015, Malekipour et al., 2018); de especialistas (em nível de pós-graduação) (Plăstoi, 2011); de treinadores (Molina, Godoy e Delgado, 2010; Correia e Bertram, 2018); e de sistemas (Yalama, 2017). Ela também se associa aos diferentes métodos, projetos, grupos e à própria noção de ciência.

O esporte é um fenômeno cultural aberto e inserido em um sistema complexo, com diversidades e contradições. “La tendencia más relevante del sistema deportivo contemporáneo es la de su diversificación” (Puig & Heineman, 1991, p. 125). Dessa forma, o campo de atuação precisa ser entendido nesse sistema e a formação deve ser uma via de mão dupla: por um lado, ampla e pensada de maneira integral para o indivíduo e, por outro, especializada, que prepare um profissional capacitado às especificidades e demanda do campo de trabalho esportivo.

É preciso compreender também os contextos em que esse processo ocorre, uma vez que, em muitos países, cabe aos cursos superiores de EF formar esses profissionais; em alguns, às federações específicas de cada prática; e, em outros, às instituições técnicas/superiores especializadas. Esse é um fator que está ligado à concepção de formação, esporte e EF.

Existem textos que tratam de maneira específica da formação de professores de EF. Observamos que a palavra *teachers*, em muitos contextos, denota formação para atuação em ambiente escolar, ou formação continuada para aqueles que já atuam na área, como no caso de Plăstoi (2011), que fala do sistema educativo na Romênia e das mudanças na capacitação do professor de EF.

A formação para o esporte em determinados casos é generalizada como parte componente de uma formação ampla em *Physical Education* (nomenclatura mais recorrente) (Fedorov & Blinov, 2017); ou *Physical Culture* (Bleer et al., 2015). A nomenclatura “Educação Física” é a mais recorrente. Ela só não é utilizada em alguns estudos da Rússia, Ucrânia e Alemanha, onde se utiliza *Physical Culture*.

assume o sentido de treinamento.

⁸. A soma ultrapassa o total pois existem dez artigos que estão nas duas categorias.

Essa é a realidade de alguns países (Brasil, Israel, Equador, Costa Rica, Singapura, Espanha, Romênia, entre outros), onde a maior parte das formações se dá no nível superior/universitário e habilita o profissional para atuação aberta com a EF, uma área ampla que compreendemos, no diálogo com Santos et al. (2020), como o patrimônio cultural e imaterial da humanidade, constituído nas práticas corporais manifestas por meio dos jogos e brincadeiras, das danças, das lutas e dos esportes.

Os estudos de Riordan (1979) e Amara, Nassib & Mkauker (2015) exemplificam esse movimento. O primeiro trata da *"Professional Training in Physical Education in the U.S.S.R"* e discute a formação de instrutores de EF na antiga União Soviética. Esse é um dos mais antigos por nós localizados. Já o segundo, *"Teaching process of future tunisian physical education teachers during a professional training"*, aborda os processos de ensino na formação inicial de professores de EF na Tunísia.

Percebemos que, no primeiro caso, existe um projeto estabelecido em que o objetivo era a formação metódica de treinadores/instrutores para capacitação dos atletas soviéticos e desenvolvimento esportivo para obtenção de resultados expressivos nos megaeventos, principalmente os jogos olímpicos. O segundo trabalho, mais recente e em um contexto diferente, aponta a preocupação formativa de futuros professores de EF que irão atuar sob uma perspectiva de formação escolarizada.

Costa (2006) ao debater sobre *"La enseñanza de la educación física ante la implantación del espacio europeo de educación superior"*, destaca que era preciso repensar o futuro da formação dos professores de EF na Europa, principalmente após a declaração de Bologna, um documento que unificava diretrizes educacionais e estabelecia um espaço europeu de educação superior comum aos países que compunham o bloco da união.

A área da EF foi pensada por meio do projeto *"Aligning a European Higher Education Structure in Sport Science"*, coordenado pela German Sport University Cologne, que desenvolveu um modelo curricular para formação em 4 diferentes áreas que se relacionam com o esporte: a EF (com ênfase na escola), exercício e saúde, gestão esportiva e treinamento esportivo. Com isso, era necessário, *"Desarrollar un modelo curricular para cada una de las áreas de formación, considerando la necesidad de reforzar el proceso de reconocimiento de diplomas en Europa"* (Costa, 2006, p. 32).

As temáticas abordadas nos textos nos levam a questionar se a ideia de produzir uma formação mais ampliada não acaba secundarizando as formações específicas necessárias para atuação com esporte em alguns níveis e contextos. Porém, também é preciso considerar que a formação é um processo amplo e não envolve apenas técnica.

Ainda existem trabalhos que discutem a formação sob um viés técnico e

especializado para determinado campo, porém relacionando com aquisição de experiências práticas e conhecimento não formal para atuação. Destes, identificamos os casos de Molina, Godoy & Delgado (2010) no basquete espanhol, Correia & Bertram (2018) no *surf* português e Milistetd et al. (2016) no Brasil, estudando diferentes programas formativos ofertados por 13 entidades de diversas modalidades.

A análise dos trabalhos alocados em nossa primeira categoria demonstra que é preciso refletir sobre as diferenças e convergências na formação para atuação com o esporte de diferentes modalidades e em distintos contextos, quanto aos seus objetivos e especificidades, pois, em muitos lugares, essa formação é generalista. Vale ressaltar que essa não é uma realidade de todos os países, em alguns locais parece existir uma separação mais clara das formações gerais e especializadas para os esportes, como, por exemplo, na Argentina, Chile, Uruguai e Cuba, países latinos que possuem institutos de formação técnica de profissionais dos esportes.

O Grupo 2 traz artigos que apresentam a própria atuação na relação com a formação dos profissionais no esporte e os diferentes contextos/modalidades que ela perpassa. Aqui é preciso ficar atento ao que está periférico, aos rastros deixados pela nuvem. É importante também compreender que os contextos macro e micro estão em constante diálogo e devem considerar um ao outro, assim como um tapete que é tecido fio a fio (Ginzburg, 2007).

Os dois grupos não são categorias distintas, elas se relacionam a todo momento, na medida em que a discussão sobre formação profissional está associada ao campo de atuação e, muitas das vezes, uma é condicionante da outra. Assim, dependendo do objeto e da amplitude, um artigo pode ser abrangido nas duas categorias.

Com o auxílio da ferramenta de estatísticas do Iramuteq, percebemos palavras da nuvem com recorrência baixa como: *pratices, performance, teaching, recreation, fitnnes, government, manager, graduates, sciences, social, economic, policy, working, school, youth, elite, management*. Elas nos dão uma noção da variedade de possibilidades apresentadas na nuvem que se relacionam com o esporte nos conteúdos dos artigos. A exemplo, os trabalhos de Quinaud et al. (2019) e Rodríguez (2017) demonstram a pluralidade de campos que se relacionam com o esporte, a formação e a EF.

Ao estudarmos o esporte, devemos notá-lo como fenômeno que perpassa e é perpassado por outras áreas, como a política, as ciências, a economia, as práticas, o trabalho, o ensino, a recreação, a gestão, as pessoas entre outras que ajudam a tecer sua trama e suas manifestações, dessa forma, notamos a ocorrência desses termos na nuvem de maneira periférica, atuando a todo momento com os diferentes trabalhos.

Percebemos que é possível distinguir os campos de atuação e compreender o

papel da formação por meio das manifestações do esporte. Conforme estabelecido por Tubino (2006) e Blanco et al. (2006), de maneira geral, o profissional que trabalha com o esporte pode atuar com o esporte em diversos campos, seja no campo educacional, no campo recreativo/lazer, no campo da saúde, no campo da formação de atletas, no campo de práticas adaptadas ou no campo da performance e alto rendimento. A depender do contexto, a formação em EF pode permitir: 1 - atuação em todos os campos; 2 - atuação apenas com a escola; e 3 - atuação apenas em ambiente não escolar (casos dos bacharelados por exemplo). É importante compreender que existe uma diferença entre estar habilitado, estar preparado e ter trânsito em alguns nichos do esporte, principalmente quando se trata do esporte de rendimento ou de base. Nesses casos, a formação, além de assumir uma faceta mais técnica (casos de formações específicas de treinadores), deve vir agregada às experiências construídas ao longo do tempo com a prática/campo esportivo em evidência.

Na Costa Rica, o estudo de Rivas-Borbón et al. (2018) objetivou explorar aspectos relacionados com a aquisição de conhecimentos e capacitação que técnicos de futebol em clubes da primeira divisão possuíam para treinar, dirigir e intervir em decisões daquele ambiente esportivo. Todos os dez treinadores participantes da pesquisa já haviam sido jogadores de futebol profissionais.

Os resultados mostraram que essa vivência de atleta, somada às experiências profissionais nas categorias de base, e a utilização de ferramentas tecnológicas foram os fatores considerados mais relevantes para dirigir com competência. Dessa forma, é plausível para os autores afirmar que, "[...] *pareciera evidente que utilizar la metodología del sistema educativo tradicional no es lo más conveniente; esta no facilita ni promueve una adquisición de destrezas prácticas para entrenar y dirigir los equipos*" (Rivas-Borbón et al., 2018, p. 13).

Trudel, Milisteted & Culver (2020) ressaltam que essa é uma discussão complexa, ampla e recente. Eles expõem que é preciso considerar a história de vida dos alunos-treinadores e suas relações com as modalidades esportivas, ter uma preparação voltada para a prática reflexiva e entender a complexidade dos níveis formativos.

O esporte é um fenômeno cultural aberto e inserido em um sistema complexo, com diversidades e contradições. "*La tendencia más relevante del sistema deportivo contemporáneo es la de su diversificación*" (Puig & Heineman, 1991, p. 125). Dessa forma, o campo de atuação precisa ser entendido nesse sistema e a formação deve ser uma via de mão dupla, por um lado ampla e pensada de maneira integral para o indivíduo e, por outro, especializada, que prepare um profissional capacitado às especificidades e demanda do campo de trabalho esportivo.

Ayala-Zuluaga et al. (2014, p. 373), ao discutirem a formação acadêmica e experiências esportivas de treinadores⁹ na América do Sul, ressaltam:

⁹ Na Itália, Maulini, Aranda & Cano (2015) utilizam o termo educador desportivo para caracterizar o profissional que desempenha um papel semelhante ao do que os americanos chamam de coaches.

[...] la importancia que tienen los procesos de capacitación, formación y educación permanente en la metodología del entrenamiento deportivo son muy relevantes, pues estos contribuyen grandemente en el direccionamiento, apoyo, planificación y elaboración adecuada para la obtención o alcance de altos logros deportivos.

Laios (2005, p. 1), em um artigo de revisão sobre o sistema de formação de treinadores na Grécia, ressalta que os papéis e deveres do treinador são muito variados em alto grau, com isso eles necessitam ter conhecimentos especiais a partir de uma formação direcionada. *"In Greece, if an individual wishes to become a coach, he/she is able to do so only by dealing with sports clubs that operate outside of a school context"*.

Kulikova & Kulikov (2015) apontam que, em certo contexto formativo na Rússia, um curso de treinamento prático pode determinar a competência profissional de bacharéis em cultura física. Interessante notar que esse estudo se inseria em um projeto mais amplo, *"Formation of professional competency of the future specialist in the field of physical culture and sport within practical training"*. Ou seja, uma perspectiva que leva em consideração o desenvolvimento das experiências corporais como fator determinante para atuação em nível de especialista, nesse caso, bacharel em cultura física, uma espécie de promotor do esporte de participação, voltado para a saúde, o bem-estar e o lazer.

Na América Latina, Gama et al. (2017) demonstram que, no Brasil, a maior parte da formação para atuação com o esporte se dá em nível superior (em universidades e faculdades) e de maneira ampla em EF. Já em países, como Argentina, Costa Rica, Chile, Colômbia, México e Uruguai, além do nível superior, existem tipos de formações (médias, técnicas, tecnólogas) direcionadas pelo campo de atuação, como apontam.

Rozengardt (2006, p. 82), ao falar do contexto argentino em um estudo publicado na EFYD (Colômbia), já ressaltava a necessidade de pensar as práticas de formação dos futuros professores de EF, sobretudo para campos específicos. Nesse sentido, é fundamental compreender que *"La formación es producto de procesos socializadores junto con la transmisión y recreación de conocimientos, competencias, hábitos y tradiciones profesionales"*.

Percebemos, assim, que as diferenças sobre como o esporte se desenvolve e é discutido em cada país/contexto também são frutos da relação entre as políticas educacionais, sistemas formativos e os campos de atuação. Além disso, a concepção de esporte e de formação e sua inserção nas diferentes sociedades impactam também as possibilidades de trabalho para esse campo.

No cenário europeu, notamos que os estudos nessas linhas vêm sendo desenvolvidos há alguns anos. Carrizosa (2005) aponta que era preciso estabelecer redes de convergência entre as perspectivas formativas de órgãos e instituições europeias como: o *Comité Europeo de Educación Física e a European Network*

Education and Sport Sciences. Para ele, é fundamental estabelecer competências específicas e a concretização clara dos campos de atuação.

Outro estudo longitudinal, composto por dois artigos, desenvolvido por Pinasa (2011, 2014), objetivou apresentar um panorama da empregabilidade e o esporte, em face ao mercado de trabalho extenso, às várias configurações de curso de formação, às diferentes titulações e às consequentes dificuldades de direcionamento para atuação. De maneira geral, o autor aponta para a necessidade de aproximação entre o perfil de saída profissional e a proposta de alinhamento da educação superior em ciências do esporte na Europa, feita pela *Red Europea para las Ciencias del Deporte, la Educación y el Empleo* em 2006. Dessa forma, em médio e em longo prazos, a área de formação das Ciencias de la Actividad Física y Deporte deveria “[...] *impulsar iniciativas de investigación y de formación para estudiantes y para personas que ejercen actividades profesionales*” (Pinasa, 2011, p. 34).

Em alguns casos, formação e atuação se distanciam da realidade devido à falta de experiência, formação técnica e aproximação com a modalidade esportiva em evidência. Com isso, Pinasa (2014, p. 1) concluiu que os resultados de seus estudos: “[...] *deberían servir para replantear seriamente las orientaciones de los estudios universitarios en ciencias de la actividad física y del deporte y para garantizar que las salidas identificadas se relacionan con las necesidades del mercado de trabajo*”.

É preciso entender que, ao se pensar de maneira macro em um continente, as iniciativas de estruturação na formação para o esporte e direcionamento dos campos de atuação na prática são complexas. Outro fator que interfere é o desenvolvimento de cada país, o multiculturalismo e, em alguns casos, a falta de delimitação dos campos de atuação para cada perfil profissional estabelecido, uma vez que, as possibilidades para atuar com esporte são vastas.

Considerações Finais

Compreendemos que existe uma relação complexa entre formação e campos de atuação, quando pensada sob o viés do fenômeno esportivo. Exemplo disso é a pulverização das publicações, uma vez que os 64 artigos foram publicados em 25 países diferentes. A própria terminologia empregada para descrever o sujeito que atua nessa área demonstra tal complexidade, ora ele é o treinador, ora técnico, ora educador esportivo, ora professor de EF, ora profissional/bacharel em EF.

Cada país, região, instituição, grupo e pesquisador possui sua racionalidade. Assim, explorar a continuidade e a tradição com estudos sobre a temática, enfocando a inserção dos autores em grupos de pesquisa, possíveis redes/parcerias de colaboração e sua amplitude e a internacionalização de artigos é fundamental.

Concordamos com autores como Carrizosa (2005), Laios (2005), Pinasa (2014),

Ayala-Zuluaga et al. (2014) e Rivas-Borbón et al. (2018) que, de alguma maneira, ressaltam a importância em se pensar a formação para o esporte de forma específica e sua correlação com a EF, os campos de atuação, os sistemas formativos, as políticas públicas, as iniciativas de federações e a própria configuração social em cada contexto.

Por fim, é preciso evidenciar a variedade de perspectivas de formação e de possibilidades para o trabalho, já que os campos de atuação podem assumir diferentes facetas dependendo do contexto e das maneiras como o esporte ali se manifesta. Isso também leva a refletir sobre as políticas formativas, a cultura e como o esporte e a EF são vistos nos diferentes países.

Outro ponto importante é que esse movimento se materialize não apenas em iniciativas de reelaboração de currículos e/ou abertura de cursos direcionados (como já ocorre em muitos lugares), mas também na continuidade de estudos e projetos de pesquisa que sigam tal linha de raciocínio e enfoquem de maneira específica a formação para atuação profissional com o esporte.

Referências

Amara, S., Nassib, S. H., & Mkaouer, B. (2015). Teaching process of future tunisian physical education teachers during a professional training. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(4), 736. <http://https://10.7752/jpes.2015.04112>

Ayala-Zuluaga, C., F. Aguirre-Loaiza, H., H. & Ramos-Bermúdez, S. (2015). Formación académica y experiencia deportiva de los entrenadores suramericanos. *Revista brasileira de Ciencias do Esporte*, 37(4), 367-375. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2015.09.001>

Back, A., V. da Silva Junior, A. P., Ahlert, A., & Sampaio, A., A. (2019). Saberes que motivam na formação inicial em educação física. *Caderno de Educação Física e Esporte*, 17(1), 45-52.

Bailey, R. (2005). Evaluating the relationship between physical education, sport and social inclusion. *Educational review*, 57(1), 71-90. <https://doi.org/10.1080/0013191042000274196>

Blanco, E., Burriel, J.C., Camps, A., Carretero, J.L., Landaberea, J.A., Montes, V. (2006). *Manual de la organización institucional del deporte*. Barcelona: Editorial Paidotribo.

Bleer, A. N., Batalov, A. G., Skotnikova, A. V., & Kosmina, I., P. (2015). Analysis of compliance with regulatory qualification requirements of professional standard" Trainer" of coaching staff traininf in higher education in Russia. *Theory and Practice of Physical Culture*, (8), 2-22.

Bloch, M. (2001). *Apologia da história: ou o ofício de historiador*. Rio de Janeiro, Brasil: Zahar.

Brookes, B., C. (1977). Theory of the Bradford law. *Journal of documentation*.

Camargo, B., V. & Justo, A., M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em psicologia*, 21(2), 513-518. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513751532016>.

Campos-Izquierdo, A. (2016). A formação dos profissionais da atividade física e esporte na Espanha. *Movimento*, 22(4), 1351-1364. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115349439024>

Carrizosa, M., V. (2016). Profesor de educación física europeo. Perfil profesional y niveles de competencia. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (376), 67.

Catani, D. B., Sousa, C. P. (1999). Imprensa periódica educacional paulista (1890-1996): catálogo. São Paulo: Plêiade.

Ciampolini, V. Milistetd, M. Rynne, S., B. Brasil, V., Z. & do Nascimento, J., V. (2019). Research review on coaches' perceptions regarding the teaching strategies experienced in coach education programs. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(2), 216-228. <https://doi.org/10.1177/1747954119833597>

Correia, M., C., E., E. & Bertram, R. (2018). The surfing coaching: Sources of knowledge acquisition. *International Sport Coaching Journal*, 5(1), 14-23. <https://doi.org/10.1123/iscj.2017-0083>

Costa, F., C. (2006). La enseñanza de la Educación Física ante la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior. *Educación Física y deporte*, 25(2), 29-43.

Fedorov, V., V. & Blinov, L. V. (2017). Sports coach's professional competences integration a in higher physical education system. *Theory and Practice of Physical Culture*, (7), 5-5.

Gama, J., C., F. Ferreira Neto, A. & Santos, W dos. (2021). Formação para atuação com o esporte: características bibliométricas e redes de colaboração. *Movimento*, 27. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.109936>

Gama, J., C., F et al. (2017). A Educação Física e as Relações Com o Saber: Representações dos alunos do bacharelado. Em: Schneider, O. & Gama J., C., F. (Orgs.). *Educação Física e seus caminhos: Programa de Educação Tutorial* (257-278). Vitória: Virtual Livros editora.

Ginzburg, C. (2007). *O fio e os rastros: verdadeiro, falso, fictício*. São Paulo: Companhia das letras.

Ginzburg, C. (2002). *Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história*. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras.

Kulikova, L., M. & Kulikov, L., M. (2015). Competency building approach in vocational training of Bachelor of Physical Education during practical training. *Theory and Practice of Physical Culture*, (5), 10-10. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=102069533>

Laios, A. (2005). The educational system for training coaches in Greece. *International Journal of Educational Management*. 19(6):500– 524. <https://10.1108/09513540510617445>

Lousada, M., Garcia, C., L., S. Woida, L., M. Dal'Evedove, P. Garcia, R. & Valentim, M., L., P. (2012, October). Produção científica sobre gestão do conhecimento e gestão da informação no âmbito da ciência da informação: uma aplicação da Lei de Bradford. *Anales de documentación* (Vol. 15, No. 2). Murcia, España: Universidad de Murcia.

Malekipour, A. Hakimzadeh, R. Dehghani, M. & Zali, M., R. (2018). Analysis of entrepreneurial competency training in the curriculum of bachelor of physical education in universities in Iran. *Cogent Education*, 5(1), 1462423. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1462423>

Mandell, R., D. (1986). *El deporte en la sociedad contemporánea*. En Historia cultural del deporte. Sports & Recreation.

172 Maulini, C., Fraile Aranda, A., & Cano, R. (2015). Competencias y formación universitaria del educador deportivo en Italia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 41(1), 167-182. <http://10.4067/S0718-07052015000100010>

Milistetd, M. Ciampolini, V. Salles, W., D., N. Ramos, V. Galatti, L., R. & Nascimento, J., V., D. (2016). Coaches' development in Brazil: Structure of sports organizational programmes. *Sports Coaching Review*, 5(2), 138-152. <http://dx.doi.org/10.1080/21640629.2016.1201356>

Molina, S., F. Godoy, S., J., I. & Delgado, M., G. (2010). Influencia de la formación formal y no formal en las orientaciones que adoptan los entrenadores deportivos Influence of formal and non-formal training on coaching style. *Revista de educación*, 353, 615-640.

Pinasa, V., G. (2011). Deporte y empleo en España: dificultades de estudio y de intervención. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (394), 13.

Pinasa, V., G. (2014). Análisis de las salidas profesionales en los planes de estudio de grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en las universidades españolas. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (405), 31-52.

Plăstoi, C. (2011). Importance of attending a training of trainers program for teachers of physical education. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati: Fascicle XV: Physical Education & Sport Management*, (1). 83–96.

Puig, N. & Heinemann, K. (1991). El deporte en la perspectiva del año 2000. *Papers: revista de sociologia*, (38), 123-141.

Quinaud, R., T. Farias, G., O. & Nascimento, J., V. (2018). Formação profissional do gestor esportivo para o mercado de trabalho: a (in) formação dos cursos de bacharelado em Educação Física do Brasil. *Movimento* (ESEFID/UFRGS), 24(4), 1111-1124. <https://doi.org/10.22456/1982-8918.75557>

Riordan, J. (1979). Professional Training in Physical Education in the USSR. *Quest*, 31(1), 36-44.

Rivas-Borbón, O., M. Viquez-Ulate, F. Revuelta-Sánchez, I. Salas-Cabrera, J. & Gutiérrez-Vargas, J., C. (2018). La formación y adquisición de conocimiento para entrenar y dirigir de los entrenadores del fútbol élite de Costa Rica. *MHSalud*, 15(2), 3-19. <https://doi.org/10.15359/mhs.15-2.1>

Rodríguez, M., S. (2017). Perfil profesional del dirigente deportivo regional: Valle del Cauca y Risaralda. *Rev. Interamericana de Investigación, Educación*. 10(2), 79-90.

Romanowski, J., P. & Ens, R., T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. *Revista diálogo educacional*, 6(19), 37-50. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189116275004>

Rozengardt, R. (2006). Pensar las prácticas de formación de profesores en educación física. *Educación Física y Deporte*, 25(2), 81-92.

Salviati, M., E. (2017). Manual do Aplicativo Iramuteq, compilação, organização e notas. Iramuteq. org. *Planaltina*, DF, 31.

Santin, D., M. Vanz, S., A., D., S. & Stumpf, I., R., C. (2016). Internacionalização da produção científica brasileira: políticas, estratégias e medidas de avaliação. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*. Brasília, DF. Vol. 13, n. 30 (jan./abr. 2016), p. 81-100.

Santos, W., D. Santos, V., F., D. Gama, J., C., F. Paula, S., C., D. & Cassani, J., M. (2020). Da relação com o saber às identidades da educação física: narrativas de estudantes do Ensino Médio. *Pro-Posições*, 31.

Schroeter G. (1988). The training of athletic coaches at the German College for Physical Culture in Leipzig (GDR). *New Studies in Athletics*. 3 (3): 31- 40.

Trudel, P. Milistetd, M. & Culver, D., M. (2020). What the empirical studies on

sport coach education programs in higher education have to reveal: A review. *International Sport Coaching Journal*, 7(1), 61-73. <https://doi.org/10.1123/iscj.2019-0037>

Tubino, M., J., G. (2006). *O que é esporte*. Brasília, Brasil: Brasiliense.

Wang, L. Thijs, B. & Glänzel, W. (2015). Characteristics of international collaboration in sport sciences publications and its influence on citation impact. *Scientometrics*, 105(2), 843-862.

Wrynn, A., M. (2007). "Under the Showers": An Analysis of the Historical Connections between American Athletic Training and Physical Education. *Journal of Sport History*, 37-51.

Yalama, E., F., Z. (2017). Study document for the sports organization. Case of students from the Universidad Tecnica del Norte. Ecuador. *Revista Publicando*, 4(12), 665-678.

Yamakawa, E., K. Kubota, F., I. Beuren, F., H. Scalvenzi, L. & Miguel, P., A., C. (2014). Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero. *Transinformação*, 26(2), 167-176. <https://doi.org/10.1590/0103-37862014000200006>

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

