

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE CULTURA FÍSICA,
DEPORTE Y RECREACIÓN

REVISTA DE INVESTIGACIÓN
CUERPO, CULTURA
Y MOVIMIENTO



ISSN: 2248-4418
e-ISSN electrónico: 2422-474X

Hecho el depósito que establece la ley
Universidad Santo Tomás
Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

Coordinación editorial
Óscar A. Chacón Gómez

Corrección de estilo
Elisa Amézquita

Diagramación
Juan Galvis

Traducción
Julieta Covo (inglés)
Roanita Dalpiaz (portugués)

Impresión

Universidad Santo Tomás
Ediciones USTA
Carrera 9 no. 51-11, sótano 1
Sede Principal, Edificio Luis J. Torres
Teléfono: 587 8797 ext. 2991
<http://ediciones.usta.edu.co>
editorial@usantotomas.edu.co
Bogotá D. C., Colombia

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
REVISTA DE INVESTIGACIÓN CUERPO, CULTURA Y MOVIMIENTO

División Ciencias de la Salud

Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

COMITÉ INSTITUCIONAL

Fr. José Gabriel Mesa Angulo, O. P.
Rector General

Fr. Eduardo González Gil, O. P.
Vicerrector Académico General

Fr. Wilson Fernando Mendoza Rivera, O. P.
Vicerrector Administrativo y Financiero General

Fray Javier Antonio Castellanos, O. P.
Decano de la División de Educación Abierta y a Distancia

Olga Lucía Ostos Ortíz
Directora Unidad de Investigaciones

Esteban Giraldo González
Director Ediciones USTA

DIVISIÓN CIENCIAS DE LA SALUD

Padre Pedro José Díaz Camacho, O. P.
Decano de División

Ph. D. Jesús Astolfo Romero García
Decano Facultad Cultura Física, Deporte y Recreación

Luz Marina Rojas González
Secretaria de División

Carmen Victoria Forero C.
Editora

Óscar Fabián Rubiano Espinosa
Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD)
Editor invitado 2019-1

COMITÉ EDITORIAL

Ph. D. Darío Mendoza Romero
Universidad Santo Tomás, Colombia

M. C. Roberto Espinoza Gutiérrez
*Universidad Autónoma de Baja California,
México*

Ph. D. Silvia Citro
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Ph. D. Sonia Castillo Ballén
*Universidad Distrital Francisco José
de Caldas, Colombia*

Ph. D. Mario Cezar de Souza Costa Conceição
*Universidade Estadual do Estado do Rio de
Janeiro, Brasil*

M. C. Juan Fernando Ruiz Ramírez
*Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid,
Colombia*

COMITÉ CIENTÍFICO

Ph. D. Yennys González de los Reyes
Universidad Santo Tomás, Colombia

Ph. D. Jhon Fredy Ramírez Villada
Universidad de Antioquia, Colombia

Ph. D. Eduardo Galak
Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Ph. D. Raúl Fernández Baños
*Universidad Autónoma de Baja Californiana,
México*

Ph. D. Esperanza Osorio
Funlibre, Colombia

Ph. D. Estélio Henrique Martin Dantas
Universidade de Tiradentes, Brasil

COMITÉ DE ÁRBITROS

Angela Yazmín Galvez Pardo <i>Universidad Santo Tomás</i>	Isabel Adriana Sánchez Rojas <i>Universidad Santo Tomás</i>
Adriana Patricia Salazar Hurtado <i>Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid</i>	Jhon Fredy Ramírez Villada <i>Universidad de Antioquia</i>
Carmenn Victoria Forero Cárdenas <i>Universidad Santo Tomás</i>	Héctor Reynaldo Triana Reina <i>Universidad Santo Tomás</i>
Cindy Joulieth Castro Ramírez <i>Universidad Santo Tomás</i>	Laura Elizabeth Castro Jimenez <i>Universidad Santo Tomás</i>
Dario Mendoza Romero <i>Universidad Santo Tomás</i>	Liliana Aracely Enríquez del Castillo <i>Universidad Autónoma de Chihuahua, México</i>
Diana Marcela Zapata Torres <i>Universidad de Cundinamarca</i>	Manuel Alonso Parada Forero <i>Universidad Francisco de Paula Santander</i>
Diego Fernando Villamizar Gómez <i>Corporación Universitaria Minuto de Dios</i>	Paulo Jonathan Acosta Tova <i>Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia</i>

Contenido

Content

Editorial..... 7

Óscar Fabián Rubiano Espinosa

Estudios e investigaciones

Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón
abdomino-lumbar en hombres en edad universitaria 13

Effects of the Pilates method on the strength of the
abdominal-lumbar belt in men of university age

*Lina María Serrano Santamaría, Diana Patricia García Quintero,
Jaime Orlando Rodríguez Peña, Alix Johana Uscátegui Ciendua,
Adriana Gutiérrez Galvis y Adrián Mauricio Artunduaga Claros*

Efectos de la danza folclórica y urbana sobre el desarrollo
motor en niños de grado preescolar del colegio Pablo VI en Bogotá 31

Effects of folk and urban dance on motor development
in preschool children at Pablo VI school in Bogota

Alix Johana Uscátegui Ciendua

Función cognitiva y composición corporal en mujeres
adultas mayores 45

Cognitive function and body composition in older adult women

Leonardo Rodríguez Perdomo y Jaime Sneider Barón Cuervo

Equilíbrio Estático-Dinâmico em Crianças com Baixa Visão	59
Equilibrio estático-dinámico en niños con baja visión	
Static-dynamic balance in children with low vision	
<i>Carlos Fernando França Mosquera, Suellen da Costa Souza, William Cordeiro de Souza, Anne Caroline e Silva Goyos Nascimento y Anita Helena Schlesener</i>	
Metodología de entrenamiento aeróbico utilizado por profesionales del <i>fitness</i>	77
Aerobic training methodology used by fitness professionals	
<i>Francys Paula Cantieri, Mauro Virgílio Gomes de Barros, Gustavo Aires de Arruda, Antonio Carlos Gomes y Ágata Cristina Marques Aranha</i>	
Control de intensidad en entrenamiento de flexibilidad	101
Intensity control in flexibility training	
<i>Mario Cezar de S. C. Conceição y Estélio H. M. Dantas</i>	
Representaciones sociales sobre actividad física y educación física en docentes bogotanos	115
Social representations on physical activity and physical education in teachers from Bogota	
<i>Diana Alexandra Camargo Rojas y Linda Moreno Zabaleta</i>	
Guía para los autores	137
Guidelines for authors	

Editorial

La propuesta de este dossier consistió en reunir trabajos relacionados con la actividad física, ejercicio, deporte y motricidad humana, expuestos en el marco del V Congreso Nacional de Actividad Física y el XII Congreso Internacional de Motricidad y Ejercicio, organizados por el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) y la Maestría en Actividad Física para la Salud de la Universidad Santo Tomás. Además, en este evento se contó con la participación de 23 ponentes internacionales de Brasil, México, España, Chile y Colombia, con el apoyo de la Red Internacional de Motricidad Humana, que está conformada por más de 60 universidades de 30 países.

Toda la producción científica del evento, que está basada en evidencias y experiencias investigativas, muestra la realidad actual en el campo de las ciencias de la actividad física y deporte, y previamente fue sometida y evaluada por 43 expertos del área denominada *comité científico*. Este comité garantiza que todos los productos expuestos en este dossier son de alta calidad, bajo el concepto y aprobación del comité científico del evento y, por supuesto, de la editorial de la Revista de Investigación: Cuerpo, Cultura y Movimiento.

El dossier evidencia las últimas tendencias de la industria del *fitness*, como el pilates y la rumba folclórica tropical, además, con un componente de las ciencias cognitivas y representaciones sociales de la actividad física. También, forma parte del dossier las metodologías del entrenamiento deportivo, en conjunto con algunos componentes de la evaluación y la prescripción de ejercicio, como el equilibrio dinámico, estático y los niveles de flexibilidad.

Esperamos que toda esta evidencia expuesta en el presente número sea de su agrado y que les permita, como lectores, obtener información valiosa y de gran utilidad en las ciencias aplicadas del deporte y la actividad física.

Editor invitado

Óscar Fabián Rubiano Espinosa

Fisioterapeuta

Estudiante de doctorado en Bioética, Universidad El Bosque

Magíster en Educación, Pontificia Universidad Javeriana

Especialista en Ejercicio Físico Para la Salud, Universidad del Rosario

Investigador asociado reconocido por Colciencias

Coordinador del programa Recreovía del IDRD

Editorial

The proposal of this issue consisted in gathering works related to physical activity, exercise, sport and human motor skills, presented in the framework of the V National Congress of Physical Activity and XII International Congress of Motricity and Exercise, organized by the District Institute of Recreation and Sports (IDRD) and the Master's in Physical Activity for Health at the Universidad Santo Tomás. Additionally, this event was attended by 23 international speakers from Brazil, Mexico, Spain, Chile and Colombia, with the support of the International Human Motricity Network, which is made up of more than 60 universities in 30 countries.

All the scientific production of the event, which is based on evidence and research experiences, shows the current reality in the field of physical activity and sport sciences, and was previously submitted and assessed by 43 experts of the area called the scientific committee. This committee ensures that all the products presented in this issue are high quality, under the opinion and approval of the *scientific committee* of the event and, of course, of the editorial of the *Revista de Investigación: Cuerpo, Cultura y Movimiento* (Body, Culture and Movement Research Journal).

The dossier shows the latest trends in the fitness industry, such as Pilates and tropical folklore dance, in addition, with a component of cognitive sciences and social representations of the physical activity. Also, the methodologies of sports training are part of the number, together with some components of the evaluation and prescription of exercise, such as dynamic, static balance and flexibility levels.

We hope that all this evidence presented in this issue is to your liking and that it allows you, as readers, to obtain valuable and very useful information in the applied sciences of sport and physical activity.

Guest Editor

Óscar Fabián Rubiano Espinosa

Physiotherapist

PhD student in Bioethics, Universidad El Bosque

Master in Education, Pontificia Universidad Javeriana

Specialist in Physical Exercise for Health, Universidad del Rosario

Associate researcher recognized by Colciencias

Recreovía program Coordinator of the IDR (District Institute of

Recreation and Sports)

ESTUDIOS
E INVESTIGACIONES

STUDIES AND RESEARCH

Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino-lumbar en hombres en edad universitaria*

Lina María Serrano Santamaría**
Diana Patricia García Quintero***
Jaime Orlando Rodríguez Peña****
Alix Johana Uscátegui Ciendua*****
Adriana Gutiérrez Galvis*****
Adrián Mauricio Artunduaga Claros*****

Recibido: junio 5 de 2019 • Aceptado: agosto 22 de 2019

* Artículo de investigación, financiado por el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), el Centro de Formación en Actividad Física y Cultura de la ciudad de Bogotá, Colombia. El inicio de la investigación fue en marzo de 2018 y su finalización en noviembre de 2018. Citar como: Serrano, L., García, D., Rodríguez, J., Uscátegui, A., Gutiérrez, A. y Artunduaga, A. (2019). Efectos del método Pilates en la fuerza del cinturón abdomino-lumbar en hombres en edad universitaria. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 13-29. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5350>

** Magíster en Pedagogía de la Cultura Física, instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte - SENA, Bogotá, Línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: imserrano@sena.edu.co / ORCID: 0000-0002-23-55-0115.

*** Profesional en Ciencias del Deporte, instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje (sena), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte – sena, Bogotá, Línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: [digarciaq@sena.edu.co](mailto:digarciqa@sena.edu.co) / ORCID: 0000-0003-1967-5959.

**** Magíster en Fisioterapia de la Actividad Física y el Deporte, líder Sennova del Servicio Nacional de Aprendizaje (sena), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte – sena, Bogotá, Línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: Jorodriguezp@sena.edu.co / ORCID: 0000-0001-8951-9690.

***** Magíster en Actividad Física para la Salud, instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje (sena), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte – sena, Bogotá, Línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: uscategui@sena.edu.co / ORCID: 0000-0001-9827-3776.

Resumen

El desequilibrio muscular es el desequilibrio de la fuerza-resistencia, característica que afecta a los diferentes grupos poblacionales, en el que el método Pilates mat (PM) con banda elástica (PMB) fue adoptado como estrategia primaria para prevenir posibles lesiones. El objetivo de esta investigación fue identificar el efecto de entrenamiento de un programa PMB sobre el IM en la fuerza isométrica en extensión de tronco, en hombres universitarios de 18 a 25 años, durante un periodo de ocho semanas. La investigación fue cuantitativa experimental, con hombres en edades de 18 a 25 años, que realizaban menos de 150 minutos de actividad física a la semana y quienes firmaron consentimiento informado. Se excluyeron a los sujetos que habían practicado alguna de las modalidades de MP y aquellos que presentaban lesiones, trastornos osteomusculares, neuromotores, con antecedentes de enfermedad cardiovascular, metabólica y fumadores. La muestra fue de 44 sujetos, 22 GC y 22 GI. Para el análisis de datos se utilizó el *software* SPSS, versión 24.0. No se encontraron diferencias significativas de $p > 0.05$ en la variable analizada. El MPB no generó cambios significativos entre grupos. La evidencia científica devela que se deben investigar los efectos del MP, debido a que los estudios realizados no son suficientes para afirmar los beneficios que se le atribuyen.

Palabras clave: pilates, balance, fuerza isométrica, ejercicio, salud.

***** Magíster en Fisiología, líder de investigación del Servicio Nacional de Aprendizaje (sena), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte – Sena, Bogotá, Línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: argutierrez@sena.edu.co / ORCID: 0000-0002-8010-7128.

***** Especialista en Pedagogía de la Lúdica, instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte – SENA, Bogotá, línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: amartunduagac@sena.edu.co / ORCID: 0000-0003-1754-9107.

Effects of the Pilates method on the strength of the abdominal-lumbar belt in men of university age

Abstract

The muscular imbalance (MI) is the imbalance of the resistance force, characteristic that affects the different population groups where the Pilates mat (PM) method with elastic band (PMB) was adopted as a primary strategy to prevent possible injuries. The purpose of this research was to identify the training effect of a PMB program on MI in isometric strength in trunk extension in university men aged 18 to 25 years over a period of eight weeks. The experimental quantitative research was conducted with men of 18 to 25 years old, who performed less than 150 minutes of physical activity per week and signed informed consent. Individuals who had practiced any of the modalities of PM were excluded, as well as those who presented lesions, osteomuscular disorders, neuromotor disorders, with a history of cardiovascular disease, metabolic disease and smokers. The sample was 44 individuals, 22 GC and 22 GI. For data analysis, SPSS software version 24.0 was used. No significant differences of $p > 0.05$ were found in the analyzed variable. The PMB did not generate significant changes between groups. The scientific evidence reveals that the effects of PM should be investigated, because the studies carried out are not sufficient to affirm the benefits attributed to it.

Keywords: Pilates, balance, isometric strength, exercise, health.

Introducción

El método Pilates mat es una técnica de entrenamiento que ha sido incorporada en los programas de ejercicio físico, en los que se involucran las capacidades físicas de los sujetos, como la fuerza, la flexibilidad y las habilidades coordinativas (Mollinedo, Cancela-Carral y Rodríguez-Fuentes, 2016). Dentro de sus componentes principales se encuentran seis principios: respiración, centrado, control, precisión, flujo y concentración, los cuales rigen el desarrollo y control del método. Expertos manifiestan que la respiración es un componente esencial que permite establecer una conexión armónica entre la mente y el cuerpo (Cancela, de Oliveira y Rodríguez-Fuentes, 2014).

En el estudio se planteó el objetivo de identificar el efecto de entrenamiento de un programa de pilates con banda elástica sobre el desequilibrio muscular en la fuerza isométrica en extensión de tronco, en hombres universitarios de 18 a 25 años y durante un periodo de ocho semanas. La intervención utilizó el método de entrenamiento Pilates mat, el cual fue creado y desarrollado por el alemán Joseph Pilates en la década de 1920 a 1930, y se fundamentó en el trabajo realizado en esterilla y con aparatos (Vaz, Liberali, da Cruz y Netto, 2012).

La técnica diseñada por Pilates busca mejorar la flexibilidad general y se enfoca en mejorar la fuerza central, la postura y la coordinación, mediante el uso del propio cuerpo, además de elementos y aparatos especializados (Lee, Lee, O'Sullivan, Jung y Park, 2016). Un estudio comparativo entre un programa de entrenamiento de equilibrio y otro de fuerza central –este último enfocado en músculos del piso pélvico, músculos abdominales y músculos de la espalda y el diafragma– concluyeron que después de seis semanas de intervención, el entrenamiento de la fuerza central favoreció el balance estático y dinámico debido a la mejora de la fuerza en los músculos que permiten la estabilidad corporal (Sonthikul, *et al.*, 2019).

Por tal razón, el estudio planteó como hipótesis alterna primaria: “la intervención de un programa pilates con banda elástica evidencia cambios significativos sobre el desequilibrio muscular en la fuerza de extensión del tronco en hombres universitarios de 18 a 25 años, durante un periodo de ocho semanas”. Por su parte, la hipótesis nula primaria para el estudio fue: “la intervención de un programa de pilates con banda elástica no evidencia cambios significativos sobre el desequilibrio muscular en la fuerza de

extensión del tronco en hombres universitarios de 18 a 25 años, durante un periodo de ocho semanas”.

La debilidad de la musculatura de la zona core puede generar alteraciones musculoesqueléticas que desencadenan en dolor lumbar agudo o crónico (Maeda, Urabe, Sasadai, Miyamoto, Murakami y Kato, 2016). Por lo cual, la revisión sistemática realizada por Cancela y colaboradores (2014) presentó el análisis de seis estudios sobre la efectividad del método Pilates para aliviar el dolor y mejorar la función en adultos con dolor lumbar. Esto debido a que el entrenamiento del método Pilates se basa en el control de la zona media a partir de la respiración y la flexibilidad de la misma zona, articulando de manera adecuada la columna vertebral (Kaya, Duzgun, Baltaci, Karacan y Colakoglu 2012). Algunos estudios concluyen que el método Pilates es determinante para favorecer la fuerza de la zona media y de esta manera beneficiar la estabilidad de los individuos que lo practican (Cancela *et al.*, 2014).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que es importante implementar estrategias de intervenciones en actividad física, que contribuyan a disminuir los factores de riesgo en enfermedades no transmisibles (ENT) (OMS, 2018). En algunos grupos poblacionales los niveles de actividad física son reducidos. Esto ha desencadenado una serie de afectaciones funcionales en los individuos, debido a la adopción de comportamientos sedentarios y hábitos y estilos de vida no saludables, lo cual ha afectado la salud de los sujetos en todo el mundo (de Souza, Robles, Caro y Pinzón, 2017). Por ello, se debe entender la definición actividad física como cualquier movimiento corporal producido por la contracción musculoesquelética que resulta en un aumento sustancial de los requerimientos del gasto energético en reposo (American College of Sports Medicine, 2014).

De acuerdo con la evidencia científica, el trabajo de la capacidad de la fuerza-resistencia muscular abdomino-lumbar es fundamental en la optimización de la capacidad funcional de las personas (da Luz, Costa, Fuhro, Manzoni, Oliveira y Cabral, 2014). Cabe resaltar que las intervenciones realizadas por algunos investigadores demuestran que en las metodologías utilizadas con el método Pilates mat no se conocen los efectos en relación con el desequilibrio muscular lumbar en poblaciones jóvenes sanas (Rodas y Muñoz, 2012). Sin embargo, el estudio realizado por Cho y colaboradores (2018), que evaluó el ejercicio de doble oscilación combinado con el

ejercicio de banda elástica sobre la relación de fuerza y grosor de los músculos estabilizadores escapulares en individuos jóvenes sanos, evidenció que no hubo cambios significativos entre grupos. De acuerdo con lo anterior, se resalta que el uso de la banda elástica, como elemento para producir resistencia adicional externa a los músculos estimulados, no generó cambios significativos en la población intervenida.

Además, cabe señalar que en los buscadores utilizados no se obtuvo evidencia científica que evaluara los efectos del método Pilates mat con banda elástica en el desequilibrio en fuerza isométrica en extensión en hombres poco activos aparentemente sanos. También es importante resaltar que los estudios científicos encontrados de Pilates mat están enfocados, en su gran mayoría, en intervenciones con adultos mayores y mujeres. Además, al realizar la revisión de la literatura científica en las diferentes bases de datos, no se encontraron investigaciones que hayan estudiado el efecto del método Pilates con banda elástica en población joven aparentemente sana con desequilibrio muscular en fuerza isométrica en extensión de tronco.

Teniendo en cuenta la contextualización anterior, se formula la siguiente pregunta problema: ¿cuál es el efecto de entrenamiento de un programa de pilates con banda elástica sobre el desequilibrio muscular en la fuerza isométrica en extensión del tronco en hombres universitarios de 18 a 25 años, durante un periodo de ocho semanas?

Los seres humanos poseen capacidades físicas como la fuerza, la resistencia, la flexibilidad y la coordinación. En este sentido, el desarrollo individual de estas capacidades determina el conocimiento sobre nuestra condición física (Vera-García, *et al.*, 2015). La evidencia científica demuestra que uno de los principales factores de riesgo para la aparición del dolor lumbar lo constituye la pérdida de la resistencia muscular anteroposterior y lateral del tronco (Lima, *et al.* 2018), aspecto que necesita ser abordado en las intervenciones primarias y correctivas en la salud de los individuos (Cristancho, Ríos y Londoño, 2017), mediante el uso planes de ejercicio físico, según características de los sujetos. (Kofotolis, Kellis, Vlachopoulos, Gouitas y Theodorakis, 2016).

Asimismo, el término *desequilibrios musculares* es utilizado en los ámbitos de la prevención, rehabilitación, recreación y deportes de alto rendimiento. De acuerdo con la investigación realizada por Özyürek, Bayraktar y Genç (2018), este término es descrito de manera diferente en la función

muscular fisiológica. En este estudio se evaluó la postura corporal en personas jóvenes sanas y concluyó que las alteraciones de la postura corporal se relacionaron significativamente con el tronco lateral inferior. Esto afirma la importancia de estimular los músculos del tronco, especialmente la musculatura lateral, para adoptar ajustes posturales corporales adecuados (Özyürek *et al.*, 2018).

El método de Pilates mat es una técnica de entrenamiento integral que ha sido popular entre quienes la promueven y ejecutan. También argumentan que mejora la fuerza general y específica, proporcionando procesos de acondicionamiento físico de todo el cuerpo, debido a que promueve una conexión mente y cuerpo (Lopes, Correia, Félix, Lopes, Cruz y Ribeiro, 2017); por lo tanto, aumenta la capacidad física de los practicantes. Asimismo, Bird, Hill y Fell (2012) afirman que el efecto Pilates de una sesión por semana genera cambios estadísticamente significativos en la fuerza-resistencia ($p = 0.044$).

El método Pilates permite entrenar la coordinación de los músculos centrales para el control postural y así mejorar la capacidad de resistencia muscular del núcleo y, por ende, la capacidad física funcional de los individuos (Moreno-Segura, Igual-Camacho, Ballester-Gil, Blasco-Igual y Blasco, 2018).

El desequilibrio muscular ha sido evaluado con la escala de equilibrio de Berg y la prueba de alcance funcional, utilizando protocolos de intervención correctiva como técnicas de facilitación neuromuscular propia-receptiva y pilates en personas adultas mayores, en su mayoría mujeres. Como mecanismo de rehabilitación, se han encontrado mejoras, según lo aplicado en grupos de FNP y Pilates (de Andrade, de Carvalho, de Andrade, Neto y Zângaro, 2015). Los investigadores recomiendan utilizar los métodos como técnicas de prevención, siempre y cuando se realicen mayor número de investigaciones (Mesquita, Carvalho, Freire, Neto y Zângaro, 2015).

Según la evidencia científica existente para la evaluación de la estabilidad del núcleo, esta debe ser realizada con instrumentos que garanticen la confiabilidad de los datos, para lo cual son requeridos equipos especializados (Waldhelm y Li, 2012). En general, los resultados del método Pilates se pueden considerar beneficiosos para mejorar la fuerza y el equilibrio dinámico en personas jóvenes y adultas mayores. Sin embargo, debido al bajo número de estudios, así como la heterogeneidad de los resultados

de estos, se deben diseñar ensayos clínicos más grandes, para aumentar así la evidencia científica sobre la efectividad potencial del método en los diversos grupos poblacionales, especialmente en variables en las que no se realizaron cálculos estadísticos rigurosos (Bullo, *et al.*, 2015).

En este sentido, se deben revisar el tipo de ejercicios realizados, ya que aquellos evaluados en los estudios incluidos en la revisión sistemática realizada por Barker, Bird y Talevski (2015) se llevaron a cabo en posición sentada o acostada; por lo tanto, es probable que solo hayan proporcionado un desafío mínimo para el equilibrio. Además, el impacto en la mejora de la fuerza muscular del tronco para la estabilidad postural aún se desconoce.

Metodología

El presente trabajo corresponde a una investigación cuantitativa (Sampiere, 2018): ensayo controlado con asignación aleatoria. Los sujetos intervenidos en el estudio fueron hombres en edades de 18 a 25 años aparentemente sanos, inscritos al programa de Actividad Física del Centro de Formación en Actividad Física y Cultura de la ciudad de Bogotá, Colombia.

Criterios de inclusión

Se incluyeron sujetos aparentemente sanos de sexo masculino, en edades de 18 a 25 años, quienes realizaban menos de 150 minutos de actividad física a la semana. El nivel de actividad física fue evaluado mediante el cuestionario IPAQ versión corta de Bauman y colaboradores (2009). Se incluyeron los participantes que firmaron el consentimiento informado para realizar la actividad.

Criterios de exclusión

Se excluyeron aquellos sujetos que habían practicado alguna de las modalidades de pilates y aquellos que presentaban lesiones, trastornos osteomusculares, neuromotores, cognitivos, sensitivos y con antecedentes de enfermedad cardiovascular, metabólica o coronaria. También se excluyeron fumadores.

Variable analizada

Se analizó el desequilibrio muscular en la zona lumbar mediante la fuerza isométrica en extensión.

Muestra

Se realizó una convocatoria abierta en la que se inscribieron 60 sujetos, de los cuales 44 cumplieron con los criterios de inclusión. De manera aleatoria se designaron 22 personas en grupo control y 22 personas en el grupo intervención, para un total de 44 individuos.

Instrumentos de medición

Para el proceso de investigación se utilizaron instrumentos de medición que cumplieron con los niveles de validez y confiabilidad en la toma de datos de la variable determinada en el estudio (Manterola y Otzen, 2014). Se utilizó el equipo Torso Check® para evaluar la fuerza isométrica en extensión. Los resultados se presentaron en newton por metro.

Protocolo de intervención

Para el proceso de intervención se tuvo en cuenta el protocolo establecido en la investigación, dando inicio a la realización de los ejercicios seleccionados del método de ejercicio Pilates de nivel básico (Ravé y Rodríguez, 2014). Se trabajaron 23 ejercicios en contracción isométrica durante 30 segundos cada uno, con frecuencia de tres veces a la semana (lunes, miércoles y viernes). Cabe resaltar que el grupo control trabajó Pilates mat y el grupo experimental trabajó Pilates mat con banda elástica color azul (Cho *et al.*, 2018), durante un periodo de ocho semanas, para un total de 24 sesiones.

Cada participante desarrolló una serie de tres repeticiones isométricas de 30 segundos por ejercicio, con un periodo de recuperación de 10 segundos entre repeticiones y un descanso de 30 segundos entre cada ejercicio. Las intervenciones fueron realizadas durante 60 minutos, por dos instructores formados y certificados en el método de ejercicio Pilates, quienes conocen y manejan la dosificación de las cargas y la técnica del método. De

esta manera se garantizó la efectividad del método de entrenamiento en los grupos intervenidos (Shigaki, *et al.*, 2018).

Resultados

Se analizaron los datos utilizando el *software* SPSS, versión 24.0. La distribución normal se verificó usando la prueba de Shapiro-Wilk. La comparación pre y postest entre grupos se realizó mediante la prueba t-Student para muestras relacionadas, y la comparación pre y postest intragrupos se realizó mediante la prueba t-Student para muestras independientes. De acuerdo con los resultados, se evidenció un valor $p < 0.05$, considerado como el nivel de significancia.

Datos de línea de base y análisis de datos entre grupos

De acuerdo con el análisis de normalidad y homogeneidad de varianzas de línea de base y de los datos entre grupos control e intervención pretest y postest, no se encontraron diferencias significativas del valor $p > 0.05$ (tabla 1).

Análisis del efecto del Pilates en el desequilibrio muscular entre grupos

Al realizar el análisis del pretest y postest del desequilibrio muscular entre grupos, no se evidenciaron cambios estadísticamente significativos (tablas 2 y 3).

Tabla 1. Pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas (Shapiro-Wilk)

	Grupo	Estadística	n	Sig.
Pretest	Control	0.950	22	0.350
	Intervención	0.932	22	0.140
Postest	Control	0.945	22	0.251
	Intervención	0.967	22	0.650

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Grupo control pre y posdesequilibrio

	Edad	Talla	Peso	IMC	Predesequilibrio	Posdesequilibrio
Media	19.77	1.698	63.16	21.85	25.49	24.4
Mínimo	18	1.55	47.8	18.3	7.3	6.9
Máximo	24	1,79	77.3	25.8	48.2	48.2
Des. Est	1.824	54.00	7.96	2.25	12.22	11.64

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Grupo intervención pre y posdesequilibrio

	Edad	Talla	Peso	IMC	Predesequilibrio	Posdesequilibrio
Media	20.272	20.272	63.822	21.827	25.636	20.5
Mínimo	18	18	53,5	18	7	6.2
Máximo	25	25	75	25,6	59,2	37.4
Des. Est	2.353	2.353	7.067	2.055	15.224	9.057

Fuente: elaboración propia.

Análisis estadístico intragrupos

En el análisis intragrupos del pre y postest (grupo control y grupo intervención) se evidenciaron cambios estadísticamente significativos en la variable de desequilibrio del grupo intervención, en la que se generó una mejoría del 20 % (tabla 4).

Tabla 4. Análisis intragrupo control e intervención

	Grupo control	Grupo intervención
Pre-posdesequilibrio valor P	0.39	0.046

Fuente: elaboración propia.

Se realizó el análisis de línea de base de los efectos del método Pilates mat con banda elástica sobre el desequilibrio muscular en la fuerza isométrica en extensión de tronco en la muestra seleccionada de 44 sujetos, quienes fueron divididos en dos grupos (22 en el grupo control y 22 en el grupo intervención), con intervención durante un periodo de ocho semanas, y con una frecuencia de 3 y 60 minutos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p > 0.05$), lo cual demuestra la homogeneidad de la muestra.

En los análisis estadísticos entre grupos no se evidenciaron cambios estadísticamente significativos en la variable analizada. Sin embargo, en el análisis intragrupo del grupo intervención sí se generaron cambios significativos en el desequilibrio muscular ($p = 0.046$).

De acuerdo con las investigaciones científicas, Sonthikul y colaboradores (2019) utilizaron el método Pilates mat en población joven aparentemente sana con desequilibrio muscular. Los investigadores demostraron que el balance en posición estática mejoró en la resistencia muscular central ($p = 0.003$). La revisión sistemática realizada por Cancela y su equipo de investigadores (2014) demostró que el método Pilates mejora la fuerza y la estabilidad de la zona media. El estudio realizado por Cho y colaboradores (2018) evaluó el efecto del pilates con banda elástica sobre la fuerza estabilizadora de la escápula ($p = 0.002$).

Por otra parte, Moreno y su equipo (2018) afirman que el método Pilates permite entrenar la coordinación de los músculos centrales para el control postural y así mejorar la capacidad de resistencia muscular. De Andrade también confirmó que el método Pilates mejora la capacidad funcional de los adultos mayores ($p = 0.065$). Santana y colaboradores (2015) afirman que el efecto Pilates genera cambios estadísticamente significativos en la fuerza-resistencia ($p = 0.046$).

Los resultados anteriores difieren con los encontrados en este estudio, ya que no se generó ningún cambio en la variable analizada. Esto concuerda con el estudio realizado por Rodas y Muñoz (2012), quienes indican que aún no existe evidencia suficiente para confirmar la efectividad del método Pilates en el desequilibrio muscular en población joven. Por otra parte, Özyürek y su equipo de investigadores (2018) evaluaron la postura y la resistencia muscular, y encontraron que existe una correlación del ajuste postural corporal con la resistencia muscular.

Waldhelm y Li (2012) también evaluaron la postura corporal en personas jóvenes sanas, y concluyeron que las alteraciones de la postura están relacionadas significativamente con el tronco lateral inferior. Esto afirma la importancia de estimular los músculos de esta zona, especialmente la musculatura lateral, para adoptar ajustes posturales corporales adecuados. Se destaca que en los estudios realizados por estos dos investigadores no se utilizó el método Pilates mat. Cabe resaltar que Bullo y su equipo (2015) hacen énfasis en realizar mayor número de investigaciones que posean rigurosidad metodológica y garanticen la fiabilidad de los datos en relación con los beneficios del método Pilates en poblaciones adultas jóvenes sanas; esto debido a que las existentes son insuficientes. También se deben tener en cuenta la programación y dosificación del ejercicio.

Conclusiones

El método Pilates mat con banda elástica no generó cambios estadísticamente significativos sobre el desequilibrio muscular en la fuerza isométrica en extensión de tronco entre grupos. Sin embargo, en el análisis intragrupos se encontró que en el de intervención sí generó cambios significativos ($p = 0.046$). Por lo tanto, se sugiere que en futuras investigaciones se tengan en cuenta grupos de intervención más grandes, rigurosidad metodológica y mayor tiempo de intervención.

Así mismo, de ser posible, se deben utilizar diferentes colores de bandas, con el fin de generar resistencias adicionales. La evidencia científica existente también afirma que se deben realizar investigaciones que involucren poblaciones jóvenes sanas. Esto se debe a que en la actualidad le atribuyen diversos beneficios al método Pilates, los cuales requieren de soporte científico que los convalide para ser adoptados en los campos de la actividad física y la rehabilitación.

Referencias

- American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia, PA: Lipincott Williams y Wilkins. Recuperado de <http://antoinedl.com/fichiers/public/ACSM-guidelines-2014.pdf>
- Barker, A., Bird, M. y Talevski, J. (2015). Effect of pilates exercise for improving balance in older adults: a systematic review with meta-analysis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 96(4), 715-723. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2014.11.021>
- Bauman, A., Ainsworth, B., Craig, C., Bull, F., Bowles, H., Sallis, J. y Chey, T. (2009). The international prevalence study on physical activity: results from 20 countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1186/1479-5868-6-21>
- Bird, M., Hill, K. y Fell, J. (2012). A randomized controlled study investigating static and dynamic balance in older adults after training with Pilates. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(1), 43-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.08.005>
- Bullo, V., Bergamin, M., Gobbo, S., Sieverdes, J. C., Zaccaria, M., Neunhaeuserer, D. y Ermolao, A. (2015). The effects of Pilates exercise training on physical fitness and wellbeing in the elderly: a systematic review for future exercise prescription. *Preventive medicine*, 75, 1-11. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.03.002>
- Cancela, J., de Oliveira, I. y Rodríguez-Fuentes, G. (2014). Effects of Pilates method in physical fitness on older adults. A systematic review. *European Review of Aging and Physical Activity*, 11(2), 81-94. DOI: 10.1007/s11556-014-0143-2
- Cho, J., Lee, K., Kim, M., Hahn, J. y Lee, W. (2018). The Effects of Double Oscillation Exercise Combined with Elastic Band Exercise on Scapular Stabilizing Muscle Strength and Thickness in Healthy Young Individuals: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Journal of sports science & medicine*, 17(1), 7. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5844195/>
- Cristancho, J., Ríos, J. y Londoño, M. (2017). Resistencia muscular del tronco en operarios de carga. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 27(1), 38-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.28957/rcmfr.v27n1a8>
- da Luz, Jr., Costa, L., Fuhro, F., Manzoni, A., Oliveira, N. y Cabral, C. (2014). Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Physical therapy*, 94(5), 623-631. DOI: <https://doi.org/10.2522/ptj.20130277>

- de Andrade, L., de Carvalho, F., de Andrade, L., Neto, O. y Zângaro, R. (2015). Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. *BMC geriatrics*, 15(1), 61. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0059-3>
- de Souza, M., Robles, A., Caro, G. y Pinzón, A. (2017). Estilo de vida y factores socioeconómicos en estudiantes de electivas de actividad física y deporte de la Pontificia Universidad Javeriana. Análisis. *Revista Colombiana de Humanidades*, 49(90), 229-243. DOI: 10.15332/s0120-8454.2017.0090.10
- Kaya, D., Duzgun, I., Baltaci, G., Karacan, S. y Colakoglu, F. (2012). Effects of calisthenics and pilatesPilates exercises on coordination and proprioception in adult women: a randomized controlled trial. *Journal of sport rehabilitation*, 21(3), 235-243. DOI: <https://doi.org/10.1123/jsr.21.3.235>
- Kofotolis, N., Kellis, E., Vlachopoulos, S., Gouitas, I. y Theodorakis, Y. (2016). Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 29(4), 649-659. DOI: 10.3233/BMR-160665
- Lee, S., Lee, C. H., O'Sullivan, D., Jung, J. y Park, J. (2016). Clinical effectiveness of a Pilates treatment for forward head posture. *Journal of physical therapy science*, 28(7), 2009-2013. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2009>
- Lima, F., Camillo, C., Gobbo, L., Trevisan, I., Nascimento, W., Silva, B., Lima, M., Ramos, D. y Ramos, (2018). Resistance training using low cost elastic tubing is equally effective to conventional weight machines in middle-aged to older healthy adults: a quasi-randomized controlled clinical trial. *Journal of sports science & medicine*, 17(1), 153. DOI: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5844202/>
- Lopes, S., Correia, C., Félix, G., Lopes, M., Cruz, A. y Ribeiro, F. (2017). Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Complementary therapies in medicine*, 34, 104-110. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.08.006>
- Maeda, N., Urabe, Y., Sasadai, J., Miyamoto, A., Murakami, M. y Kato, J. (2016). Effect of whole-body-vibration training on trunk-muscle strength and physical performance in healthy adults: preliminary results of a randomized controlled trial. *Journal of sport rehabilitation*, 25(4), 357-363. DOI: <https://doi.org/10.1123/jsr.2015-0022>

- Manterola, C. y Otzen, T. (2014). Estudios observacionales: los diseños utilizados con mayor frecuencia en investigación clínica. *International Journal of Morphology*, 32(2), 634-645. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022014000200042>
- Mollinedo, I., Cancela-Carral, J. y Rodríguez-Fuentes, G. (2016). El método Pilates como técnica innovadora para la mejora de la calidad de vida en población parkinsoniana femenina. En: Perez-Fuentez, M., del Mar, M., Gázquez, J., Barragán, A., Martos, A y Pérez-Dolores, M (eds). *Cuidados, aspectos psicológicos y actividad física en relación con la salud*. Volumen II, (pp. 469-476). Asunivep.
- Moreno-Segura, N., Igual-Camacho, C., Ballester-Gil, Y., Blasco-Igual, M. y Blasco, J. (2018). The effects of the Pilates training method on balance and falls of older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of aging and physical activity*, 26(2), 327-344. DOI: <https://doi.org/10.1123/japa.2017-0078>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Preparación para la tercera Reunión de Alto Nivel de la Asamblea General sobre la Prevención y el Control de las Enfermedades n° Transmisibles, que se celebrará en 2018: informe del Director General (No. A71/14). DOI: <https://doi.org/10.18356/e115822f-es>
- Özyürek, S., Bayraktar, D. y Genç, A. (2018). Are the alterations in body posture related to decreased trunk muscle endurance in healthy young adults? *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 31(3), 431-436. DOI: 10.3233/BMR-169685
- Ravé, J. y Rodríguez, C. (2014). *Core training: de la salud al alto rendimiento*. Badalona: Paidotribo.
- Rodas, A. y Muñoz, M. (2012). *Diferencias en el balance dinámico y la resistencia muscular del tronco entre mujeres practicantes del método pilates y féminas que realizan ejercicio físico convencional en la ciudad de Pereira, 2012* (disección doctoral). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Salud. Fisioterapia y Kinesiología. Recuperado de <http://recursosbiblioteca.utp.edu.co/tesis/textoyanexos/796077G633.pdf>
- Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill.
- Shigaki, L., Araújo, C., Calderón, M., Costa, T., Aguiar, A., Costa, L. y da Silva, R. (2018). Effects of volume training on strength and endurance of back muscles: a randomized controlled trial. *Journal of sport rehabilitation*, 27(4), 340-347. DOI: <https://doi.org/10.1123/jsr.2016-0253>

- Sonthikul, C., Kaewmune, W., Sriwannawit, P., Kasipan, J., Khuatjit, N., Kimakhom, D. y Rueangsuk, P. (2019). Comparative Effect of a Balance Training Program and Core Stabilization Program on Factors Related to the Prevention of Falling in Healthy Middle-Aged Individuals: A Double-Blind Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Health Science and Medical Research*. Recuperado de <https://doi.org/10.31584/jhsmr.201950>
- Vaz, R., Liberali, R., da Cruz, T. y Netto, M. (2012). The Pilates Method on improvement of flexibility--systematic review/O Metodo Pilates na melhora da flexibilidade--revisao sistematica. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 6(31), 25-32. DOI: <https://doi.org/10.33233/rbfe.v17i1.2367>
- Vera-García, F., Barbado, D., Moreno-Pérez, V., Hernández-Sánchez, S., Juan-Recio, C. y Elvira, J. (2015). Core stability: concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 8(2), 79-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.02.004>
- Waldhelm, A. y Li, L. (2012). Endurance tests are the most reliable core stability related measurements. *Journal of Sport and Health Science*, 1(2), 121-128. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2012.07.007>



Efectos de la danza folclórica y urbana sobre el desarrollo motor en niños de grado preescolar del colegio Pablo VI en Bogotá*

Alix Johana Uscátegui Ciendua**

Recibido: junio 5 de 2019 • Aceptado: agosto 13 de 2019

Resumen

La presente investigación evaluó los efectos de un programa de danza urbana y folclórica sobre el desarrollo motor en niños y niñas de preescolar, el cual fue implementado durante ocho semanas en sesiones de 90 minutos, en 44 niños de la Institución Educativa Distrital Pablo VI de Bogotá, entre de los 4 y los 7 años ($m = 5.64$; $DE \pm 0.68$). El estudio tuvo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y de pre y postest, con la comparación dos grupos experimentales: GE1 (danza folclórica, $n = 25$) y GE2 (danza urbana, $n = 19$). Se evaluaron la talla y el peso, y se utilizó la prueba TGMD-2 para medir el desarrollo motor. El análisis estadístico se realizó con el *software* SPSS, versión 25. Las variables presentaron distribución normal y su valor de significancia fue $p < 0.05$. Los resultados obtenidos indicaron los efectos positivos en las habilidades motrices evaluadas a partir de la intervención. Se evidenció un aumento sobre el 50 % en el componente de manipulación, y de 31 % en el componente locomotor. Se recomienda incluir en los programas académicos escolares la danza como medio de estimulación y desarrollo motriz de los niños.

Palabras clave: destreza motora, desarrollo de programa, preescolar, baile.

* Artículo de investigación, con financiación del Centro de Actividad Física y Cultura - SENA, Bogotá. Citar como: Uscátegui, A. (2019). Efectos de la danza folclórica y urbana sobre el desarrollo motor de grado preescolar del colegio Pablo VI en Bogotá. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 31-44. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5353>

** Magíster en Actividad Física para la Salud, instructor del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Grupo de investigación en Actividad Física y Deporte - SENA, Bogotá, Línea de investigación Entrenamiento de la fuerza, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: uscategui@sena.edu.co / ORCID: 0000-0001-9827-3776.

Effects of folk and urban dance on motor development in preschool children at Pablo VI school in Bogota

Abstract

This research assessed the effects of an urban and folk-dance program on motor development in preschool children, which was implemented over eight weeks in 90-minute sessions on 44 children aged 4 to 7 (m x 5.64; OF 0.68) at the Pablo VI District Educational Institution in Bogota. The study had a quantitative approach, descriptive scope and pre and posttest, with the comparison two experimental groups: GE1 (folk dance, n = 25) and GE2 (urban dance, n = 19). Size and weight were evaluated, and the TGMD-2 test was used to measure motor development. Statistical analysis was performed with SPSS software, version 25. The variables had normal distribution and their significance value was $p < 0.05$. The results obtained indicated the positive effects on motor skills evaluated from the intervention. An increase of about 50 % was evident in the manipulative component, and 31 % in the locomotive component. It is recommended to include dance in school academic programs as a means of stimulation and motor development of children.

Keywords: motor skills, program development, preschool, dance.

Introducción

El desarrollo de la motricidad en niños en edad preescolar es un componente fundamental. Los niños que se encuentran en estas edades reflejan un rápido proceso de crecimiento y desarrollo del sistema musculoesquelético y nervioso. En esta etapa se destaca la aprehensión de las habilidades motoras básicas (Cuesta Prieto y Gil, 2016). La actividad motriz favorece la relación en su entorno, las personas y los objetos; mediante sus vivencias adquiere un proceso de desarrollo motriz en sus desplazamientos y manipulación de objetos, lo cual posibilita su desarrollo físico e intelectual (Román y Calle, 2017). La investigación realizada por el Centro de Formación en Actividad Física y Cultura tuvo por objetivo determinar los efectos de un programa de danza folclórica y urbana sobre el desarrollo motor en niños de grado preescolar de la Institución Educativa Distrital Pablo VI en Bogotá.

El movimiento en edad preescolar es un elemento determinante en el proceso de crecimiento y acervo motor, allí interactúan el sistema nervioso y toda la funcionalidad del sistema musculoesquelético. En esta etapa se debe realizar la exploración de habilidades motoras básicas como correr, saltar, girar, lanzar, atrapar, rodar y patear (Bermúdez, Poblete-Valderrama, Pineda-Espejel, Castro e Inostroza, 2018). La actividad motora le permite al niño relacionarse con el mundo de los objetos y las personas. Gallahue y Ozmun (2006) afirman que el movimiento es el resultante del proceso motriz, tomándolo como la base en el proceso evolutivo de los seres humanos e incumbiendo en las dimensiones emocionales, cognitivas, perceptivas y físicas, que se van adaptando y reafirmando al contexto particular del individuo. Por lo tanto, es sensible a ser estimulado y refleja mayores beneficios cuando se vincula su entorno educativo y familiar (Vargas, García, Contreras, Puentes y Villouta, 2016).

Así mismo, el movimiento es la forma más utilizada por los sujetos para entender su entorno –que está en constante cambio–, el cual le permitirá relacionarse y adaptarse (Poblete-Valderrama, 2015). Las habilidades motrices son desarrolladas con mayor eficacia y eficiencia en edades tempranas, ya que se presenta mayor susceptibilidad ante el aprendizaje corporal. González (2017) sugiere trabajar entre los 6 a 8 años, ya que son estas las edades más sensibles en la obtención y desarrollo de nuevas posibilidades básicas motrices, lo que permitirá mejorar la coordinación dinámica

general progresivamente (Gil, 2017). Sin embargo, esto no quiere decir que no se pueda mejorar en edades más avanzadas, lo que se reflejará es un proceso motriz más lento.

El desarrollo motor es un proceso constante, mediante el cual los sujetos adquieren, organizan y utilizan la conducta motriz a partir de los movimientos y su encadenamiento, de manera ordenada y progresiva (Díaz, 2015). Dicha conducta motriz parte de un individuo con autonomía propia, un medio donde se desarrolla y las interacciones entre él y su conducta (Ruiz, Perelló, Caus y Ruiz, 2003). La acción motriz es la que posibilita el movimiento de los individuos, beneficia el desarrollo del lenguaje corporal y favorece la comunicación inter e intrapersonal (Terner, 2010); además, establece el autoconocimiento y el autocontrol, lo que le permite al niño interrelacionarse asertivamente con el mundo que lo rodea (López, Sánchez e Ibáñez, 2004).

Por otro lado, la literatura existente identifica el desarrollo motor con las inteligencias múltiples, más específicamente con la kinésica, que es la encargada de controlar los movimientos del cuerpo y de manejar o manipular objetos (Gardner, 2016). Por tal razón, Jiménez y Araya (2009) sugieren realizar prácticas motrices programadas y estructuradas, lo que permitirá a los infantes pasar de un movimiento rudimentario a uno estructurado, dando como resultado un movimiento coordinado y veloz. Es importante que el niño en edad preescolar vivencie diversas experiencias de estimulación en su entorno familiar; sus padres son los encargados de este proceso. En segunda instancia aparece el colegio como lugar propicio para estimular las capacidades motrices y guía de procesos metodológicos de aprendizaje y enseñanza (Ojeda, Martínez, Lorca, Méndez y Carrasco, 2017). El objetivo de las intervenciones motrices en los sujetos es adquirir, estimular o mejorar un movimiento en un nivel más alto; en otras palabras, posibilitar el logro de un movimiento más coordinado y eficiente (Gallagher, 2015).

Varios estudios han establecido el juego como la forma más conocida de estimulación motriz, en el que influyen las interacciones del niño con sus pares (Méndez-Giménez y Fernández-Rio, 2010). Desde esta perspectiva, las intervenciones motrices deben vincular el juego y diversos medios para facilitar el desarrollo de habilidades locomotoras y manipulativas, en las que primen la diversidad y la mayor cantidad de experiencias que permitan aumentar su acervo motriz (Contreras, 1998). Diversas investigaciones han

utilizado la danza en programas educativos y han identificado su potencial (al estimular las habilidades motrices gruesas) en la mejora del lenguaje corporal y el nivel de autocontrol, incorporando la ejecución de movimientos simples y de mayor complejidad (Hidalgo y Marín, 2018). Por otro lado, Castañer (2000) y Peñalva (2014) manifiestan que la “danza no se limita a una expresión en una coreografía, es un proceso creativo y artístico que utiliza como herramienta fundamental el cuerpo”.

A partir de esta afirmación, este estudio utilizó como medio la danza folclórica y urbana, vinculando directamente las habilidades motrices con el cuerpo, siendo este el medio que tienen los seres humanos para expresar sus ideas, sentimientos y emociones (Salazar, 2003). La danza en el preescolar debe estar orientada al desarrollo integral del niño, situándolo en su contexto social (Toapaxi, 2017), de tal manera que sea el medio para mejorar todas sus dimensiones (Laban y Ullmann, 1993).

Metodología

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo-experimental y corte longitudinal, con pre y posttest, con dos grupos experimentales. Con el grupo experimental 1 (GE1) se desarrolló un programa de intervención específico en danza folclórica (cumbia, currulao, guaneña, pasillos y joropo) y con el grupo experimental 2 (GE2) se desarrolló un programa de intervención específico en danza urbana (hiphop, house y dancehall). Los grupos intervenidos contaban con la clase de educación física semanal, pero el programa de danza se aplicó en un día distinto, durante ocho semanas en sesiones de 90 minutos. El muestreo fue no probabilístico por juicio, con una muestra total de 44 escolares (GE1 n = 25 y GE2 n = 19). En el análisis estadístico se realizó la prueba normalidad de Shapiro-Wilk. Los datos se presentaron en una estadística descriptiva e inferencial, con el propósito de determinar las diferencias entre el antes y después de las mediciones en los grupos intervenidos.

Criterios de inclusión

Pertenecer a la institución educativa y estar matriculado en preescolar (grados jardín, transición y primero), tener entre 4 y 7 años, haber asistido al 80 % del programa de intervención y no presentar alguna discapacidad (mental, física, osteomuscular) que influyera en el resultado de las mediciones. Para la realización de este estudio se tuvieron en cuenta los pilares de la Declaración de Helsinki y las consideraciones de la Resolución n.º 8430 de 1993 y la Ley n.º 1098 de 2006 de Colombia. De igual forma, todos los niños y padres de familia firmaron el consentimiento y asentimiento informado. Todos los procedimientos fueron aprobados por la comisión académica del Centro de Formación en Actividad Física y Cultura - SENA.

Evaluación del desarrollo motor

Se utilizó el *Test of Gross Motor Development* (TGMD-2) con el propósito de medir el desarrollo motor en niños en edades entre los 3 a 10 años. Según Ulrich (2000), la prueba TGMD-2 puede ser utilizada principalmente para identificar leves retrasos en el desarrollo de las habilidades motrices de los niños; además, facilita planificar y evaluar el éxito de programas de estimulación de la motricidad gruesa, evaluar los progresos y el desempeño de la coordinación de miembros superiores e inferiores, entre otros (Da Silva, de Araújo, dos Reis Oliveira y da Silva, 2017; Villouta, 2016; Aye, *et al.*, 2018). La prueba evalúa doce habilidades, subdivididas en dos grupos. El primero corresponde a las habilidades de locomoción, que incluyen seis subpruebas (correr, galopar, saltar en un pie, saltar un obstáculo, salto horizontal y deslizamiento), las cuales involucran el desplazamiento del cuerpo en un espacio de manera controlada y fluida.

El segundo grupo corresponde a las habilidades de manipulación o visomotoras, que incluyen seis subpruebas (batear una pelota estática, driblen estacionario, recepción de una pelota, patear una pelota, lanzar una pelota por encima de la cabeza, lanzar una pelota por abajo de cintura) (Pradenas, Campos, Contreras, Puentes y Luna, 2017). Estas se caracterizan por el control preciso de las extremidades superiores e inferiores con un objeto.

Esta prueba ha sido utilizada en varios estudios, lo que demuestra su fiabilidad y validez como un instrumento apropiado para determinar el desarrollo motor en niños de preescolar o primaria (Leiva, Alvarado, Gallardo, Vargas y Martínez, 2015; Aye, 2017; Luarte, Poblete y Flores, 2014; Segovia, Parrá, Bastías y Vera, 2017). Por tal razón y teniendo en cuenta el rango de edad de la población intervenida, el estudio determinó que es el más adecuado y apropiado por su alta confiabilidad para la investigación.

Resultados

Para el análisis se utilizó el *software* spss, versión 25. Los datos se presentaron en una estadística descriptiva. Se realizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk; las variables presentaron una distribución normal; los datos se presentaron como la media, desviación estándar, máximos y mínimos; y el valor de significancia fue $p < 0.05$.

En la tabla 1 se observan los valores de las características antropométricas; además, se pueden apreciar los datos obtenidos en medias, desviación estándar, mínima y máxima. La muestra se encuentra en condiciones normales según la edad.

Tabla 1. Descriptivo morfológico de la muestra de la población (n = 44)

	Edad	Talla	Peso
Media	5	15.14	1
Mínimo	7	24.15	1.21
Máximo	5.64	18.79	1.09
Des. Est	0.68	2.41	0.05

Fuente: elaboración propia.

En relación con el pre y el postest de locomoción del GE1, en la tabla 2 se aprecia un incremento entre la medición, lo que indica una mejora en este componente.

Tabla 2. Descriptivo pre y poslocomoción del GE1

	Prelocomoción	Poslocomoción
Media	27.04	38.48
Des. Est	6.68	5.8
Mínimo	10	15
Máximo	38	45

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se puede evidenciar un incremento en la media entre la medición del pre y el posttest, lo que indica una mejora en este componente.

Tabla 3. Descriptivo pre y poslocomoción del GE2

	Prelocomoción	Poslocomoción
Media	29.58	38.79
Des. Est	6.09	5.05
Mínimo	16	31
Máximo	38	46

Fuente: elaboración propia.

La tabla 4 muestra un incremento en la media entre la medición del pre y el posttest, lo que indica una mejora en este componente.

Tabla 4. Descriptivo puntual del componente *manipulación* del GE1

	Prelocomoción	Poslocomoción
Media	20.72	33.56
Des. Est	10.78	6.43
Mínimo	8	17
Máximo	56	42

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se puede evidenciar un incremento en la media entre la medición del pre y el postest, lo que indica una mejora sobre este componente.

Tabla 5. Descriptivo puntual del componente *manipulación* del GE2

	Prelocomoción	Poslocomoción
Media	19.26	30.74
Des. Est	7.18	5.18
Mínimo	8	21
Máximo	32	38

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6 se muestra la diferencia del GE1 entre el pretest, la intervención y la medición del postest en un porcentaje de mejora de 42.30 % y del GE2 de 31.13 %. Esto indica que la intervención realizada tuvo efectos positivos sobre los componentes evaluados, los cuales son mayores en el GE1.

Tabla 6. Diferencias y porcentajes de mejora de los GE1 y GE2 en la variable *locomoción*

	Pre y poslocomoción GE1	Pre y poslocomoción GE2
Diferencia	11.44	9.21
% mejora	42.20	31.13

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en la tabla 7 se observa un porcentaje de mejora del GE1 entre el pretest, la intervención y la medición del postest de 61,96 % y para el GE2 de 59,60 %. Esto indica que la intervención realizada tuvo efectos positivos sobre los componentes evaluados, los cuales son mayores en el GE1.

Tabla 7. Diferencias y porcentajes de mejora de los GE1y GE2 en la variable *manipulación*

	Pre y poslocomoción GE1	Pre y poslocomoción GE2
Diferencia	12.84	11.48
% mejora	61.96	59.60

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La evidencia científica ha demostrado que en la población de estudio una mayor estimulación realizada por docentes especialistas y conocedores del área genera cambios positivos en las variables estudiadas (Costa, Nobre, Nobre, F y Valentini, 2014; Rodríguez, Avigo, Leite, Bussolin y Barela, 2013). Esto respalda el presente estudio, en el que los resultados obtenidos aparentemente evidenciaron efectos positivos en las habilidades motrices evaluadas, a partir de la intervención basada en un programa de danza folclórica y urbana.

Al comparar las pruebas de los GE1y GE2, se detectaron cambios en los componentes evaluados en los dos grupos; sin embargo, estos cambios predominan en el grupo experimental específico en danza folclórica, con un aumento superior al 50 % en el componente de manipulación, y de 31 % en el componente locomotor. Al relacionar estos hallazgos con los de otras investigaciones que también trabajaron comparando grupos, se encontraron similitudes (Krebs, Duarte, Nobre, Nazario y Santos, 2011). En conclusión, se puede afirmar que los programas de intervención que generen estimulación motora propiciarán un mejor rendimiento motriz en los preescolares. Stodden y colaboradores (2008) respaldan este planteamiento (Justo, 2018). La educación de la motricidad en estas edades iniciales facilita el proceso de crecimiento, de desarrollo y madurativo del cuerpo, lo que genera un ajuste postural adecuado, la adquisición y dominio de habilidades locomotoras y manipulativas, y un desarrollo temporo-espacial acorde con sus necesidades de movimiento (Alves, Carvalho, Sales y Valentini, 2014).

Por lo anterior, este estudio recomienda el uso de la danza como medio que posibilita acciones de mejora en el desarrollo motor, con una mayor evidencia en el componente de manipulación. Se sugiere incluir en los programas académicos escolares la danza como medio de estimulación y desarrollo motriz de los niños.

Referencias

- Alves, C., Carvalho, G., Sales, F. y Valentini, N. (2014). Efeito de um programa de intervenção motora sobre desenvolvimento motor de crianças em situação de risco social na região do Cariri-ce. *Revista da Educação Física/UEM*, 25(3), 353. DOI: <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v25i3.21968>
- Aye, T. (2017). Fiabilidad de la segunda edición de la prueba de desarrollo motor grueso (TGMD-2) para niños de Kindergarten en Myanmar. *Diario de la ciencia de la terapia física*, 29(10), 1726-31.
- Aye, T., Kuramoto-Ahuja, T., Sato, T., Sadakiyo, K., Watanabe, M. y Maruyama, H. (2018). Gross motor skill development of kindergarten children in Japan. *Journal of physical therapy science*, 30(5), 711-5. DOI: <https://doi.org/10.1589/jpts.30.711>
- Bermúdez, F., Poblete-Valderrama, F., Pineda-Espejel, H., Castro, N. e Inostroza, F. (2018). Nivel de desarrollo motor grueso en preescolares de México sin profesores de educación física. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 19(1), 1-7. DOI: <https://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.8>
- Castañer, M. (2000). *Expresión corporal y danza*. Barcelona: Inde Publicaciones.
- Contreras, J. (1998). *Didáctica de la educación física: un enfoque constructivista*. Barcelona: Inde Publicaciones.
- Costa, C., Nobre, G., Nobre, F. y Valentini, N. (2014). Efeito de um programa de intervenção motora sobre o desenvolvimento motor de crianças em situação de risco social na região do Cariri-Ceará. *Revista da Educação Física/UEM, maringá*, 25(3), 353-64. DOI: 10.4025/reveducfis.v25i3.21968
- Cuesta, P., Prieto, A. y Gil, P. (2016). Evaluación diagnóstica en la enseñanza conjunta de habilidades sociales y motrices en educación infantil. *Opción*, 32(7), 505-25. Universidad del Zulia. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048480030>
- Da Silva, A., de Araújo, C., dos Reis Oliveira, C. y da Silva, M. (2017). Test Of Gross Motor Development (TGMD-2). *Mostra Científica de Educação Física*,

- 1(2). Recuperado de <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/mcedf/article/view/1911>
- Díaz, M. (2015). *Combinando música y psicomotricidad en el aula de educación infantil* (tesis inédita de maestría). Universidad de Extremadura, Badajoz, España.
- Gallagher, S. (2015). Enactive metaphors: Learning through full-body engagement. *Educational Psychology Review*, 27(3), 391-404. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9327-1>
- Gallahue, D. y Ozmun, J. (2006). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents and Adults* (6ª ed.). Boston, MA: McGraw- Hill.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de cultura económica.
- Gil, I. (2017). Elaboración de un programa de atención temprana. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 3(7), 151-92. DOI: <https://doi.org/10.25115/ejrep.v3i7.1206>
- González, M. (2017). Influencia de la danza en el autoconcepto del alumnado de educación primaria. Análisis comparativo con otras actividades físicas. *Sportis: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 3(3), 554-68. DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2017.3.3.2244>
- Hidalgo Grajales, L. M., y Marín Galeano, G. (2018). *La danza como potenciadora de las habilidades motrices gruesas en niños de 5 a 6 años de edad de la Institución Educativa Escuela Normal Superior de Medellín* (trabajo de grado Licenciatura en Educación Preescolar). Universidad de San Buenaventura, Medellín, Colombia.
- Jiménez, L. y Araya, G. (2009). Efecto de una intervención motriz en el desarrollo motor, rendimiento académico y creatividad en preescolares. *Revista en movimiento: revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 7(1), 11-22. DOI: <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v7i1.373>
- Justo, C. (2018). Relajación creativa, creatividad motriz y autoconcepto en una muestra de niños de Educación Infantil. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 6(14), 29-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.25115/ejrep.v6i14.1260>
- Krebs, R. Duarte, M., Nobre, G. Nazario, P. y Santos, J. (2011). Relação entre escores de desempenho motor e aptidão física em crianças com idades entre 07 e 08 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 13(2), 94-9. DOI: 10.5007/1980-0037.2011v13n2p94

- Laban, R. y Ullmann, L. (1993). *Danza educativa moderna* (2.ª ed.). México: Paidós.
- Leiva, M., Alvarado, C., Gallardo, R., Vargas, R. y Martínez, C. (2015). Desarrollo motor en escolares con diferentes aprestos formativos motrices. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 16(1), 19-28. Recuperado de <http://revistatacaf.ucm.cl/article/view/68>
- López, P., Sánchez, M. e Ibáñez, C. (2004). La estimulación psicomotriz en la infancia a través del método estitsológico multisensorial de atención temprana. *Educación XXI: revista de la Facultad de Educación*, (7), 111-34. DOI: <https://doi.org/10.5944/educxx1.7.1.332>
- Luarque, C., Poblete, F. y Flores, C. (2014). Nivel de desarrollo motor grueso en preescolares sin intervención de profesores de Educación Física, Concepción, Chile. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 15(1), 7-16. DOI: <https://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.8>
- Méndez-Giménez, A. y Fernández-Río, J. (2010). Efectos del uso de materiales auto-construidos sobre la satisfacción, el aprendizaje, las actitudes y las expectativas del alumnado de magisterio de la asignatura Juegos Tradicionales. *A Coruña*, 26-9.
- Ojeda, D., Martínez, C., Lorca, J., Méndez, J. y Carrasco, V. (2017). Desarrollo motor grueso y estado nutricional en niños preescolares con presencia y ausencia de transición I, que cursan el nivel de transición II. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(1), 17-24. Recuperado de <http://revistatacaf.ucm.cl/article/view/104>
- Peñalva, B. (2014). *La importancia de la expresión corporal y la danza y su inclusión en el contexto escolar*. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/7229>
- Poblete-Valderrama, F. (2015). Nivel de desarrollo motor grueso en pre-escolares sin intervención de profesores de Educación Física. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, 6(2), 33-42. DOI: <https://doi.org/10.29035/rcaf.19.1.8>
- Pradenas, X., Campos, M., Contreras, M., Puentes, D. y Luna, P. (2017). Comparación del desarrollo motor en escolares de 9 y 10 años de edad en clases de educación física y talleres deportivos extracurriculares. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 18(2), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.29035/rcaf.18.2.1>
- Rodrigues, D., Avigo, E., Leite, M., Bussolin, R. y Barela, J. (2013). Desenvolvimento motor e crescimento somático de crianças com diferentes contextos no ensino infantil. *Motriz*, 19(3), S49-S56. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jose_Barela2/publication/262554708_Motor_development_and_somatic_growth_of_children_with_different_contexts_in_kindergarten/links/553a41710cf29b5ee4b4ad84/Motor-development-and-somatic-growth-of-children-with-different-contexts-in-kindergarten.pdf

- Román, J. y Calle, P. (2017). Estado de desarrollo psicomotor en niños sanos que asisten a un centro infantil en Santo Domingo, Ecuador. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 6(2), 49-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.22235/ech.v6i2.1467>
- Ruiz, A., Perelló, I., Caus, N. y Ruiz, F. (2003). *Educación Física. Profesores de enseñanza secundaria*. España: MAD, S.L.
- Salazar, A. (2003). *La danza y el ballet*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Segovia, K., Parrá, B., Bastías, P. y Vera, N. (2017). *Nivel de desarrollo motor grueso en escolares de dos establecimientos públicos de la Comuna de Talcahuano, a través del TGMD-2* (disertación doctoral). Universidad Católica de la Santísima Concepción. Concepción, Chile.
- Stodden, D., Goodway, D., Langendorfer, J., Roberton, M., Rudisill, E., Garcia, C. y Garcia, L. (2008) A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60(2), 290-306, DOI: 10.1080/00336297.2008.10483582
- Ternera, L. (2010). Importancia del desarrollo motor en relación con los procesos evolutivos del lenguaje y la cognición en niños de 3 a 7 años de la ciudad de Barranquilla (Colombia). *Salud Uninorte*, 26(1), 65-76.
- Toapaxi, U. (2017). *La Danza Folklórico y su incidencia en el desarrollo psicomotriz de los niños y niñas de la escuela de educación básica Unión Nacional de Periodistas, en el año lectivo 2016-2017* (tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Ulrich, D. (2000). *The test of gross motor development* (2.ª ed.). Austin, TX: PROED Publisher.
- Villouta, P. (2016). Efectos en el desarrollo motor de un programa de estimulación de habilidades motrices básicas en escolares de 5º año básico de colegios particulares subvencionados del gran Concepción. *Ciencias de la Actividad Física*, 17(1), 29-38.



Función cognitiva y composición corporal en mujeres adultas mayores*

Leonardo Rodríguez Perdomo**
Jaime Sneider Barón Cuervo***

Recibido: junio 05 de 2019 • Aceptado: agosto 16 de 2019

Resumen

La prueba de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA, por sus siglas en inglés) es un instrumento para medir el deterioro cognitivo leve y estados de demencia en adultos mayores, y presenta una correlación frente al componente morfológico. Se estudiaron 54 sujetos de sexo femenino, entre los 60-70 años y se registraron variables morfológicas con el equipo de impedancia SECA mBCA514®: masa magra, masa grasa, masa muscular y masa muscular segmentada en cinco compartimentos; las funciones cognitivas se evaluaron con el test MoCA. Los resultados se reportaron en medias y desviación estándar en el componente morfológico: edad (años [63.9 ± 3.3]), talla (metros [m] [1.53 ± 0.07]), peso (kilogramos [kg] [67.04 ± 12.2]), perímetro de la cintura (centímetros [cm] [94.4 ± 11.6]), índice de masa corporal (IMC) (27.6 ± 3.7), masa grasa (kg [26.4 ± 7.4]), masa magra (kg [40.6 ± 7.3]) y masa muscular segmentada en cinco compartimentos. Para

* Artículo de Investigación, con financiación del Centro de formación en Actividad física y cultura – SENA. Citar como: Rodríguez, L. y Barón, J. (2019). Función cognitiva y composición corporal en mujeres adultas mayores. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 45-58. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5351>

** Magíster en Ciencias y Tecnologías del Deporte y la Actividad Física de la Universidad Manuela Beltrán, independiente, Bogotá, Colombia.
Correo electrónico: leonardpersonal@misena.edu.co / ORCID: 0000-0003-2743-7168.

*** Especialista en Nutrición para el Deporte y la Actividad Física de la Universidad de León, Funniber, independiente, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: jsbaron86@misena.edu.co / ORCID: 0000-0002-9280-2128.

la variable cognitiva con el MoCA: visoespacial (2.4 ± 1.1), denominación animal (2.6 ± 0.5), memoria (1.6 ± 1.8), atención (3.3 ± 2.0), lenguaje (1.5 ± 1.0), abstracción (1.3 ± 0.56), orientación (5.7 ± 0.52), total (18.3 ± 5.5).

Palabras clave: cognitiva, composición corporal, mujeres, adulto mayor.

Cognitive function and body composition in older adult women

Abstract

The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) Test is an instrument to measure mild cognitive impairment and dementia condition in older adults and has a correlation with the morphological component. Fifty-four (54) female individuals, between 60-70 years old, were studied and morphological variables were recorded with the SECA mBCA514® impedance equipment: lean mass, fat mass, muscle mass and segmented muscle mass in five compartments. Cognitive functions were evaluated with the MoCA test. The results were reported in means and standard deviation in the morphological component: age (years [63.9 ± 3.3]), height (meters [m] [1.53 ± 0.07]), weight (kilograms [kg] [67.04 ± 12.2]), waist circumference (centimeters [cm] [94.4 ± 11.6]), body mass index (BMI) (27.6 ± 3.7), fat mass (kg [26.4 ± 7.4]), lean mass (kg [40.6 ± 7.3]) and segmented muscle mass in five compartments. For the cognitive variable with MoCA: visuospatial (2.4 ± 1.1), animal denomination (2.6 ± 0.5), memory (1.6 ± 1.8), attention (3.3 ± 2.0), language (1.5 ± 1.0), abstraction (1.3 ± 0.56), orientation (5.7 ± 0.52), total (18.3 ± 5.5).

Keywords: cognitive, body composition, women, elderly.

Introducción

El envejecimiento es un proceso que afecta diferentes factores del ser humano (Tartt, *et al.*, 2018). Dentro de las afectaciones se presentan cambios en los ámbitos funcionales, corporales, emocionales y cognitivos (Erickson, Hillman y Kramer, 2015). Hoy día, en Colombia existen más de 5.2 millones de adultos mayores, que es aproximadamente el 10.8 % del total de la población. Se calcula que para el 2050 serán más de 14.1 millones de adultos mayores, un total del 23 % de la población comprendida dentro del rango de edad mayor de 60 años (Montoya, *et al.*, 2015).

El deterioro cognitivo leve (DCL) es conocido como una afectación en la que el sujeto da muestras de presentar pérdidas de tipo cognitivo en algunas acciones que están relacionadas con el lenguaje, la acción visoespacial y la memoria, según reporta la Academia Americana de Neurología (Petersen, *et al.*, 2018). Se ha encontrado que el DCL es el primer paso para el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer (Freitas, Simões, Alves, y Santana, 2013), así como para la generación de algunos trastornos de tipo neurodegenerativo y psiquiátrico (Huey, *et al.*, 2013).

El DCL se presenta en el 18 % de los sujetos entre los 55 y > 60 años (Hu, *et al.*, 2017). Esta afectación presenta un aumento del 10 % en edades comprendidas entre 70 y 75 años y un aumento del 25 % en edades comprendidas entre los 80 y 85 años (Mitchell y Shiri-Feshki, 2009). La predominancia de daño cognitivo que se presenta en América Latina es de 6 a 7 casos en una muestra poblacional de 100 sujetos mayores de 60 años y se pronostica un aumento de 140 % a 2040 (Parra, *et al.*, 2018).

La *American Academy of Neurology* (AAN, 2018) recomienda el uso del test *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) como el primer paso para la detección del DCL (Petersen, *et al.*, 2018). El MoCA es un test de cribado, desarrollado aproximadamente en el año 2005, con una duración de 10 minutos según las características de la población (Loureiro, Garcia, Adana, Yacelga, Rodriguez-Lorenzana y Maruta, 2018). Este test evalúa las capacidades funcionales ejecutivas, la capacidad visoespacial, la memoria, la concentración, la atención, el lenguaje y la orientación, y presenta una puntuación máxima perfecta de treinta puntos (Zhou, *et al.*, 2014).

Aunque el test ha sido validado en diferentes idiomas y continentes (Delgado, Araneda, y Behrens, 2019), presenta algunas limitaciones frente al nivel académico y socioeconómico de los sujetos a quienes se les practica.

Por lo tanto, se recomienda tener en cuenta el nivel económico, social y académico en el momento de la aplicación (Romo-Galindo y Padilla-Moya, 2019). Estudios de validación en Colombia sugieren que la prueba de MoCA presenta una pobre discriminación en poblaciones analfabetas o de bajo nivel de escolaridad, y presentan un punto de corte más bajo que el que muestra el autor principal (Gómez, Zunzunegui, Lord, Alvarado y García, 2013).

El papel de la actividad física frente al componente funcional y morfológico se ha evidenciado por muchos años. Ahora bien, el componente cognitivo y la actividad física –que se ve reflejada en el comportamiento funcional y morfológico– son asuntos que se han venido investigando con gran interés (Rodríguez-Romo, Barriopedro, Alonso y Garrido-Muñoz, 2015). En diferentes estudios se evidencia la relación existente entre la composición corporal y las acciones funcionales en adultos mayores (Gianoudis, Bailey y Daly, 2015). Este estudio busca determinar el nivel de correlación entre el comportamiento morfológico y el nivel cognitivo en una población de mujeres adultas entre 60 y 70 años en la ciudad de Bogotá.

Metodología

El presente es un estudio transversal descriptivo (*cross-sectional transversal*) orientado a determinar el nivel de correlación existente entre el test de MoCA para determinar el DCL y la composición corporal, en un grupo de 54 mujeres con edades contenidas entre 60 y 70 años (tabla 1).

Tabla 1. Cronograma metodológico de la investigación

Cronograma metodológico	
Componente morfológico	Peso, talla, IMC, % grasa, % muscular, masa muscular segmentada (músculo tronco, músculo pierna derecha, músculo pierna izquierda, músculo brazo derecho y músculo brazo izquierdo)
Test MoCA	Componentes: visoespacial, denominación, memoria, lenguaje, abstracción, orientación
Muestra: 54 mujeres de la ciudad de Bogotá	

Fuente: elaboración propia.

La muestra fue seleccionada por convocatoria abierta y los criterios de inclusión utilizados fueron mujeres físicamente activas durante los últimos 12 meses, con una intervención mínimo de tres veces por semana en un programa dirigido y controlado, sin ningún consumo de sustancias que afectaran las variables funcionales, como la prueba cognitiva. Se excluyeron sujetos que presentaran estudios inferiores a la primera fase educativa (primaria básica - 5 años). Durante la prueba fueron excluidas mujeres que presentaran algunos comportamientos asociados con el cansancio, sueño y desinterés.

El estudio cumple con lo establecido en la Declaración de Helsinki (2000). Todas las participantes fueron informadas sobre los procedimientos, características, riesgos del estudio y uso de la información, por medio de un consentimiento informado, el cual fue firmado por cada una.

Con el fin de buscar un mayor control de los resultados, tanto de composición corporal como el test de MoCA, todas las pruebas se tomaron en horas de la mañana, controlando la calidad del sueño o el consumo de algún medicamento. Por lo tanto, si se encontraba alguna de estas características que afectara la prueba, las participantes se citaban en una nueva jornada de evaluación pasando por el mismo procedimiento.

Instrumentos de medición

Para el registro de la talla se usó un tallímetro SECA 264® (Hamburgo, Alemania). La composición corporal se tomó con un SECA mBCA514® (Aristizábal y Giraldo, 2017) y para la prueba cognitiva se utilizó el test de MoCA (Sala, *et al.*, 2019).

Conflicto de intereses

El resultado de la investigación hace parte de un proyecto realizado en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), por el grupo de investigación en Actividad Física y Deporte de Bogotá. No se presentó ningún conflicto de intereses por parte de los autores.

Resultados

El análisis estadístico se realizó con el *software* spss, versión 21 (Chicago, IL, USA). Se presentaron pruebas de normalidad y descriptivos en medias y desviación estándar. Se determinó el coeficiente de correlación de Pearson (Leal, López, Martínez, Tapia y de León, 2019) entre las variables morfológicas y el test de MoCA. La tabla 2 presenta los resultados con una normalidad $p > 0.05$ y descriptivos del componente morfológico, en el que se resalta un IMC de 27.9 ± 3.34 , el cual corresponde a resultados de sobrepeso en la población. Esto determina un primer riesgo de salud y afectaciones de tipo metabólico, según lo determinado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Labraña, *et al.*, 2017). Se encuentra un perímetro de cintura de $92,3 \pm 9,16$, que diagnostica obesidad abdominal, la cual genera unos trastornos de tipo metabólico y riesgo cardiovascular (Buendía, Zambrano, Díaz, Reino, Ramírez y Espinoza, 2016). La obesidad abdominal también está asociada con la resistencia a la insulina, disminución del colesterol HDL, presencia de diabetes tipo II y riesgo aumentado de sufrir hipertensión arterial (Gaur y Ranga, 2018).

Tabla 2. Resultados descriptivos del componente morfológico

	Edad	Perímetro de cintura	Peso (kg)	Talla (m)	IMC (kg/m)	Masa grasa (kg)	Masa magra (kg)	Índice de masa grasa	Masa musculoesquelética (kg)	Grasa visceral
Media	63.9	94.4	67.04	1.53	27.6	26.4	40,6	14.7	17.972	3.2
Des. Est	± 3.3	± 11.6	± 12.2	± 0.07	± 3.7	± 7.4	± 7.3	± 6.5	± 3.51	± 1.1
Mínimo	60	74	50.1	1.45	22.6	13.1	31	7	10.2	2
Máximo	70	113	90	1.73	34.9	39.5	55	39	30.2	6

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se muestran los rangos de normalidad $p > 0.05$ y descriptivos del componente morfológico muscular segmentado en cinco compartimentos: músculo del tronco, músculo brazo derecho (BD), músculo brazo izquierdo (BI), músculo pierna derecha (PD) y músculo pierna izquierda (PI).

Los resultados presentan una alta homogeneidad en todos los segmentos evaluados.

Tabla 3. Resultados descriptivos componente muscular segmentado

	Músculo tronco	Músculo BD	Músculo BI	Músculo PD	Músculo PI
Media	8.9	1.0	1.0	3.6	3.9
Des. Est	± 2	± 0.25	± 0.26	± 0.92	± 0.89
Mínimo	6	0.68	0.77	2.0	2.7
Máximo	13	1.6	1.06	5.6	5.8

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 4 se muestran los resultados del componente cognitivo del test MoCA, con una normalidad de $p > 0.05$, el cual fue conglomerado en seis subgrupos, lo que permitió tener un resultado agrupado según cada ítem de denominación del test.

Tabla 4. Resultados descriptivos del componente cognitivo test MoCA

	Visoespacial	Denominación animal	Memoria	Abstracción	Orientación	Lenguaje
Media	2.4	2.6	2.4	1.37	5.74	9.84
Des. Est	± 1.1	± 0.56	± 1.80	± 0.68	± 0.52	± 2.72
Mínimo	1	1	0	0	4	4
Máximo	3	3	5	2	6	14

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, en la tabla 5 se aprecian los coeficientes de correlación entre el componente morfológico y el componente cognitivo ($p < 0.05$). Se evidencian niveles de correlación entre moderada y alta positiva ($r = 0.50$ y $r = 0.85$) y niveles de correlación alta negativa ($r = 0.50$ y $r = 0.85$).

Tabla 5. Coeficientes de correlación entre el componente morfológico y el test MoCA

Variables		Músculo BI	Músculo PD	Músculo PI	Cintura	Talla	Masa magra (kg)	Masa musculoes- quelética (kg)	Grasa visceral
Visoespacial	r		0.725	0.695		0.554	0.836	0.859*	
	p		25	0.034		0.034	0.023	0.046	
Orientación	r		0.832	0.779	-0.765				-0.809
	p		0.026	0.045	0.037				0.038
Memoria	r	0.819	0.853	0.806		0.748	0.724	0.734*	-0.819
	p	0.036	0.015	0.014		0.017	0.032	0.025	0.018
Recuerdo diferido	r	0.719	0.753	0.756			0.824	0.834	
	p	0.046	0.045	0.034			0.024	0.025	
MoCA total	r	0.819	0.853	0.856	-0.865		0.724	0.734	
	p	0.026	0.035	0.034	0.034		0.042	0.055	

Fuente: elaboración propia.

Rangos del componente morfológico

Según los resultados, en el IMC se muestra una población en estado de sobrepeso, como se puede evidenciar en diferentes estudios exclusivos con población femenina y como se reporta en el trabajo de Guzmán-Saldaña, Saucedo-Molina, García, Galván y del Castillo (2017). El perímetro de la cintura muestra un grado de alto riesgo cardiometabólico, según las tablas de referencia estándar a nivel nacional, las cuales concuerdan con el estudio de Buendía y colaboradores (2016b). La masa grasa, reportada con el método de impedancia, evidencia rangos altos (Gómez-Ambrosi, *et al.*, 2018), los cuales están relacionados con el riesgo metabólico y cardiovascular, como se ha manifestado en diferentes reportes académicos (Skrabal, *et al.*, 2017). La masa muscular esquelética, como la masa muscular por segmentos, presenta niveles bajos para poder determinar una acción funcional normal o de independencia, como se muestra en el estudio de Bosy-Westphal, y

colaboradores (2017), en el que se reporta un déficit de la masa muscular frente a la funcionalidad de los sujetos.

Rangos del componente cognitivo

La aplicación del test MoCA señaló un resultado promedio total por debajo de 26 puntos, lo cual reporta, en su tabla de baremación, un DCL moderado-alto. Esto reafirma el primer paso para la aparición de alzheimer (Holguin y Medina, 2017), como se evidencia en el estudio de validación de Delgado, Araneda, y Behrens (2017), quienes reportaron los niveles de evaluación y determinación del DCL en población adulta. Los hallazgos de la revisión sistemática de Loureiro y colaboradores (2018) concuerdan con los rangos de evaluación del DCL en población adulta.

La aplicación del test de MoCA indicó una correlación moderada a alta frente al componente morfológico, como se reporta en estudios de tipo hospitalario frente a la aparición de DCL y el componente morfológico (López, 2018). Otros estudios evidencian una asociación entre el DCL y el componente de masa muscular en unidades de cuidado hospitalario (Busico, *et al.*, 2019), lo cual se asemeja con los resultados de correlación de este estudio.

Conclusiones

Se encontraron relaciones significativas en cuanto a la composición corporal y el DCL, principalmente frente al componente muscular y magro. En relación con el componente de la masa grasa se encuentra que, si existe un aumento en este tipo de tejido, el DCL se ve más afectado. Es claro que los malos resultados en el estado morfológico presentan repercusiones muy marcadas en el DCL, lo cual reafirma que es el primer paso para la aparición de alzheimer y, aún más, un déficit en la funcionalidad del adulto mayor, como se reporta en diferentes estudios.

Referencias

- Aristizábal, J. y Giraldo, A. (2017). Comparación de la composición corporal de mujeres jóvenes obtenida por hidrodensitometría y tres técnicas de bioimpedancia. *Iatreia*, 30(3), 255-64. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.v30n3a01>
- Bosy-Westphal, A., Jensen, B., Braun, W., Pourhassan, M., Gallagher, D. y Müller, M. (2017). Quantification of whole-body and segmental skeletal muscle mass using phase-sensitive 8-electrode medical bioelectrical impedance devices. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71(9), 1061-67. DOI: <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.27>
- Buendía, R., Zambrano, M., Díaz, Á., Reino, A., Ramírez, J. y Espinosa, E. (2016b). Waist circumference cut-off points for the diagnosis of abdominal obesity in Colombian population by means of bioimpedance as a reference standard. *Revista Colombiana de Cardiología*, 23(1), 19-25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2015.07.011>
- Busico, M., das Neves, A., Carini, F., Pedace, M., Villalba, D., Foster, C., García, J., Garbarini, M., Jereb, S., Sacha, V. y Estensoro, E. (2019). Programa de seguimiento al alta de la unidad de cuidados intensivos. *Medicina Intensiva*, 43(4), 243-54. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.12.005>
- Delgado, C., Araneda, A. y Behrens, M. (2017). Validación del instrumento Montreal Cognitive Assessment en español en adultos mayores de 60 años. *Neurología*, 34(6). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2017.01.013>
- Delgado, C., Araneda, A. y Behrens, M. I. (2019). Validation of the Spanish-language version of the Montreal Cognitive Assessment test in adults older than 60 years. *Neurología (English Edition)*, 34(6), 376-85. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2018.12.008>
- Erickson, K., Hillman, C. y Kramer, A. (2015). Physical activity, brain, and cognition. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 4, 27-32. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2015.01.005>
- Freitas, S., Simões, M., Alves, L. y Santana, I. (2013). Montreal cognitive assessment: validation study for mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Alzheimer Disease y Associated Disorders*, 27(1), 37-43. DOI: 10.1097/WAD.0b013e3182420bfe
- Gaur, V. y Ranga, A. (2018). Statistically Significant of Diabetes with Body Mass Index. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(24), 16758-61.

- Gianoudis, J., Bailey, C. y Daly, R. (2015). Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. *Osteoporosis International*, 26(2), 571-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-014-2895-y>
- Gómez-Ambrosi, J., González-Crespo, I., Catalán, V., Rodríguez, A., Moncada, R., Valentí, V., Romero, S., Ramírez, B., Silva, C., Gil, M., Salvador, J., Benito, A., Colina, I. y Frühbeck, G. (2018). Clinical usefulness of abdominal bioimpedance (ViScan) in the determination of visceral fat and its application in the diagnosis and management of obesity and its comorbidities. *Clinical Nutrition*, 37(2), 580-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.01.010>
- Gómez, F., Zunzunegui, M., Lord, C., Alvarado, B. y García, A. (2013). Applicability of the MoCA-S test in populations with little education in Colombia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 28(8), 813-20. DOI: <https://doi.org/10.1002/gps.3885>
- Guzmán-Saldaña, R., Saucedo-Molina, T., García, M., Galván, M. y del Castillo, A. (2017). Imagen corporal e índice de masa corporal en mujeres indígenas del estado de Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 8(1), 56-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmta.2017.01.002>
- Holguin, M. y Medina, S. (2017). *Diagnóstico de deterioro cognitivo leve demencia Senil Alzheimer mediante la utilización de MMSE-MOCA* (trabajo de grado). Universidad Estatal de Milagro. Milagro, Ecuador.
- Hu, C., Yu, D., Sun, X., Zhang, M., Wang, L. y Qin, H. (2017). The prevalence and progression of mild cognitive impairment among clinic and community populations: a systematic review and meta-analysis. *International Psychogeriatrics*, 29(10), 1595-608. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1041610217000473>
- Huey, E., Manly, J., Tang, M., Schupf, N., Brickman, A., Manoochchri, M., Mex, J., DeCarli, C., Devanand, D. y Mayeux, R. (2013). Course and etiology of dysexecutive MCI in a community sample. *Alzheimer's y Dementia*, 9(6), 632-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2012.10.014>
- Labraña, A., Durán, E., Martínez, M., Leiva, A., Garrido-Méndez, A., Díaz, X. y Celis-Morales, C. (2017). Menor peso corporal, de índice de masa corporal y de perímetro de cintura se asocian a una disminución en factores de riesgo cardiovascular en población chilena: Findings from the Chilean health survey. *Revista Médica de Chile*, 145(5), 585-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000500005>
- López, F. (2018). *Nivel de reserva cognitiva y dependencia funcional en pacientes con accidente cerebro vascular isquémico de un hospital nacional* (tesis inédita)

- de especialización). Universidad Norbert Wiener. Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2061>
- Loureiro, C., García, C., Adana, L., Yacelga, T., Rodríguez Lorenzana, A. y Maruta, C. (2018). Uso del test de evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) en América Latina: revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 66(12), 397-408. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.6612.2017508>
- Mitchell, A. y Shiri-Feshki, M. (2009). Rate of progression of mild cognitive impairment to dementia—meta-analysis of 41 robust inception cohort studies. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 119(4), 252-65. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01326.x>
- Montoya, S., González-Ballesteros, L., Flórez C., Galán, A., Sánchez, N., Valencia-López, N., Correa, L., Díaz, A., Alzate, P., Berrocal, L., Acevedo, I., Ruiz, C. y Botero, F. (2015). *Misión Colombia envejece*. Cifras retos y recomendaciones. Fundación Saldarriaga Concha. Bogotá, Colombia. Recuperado de https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/2724/LIB_2015_MCE_completo.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Parra, M., Baez, S., Allegri, R., Nitrini, R., Lopera, F., Slachevsky, A., Custodio, N., Lira, D., Kumfor, F., Huepe, D., Cogram, P., Bak, T., Manes, F. e Ibanez, A. (2018). Dementia in Latin America: Assessing the present and envisioning the future. *Neurology*, 90(5), 222-31. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004897>
- Pedraza, O., Salazar, A., Sierra, F., Soler, D., Castro, J., Castillo, P., Hernández, A. y Piñeros, C. (2016). Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, en un grupo de adultos de Bogotá. *Acta Médica Colombiana*, 41(4), 221-8. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v41n4/v41n4a04.pdf>
- Petersen, R., Lopez, O., Armstrong, M., Getchius, T., Ganguli, M., Gloss, D., Gronseth, G., Marson, D., Pringsheim, T., Day, G., Sager, M., Stevens, J. y Rae-Grant, A. (2018). Practice guideline update summary: Mild cognitive impairment: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 90(3), 126-35. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000004826>
- Romo-Galindo, D. A. y Padilla-Moya, E. (2019). Use cognitive tests to detect people with dementia in mexican population. *Archivos de Neurociencias*, 23(4), 26-34. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=86913>

- Rodríguez-Romo, G., Barriopedro, M., Alonso, P. y Garrido-Muñoz, M. (2015). Relaciones entre Actividad Física y Salud Mental en la población adulta de Madrid. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(2), 233-9. DOI: <https://doi.org/10.5232/ricyde2010.02004>
- Sala, G., Inagaki, H., Ishioka, Y. L., Masui, Y., Nakagawa, T., Ikebe, K. y Gondo, Y. (2019). *Psychometric Properties of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A Comprehensive Investigation* [Preprint]. Recuperado de <https://doi.org/10.31234/osf.io/7xyuv>
- Skrabal, F., Pichler, G. P., Penatzer, M., Steinbichl, J., Hanserl, A.-K., Leis, A. y Loibner, H. (2017). The Combyn™ ECG: Adding haemodynamic and fluid leads for the ECG. Part II: Prediction of total body water (TBW), extracellular fluid (ECF), ECF overload, fat mass (FM) and “dry” appendicular muscle mass (AppMM). *Medical Engineering y Physics*, 44, 44-52. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2017.03.002>
- Tartt, A., Fulmore, C., Liu, Y., Rosoklija, G., Dwork, A., Arango, V. René, H., Mann, J. y Boldrini, M. (2018). Considerations for assessing the extent of hippocampal neurogenesis in the adult and aging human brain. *Cell Stem Cell*, 23(6), 782-3. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.stem.2018.10.025>
- Zhou, S., Zhu, J., Zhang, N., Wang, B., Tao, L., Lv, X., Pin, T., Yu, X. y Wang, H. (2014). The influence of education on Chinese version of Montreal cognitive assessment in detecting amnesic mild cognitive impairment among older people in a Beijing rural community. *The Scientific World Journal*, 1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/689456>



Equilíbrio Estático-Dinâmico em Crianças com Baixa Visão*

Carlos Fernando França Mosquera**

Suellen da Costa Souza***

William Cordeiro de Souza****

Anne Caroline e Silva Goyos Nascimento*****

Anita Helena Schlesener*****

Recibido: 5 de junho 2019 • Aceptado: 22 de agosto 2019

Resumo

Na literatura da área da deficiência visual (DV), ainda não há consenso sobre os motivos dos desequilíbrios nos deslocamentos internos e externos de

* Artigo de pesquisa financiado pela Fundação Araucária. Núcleo de estudos e pesquisas interdisciplinares em musicoterapia, Universidade Estadual do Paraná (Unespar), Brasil. Citar como: Mosquera, C., Souza, S., Souza, W., Nascimento, A. y Schlesener, A. (2019). Equilíbrio Estático-Dinâmico em Crianças com Baixa Visão. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 59-76. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5352>

** Pós-doutor em Educação (Unespar), pesquisador na área de Educação Especial. Curitiba, Paraná, Brasil. Correio eletrônico: carlos@carlosmosquera.com.br ORCID: 0000-0002-4687-7209

*** Acadêmica do curso de dança (Unespar), bolsista do Programa de Iniciação Científica (Educação Especial). Curitiba, Paraná, Brasil. Correio eletrônico: susucsouza@gmail.com ORCID: 0000-0002-9944-9531

**** Mestre em Educação Física (Universidade do Contestado), pesquisador na área de Fisiologia, Porto União, Santa Catarina, Brasil. Correio eletrônico: professor_williamsouza@yahoo.com.br ORCID: 0000-0002-1585-0353

***** Mestre em Educação Especial (Universidade Federal do Paraná), diretora do Centro de Atendimento Educacional Especializado Natalie Barraga. Curitiba, Paraná, Brasil. Correio eletrônico: annecsm51@gmail.com ORCID: 0000-0002-0410-8858

***** Pós-doutora em Educação (Universidade de São Paulo), chefe do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Tuiuti do Paraná, pesquisadora em Educação. Curitiba, Paraná, Brasil. Correio eletrônico: anitahelena1917@gmail.com ORCID: 0000-0003-2768-5858

peessoas com DV, com ou sem bengala. Assim, este estudo tem como objetivo comparar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças com DV (baixa visão e cegueira) com crianças que não a apresentam. O presente estudo, caracterizado como descritivo transversal, é composto por 16 crianças com DV (grupo experimental) e 26 crianças sem DV (grupo controle), todas com idades entre 6 e 14 anos. Para avaliar o equilíbrio, é utilizada a Escala de Equilíbrio Pediátrica, composta de 14 itens, com pontuação para cada teste de 0 a 4, sendo a pontuação 4 para o melhor equilíbrio. Não são encontrados valores significativos nas variáveis de idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal entre os grupos avaliados. Tal fato também ocorre na avaliação do equilíbrio estático e dinâmico. Não se observam diferenças significativas na avaliação do equilíbrio estático e dinâmico de ambos os grupos. Portanto, não se pode afirmar que a baixa visão provoca baixo equilíbrio.

Palavras-chave: acuidade visual, deficiência visual, desequilíbrios.

Equilibrio estático-dinámico en niños con baja visión

Resumen

En la literatura del área de la discapacidad visual (DV), aún no hay consenso acerca de los motivos de los desequilibrios en los desplazamientos internos y externos de personas con DV, con o sin bastón. Así, este estudio tiene como propósito comparar el equilibrio estático y dinámico de niños con DV (baja visión y ceguera) con niños que no la presentan. El estudio, caracterizado como descriptivo transversal, se conforma por 16 niños con DV (grupo experimental) y 26 niños sin DV (grupo control), con edades entre 6 y 14 años. Para evaluar el equilibrio, se utiliza la Escala de Equilibrio Pediátrica, compuesta de 14 ítems, con puntaje para cada prueba de 0 a 4, siendo el puntaje 4 para el mejor equilibrio. No se encontraron valores significativos en las variables de edad, masa corporal, estatura e índice de masa corporal entre los grupos evaluados. Ello también ocurre en la evaluación del equilibrio estático y dinámico. No se observan diferencias significativas en la evaluación del equilibrio estático y dinámico de ambos grupos. Por lo tanto, no se puede afirmar que la baja visión provoca bajo equilibrio.

Palabras clave: acuidad visual, discapacidad visual, desequilibrios.

Static–dynamic balance in children with low vision

Abstract

In the literature of visual impairment (VI), there is still no consensus about the reasons for the imbalances in internal and external displacements of people with VI, with or without a cane. Thus, this study has as purpose to compare the static and dynamic balance in children with VI (low vision and blindness) with children who do not have it. The study, characterized as descriptive cross-sectional, is made up of 16 children with VI (experimental group) and 26 children without VI (control group), aged between 6 and 14 years old. To assess the balance, the Pediatric Balance Scale is used, composed of 14 items, with a score for each test of 0 to 4, with score 4 for the best balance. No significant values were found in the variables of age, body mass, height and body mass index among the groups assessed. This also happens in the assessment of static and dynamic balance of both groups. Therefore, it cannot be affirmed that low vision causes low balance.

Keywords: visual acuity, visual impairment, imbalances.

Introdução

Até os anos 1990, as pessoas com deficiência (PCD) não eram tão reconhecidas socialmente como nos dias de hoje. Vários foram os motivos que levaram às mudanças, mas o encontro de Salamanca (Espanha, 1994) foi um dos principais.

No Brasil, desde a Constituição de 1988¹, já se mencionava a necessidade da escola para todos. A partir desses progressos sociais, a Escola foi obrigada a se transformar, largando o paradigma da integração e assumindo o da inclusão. Com isso, muitas crianças com deficiência que estudavam em escolas especiais foram se transferindo para escolas regulares, hoje conhecidas como “inclusivas”, mesmo que essa aceitação ainda seja questionada por professores e outros profissionais. São várias as preocupações dos professores e dos pais desses alunos, quando se trata da Escola Inclusiva (EI), mas, de qualquer forma, as pesquisas recentes (González-Rojas-Gonzalez e Triana-Fierro, 2018) mostram que o rendimento escolar de alunos com deficiência supera qualquer expectativa. As pesquisas na área colaboram com subsídios aos professores e administradores das escolas para apontar caminhos que possam colaborar com o processo de inclusão.

A Organização Mundial da Saúde definiu “cegueira” como a acuidade visual menor do que 3/60 no melhor olho corrigido, com a melhor correção óptica, além de definir a incapacidade visual acentuada (baixa visão) como a acuidade menor do que 6/60 (ou 20/200)² no melhor olho, com a melhor correção óptica (Temporini e Kara-José, 2004). A definição de cegueira e de baixa visão (BV) pela *American Foundation for the Blind* também ajuda a compreender melhor como isso pode colaborar com a escola inclusiva:

A criança cega é aquela cuja perda de visão indica que pode e deve funcionar em seu programa educacional, principalmente através do uso do sistema braille, de aparelhos de áudio e equipamentos especiais, necessários para que o alcance seus objetivos educacionais com eficácia, sem uso da

1. Artigo 205, a educação como direito de todos; “garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho”.

2. Existem duas formas para mostrar valores de acuidade visual: a decimal e a fracionária. O valor decimal é mais simples: 1,0 (sendo como unidade de visão normal: 4/4, 6/6 ou 20/20). Por isso, a medida em metros é a convenção adotada pelo Sistema Internacional.

visão “residual”. A baixa visão é a que conserva a visão limitada, porém útil na aquisição da educação, mas cuja deficiência visual, depois do tratamento necessário, ou correção, ou ambos, reduz o progresso escolar em extensão tal que necessita de recursos educativos. (Masini, 1994, p. 40)

Esses conceitos e classificações sobre a DV favorecem a inclusão de alunos na EI; assim, a aprendizagem torna-se possível. Pode-se também utilizar, para compreender quem são as PCD, a Lei 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência, Brasil, 2015), em seu artigo 2º.

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, intelectual e/ou sensorial que, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.

Pela lei, todas as pessoas devem ser tratadas iguais, mesmo que apresentem algum tipo de deficiência. Igualdade também é necessário quando o assunto é desenvolvimento psicomotor de alunos com DV, cegos ou com BV. A visão para explorar os ambientes e a manutenção do equilíbrio estático e dinâmico são imprescindíveis para um harmônico desenvolvimento (Dickson, 1978). “Desse modo, o desenvolvimento motor e a capacidade de comunicação são prejudicados na criança com DV, porque gestos e condutas sociais são aprendidos pelo *feedback* visual” (Graziano e Leone, 2005, p. 98).

A necessidade da estimulação precoce em crianças e jovens com BV reside na intenção de favorecer a compensação dessa perda da visão para estimular a mobilidade independente em qualquer ambiente natural. O Exame Neurológico Evolutivo de Rotta (2006) constata essa realidade das perdas do equilíbrio e da coordenação motora em jovens cegos (Navarro, Fukujima, Fontes, Matas e Prado, 2004; Matos, Matos e Oliveira, 2010).

Não existem escalas específicas para a avaliação da mobilidade e do equilíbrio desenvolvidas para pessoas com DV³, o que se tem na prática são adaptações de escalas e testes que se aplicam a essa população. A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB — Berg, Wood-Dauphine, William e Maki, 1992) foi traduzida para o português por Miyamoto, Lombardi, Junior,

3 Existe um teste com estabilômetro, testado apenas em meninas com BV, na faixa etária de 10 a 15 anos de idade (Zylka, Lach e Rutkowska, 2013).

Berg, Ramos e Natour (2004). A escala originalmente foi proposta para a população idosa, atualmente utilizada para a população infantil (Franjone, Gunter e Taylor 2003). Assim, surgiu a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP), uma adaptação da EEB, uma Escala de Equilíbrio⁴ mais específica para jovens e crianças (Kembhavi, Darrah, Magil-Evans e Loomis, 2002; Gan, Tung, Tang e Wang, 2008). A opção para a utilização dessa escala nesta pesquisa justifica-se pelo motivo de que é de fácil aplicação e tempo reduzido para o uso; além disso, é confiável para discutir e orientar intervenções, caso sejam necessárias.

O equilíbrio estático e dinâmico é essencial para a mobilidade de qualquer pessoa, principalmente das que apresentam alguma deficiência na visão (Alvarenga, Barbosa e Porto, 2011; Souza, Barros, Neto e Gorla, 2010).

Para que o equilíbrio postural esteja regulado com o movimento desejado, é essencial que forças internas estejam reguladas ou sincronizadas e que não haja perda do equilíbrio para que as condições do movimento intencional possam se realizar favoravelmente (Kandel, 2012; Shumway-Cook e Woollacott, 2003).

Assim, é fundamental conhecermos o equilíbrio de crianças com DV na fase escolar, o que favorece novas possibilidades para orientar trabalhos de estimulação precoce e de Orientação e Mobilidade (Soares et al., 2009).

É de consenso dos autores da área que o atraso psicomotor em crianças com DV é maior quando o ambiente em que vivem é desfavorável e quando há poucos estímulos psicomotores para o seu desenvolvimento e crescimento. Ao contrário, quando o ambiente é favorável e existe uma estimulação essencial para um perfeito crescimento, os prejuízos no equilíbrio da criança podem ser pequenos ou inexistentes. Justifica-se, portanto, conhecer o estágio de equilíbrio em que se encontravam alguns dos frequentadores do Centro de Atendimento Educacional Especializado Natalia Barraga (CAEENB) em Curitiba, Paraná, Brasil. Com o resultado das avaliações propostas por este trabalho, as recomendações para professores, pais e escola em geral podem favorecer um melhor aproveitamento no desenvolvimento psicomotor de cada aluno.

4 A EEP foi criada para avaliar a capacidade funcional de equilíbrio de crianças em idade escolar (5-15 anos) com déficit motor de leve a moderado.

Assim, este estudo teve como objetivo comparar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças com DV (baixa visão e cegueira) com crianças que não a apresentam.

Metodologia

O tipo de pesquisa realizada foi de um estudo descritivo transversal controlado. O material utilizado foi a EEP.

Para o grupo experimental (GE), foram selecionados, por conveniência, os frequentadores do CAEENB, em idade escolar (de 6 a 14 anos) (Gráfico 2), de ambos os sexos, que apresentavam BV e que não poderiam ter diagnóstico de uma outra deficiência, além da BV. Estes foram os critérios de inclusão. Como critério de exclusão, adotamos os pressupostos de diagnóstico de uma deficiência que não permitia uma mobilidade compatível com a idade ou não serem autorizados pelos pais a participar da pesquisa.

Para o grupo controle (GC), foram selecionadas, por conveniência, 26 crianças (da mesma faixa etária do GE) (Gráfico 2), da rede particular de ensino, que não apresentavam problemas de visão e que foram autorizadas pelos pais a participar da pesquisa. Estes foram os critérios de inclusão. Como critério de exclusão, crianças que apresentassem DV e casos em que os responsáveis não concordassem em assinar o Termo de Livre Consentimento.

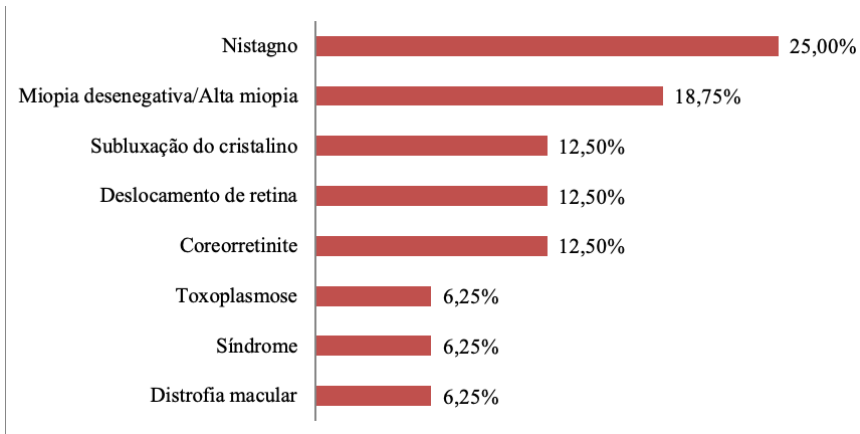
Realizou-se também, com os pais dos participantes da pesquisa, uma anamnese para conhecer as possíveis causas da BV (Gráfico 1), a escolaridade, as atividades físicas extracurriculares e a acuidade visual do avaliado. Todas essas informações contribuíram para a discussão da pesquisa.

Esta pesquisa teve a aprovação do Comitê de Ética da Universidade Estadual do Paraná (Unespar), sob o número 79321317.3.0000.0094, segundo a Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde.

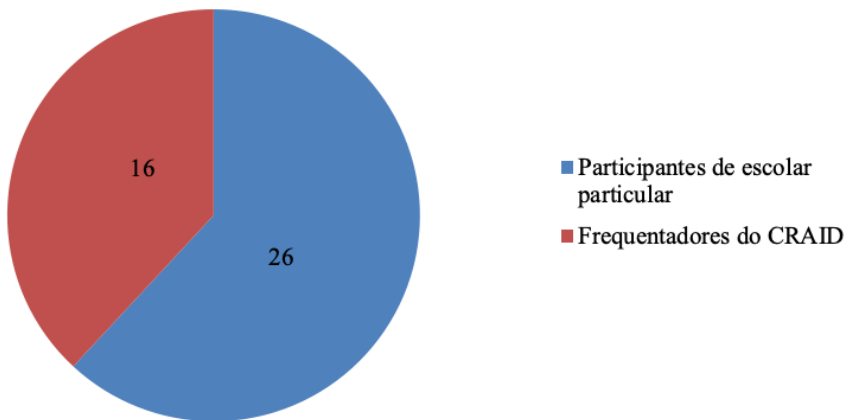
Tabela 1. Caracterização da amostra

Variáveis	Grupo controle (n=26)	Grupo baixa visao (n=16)	p
Idade (anos)	10,2 ± 4,2	9,1 ± 8,5	0,106
Massa Corporal (kg)	39,81 ± 9,14	35,00 ± 11,96	0,111
Estatura (m)	1,47 ± 0,14	1,39 ± 0,14	0,128
Índice de massa	17,55 ± 1,78	16,25 ± 2,88	0,144

Fonte: Elaboração própria.

Gráfico 1. Causas da baixa visão dos participantes da pesquisa

Fonte: elaboração própria.

Gráfico 2. Número de participantes da pesquisa

Fonte: elaboração própria.

Equipamento

Foram necessários para fazer o teste: banco de altura ajustável; cadeira com suporte no encosto e descanso para os braços; cronômetro ou relógio de mão; fita adesiva de 2.5 cm de largura; apoio para os pés de 15 cm de altura; régua ou fita métrica e um apagador de quadro negro (Ries, 2012).

Os testes com as crianças do GE foram realizados no próprio CAEENB, nos horários de atendimentos, e, para o GC, na própria escola das crianças, no horário das aulas de Educação Física.

A EEP é composta de 14 itens, com pontuação para cada teste de 0 a 4, sendo a pontuação 4 para o melhor equilíbrio. Todos relacionados à vida diária: 1) da posição sentada para a posição em pé; 2) da posição em pé para a posição sentada; 3) transferência de uma cadeira para outra; 4) de pé sem apoio; 5) sentada sem apoio; 6) em pé com os olhos fechados; 7) em pé com os pés juntos; 8) em pé com um pé à frente; 9) em pé sobre um pé; 10) girando 360 graus; 11) virando-se para olhar para trás; 12) pegando objeto no chão; 13) colocando pé alternado no degrau/apoio para os pés; 14) alcançando a frente com o braço estendido. O escore máximo para cumprir a escala é de 56 pontos⁵. Os testes são efetuados três vezes. O avaliado precisou ficar consciente de que quanto melhor o equilíbrio realizado, melhor seria a pontuação deste (Mancini et al., 2016).

Resultados

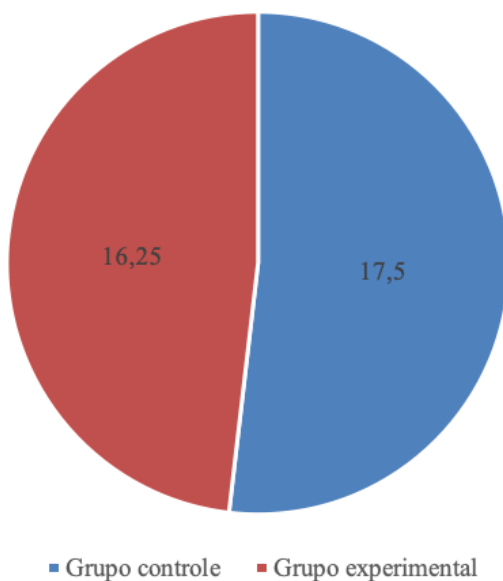
Para a análise dos dados, foi realizada a estatística descritiva composta por média, desvio-padrão e frequência relativa (%). Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. A comparação dos dados não paramétricos foi realizada por meio do teste U de Mann-Whitney. Já os dados paramétricos foram comparados pelo teste T de Student. Foi adotado um nível significância de $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS versão 20.0.

⁵ Nos testes 4, 5, 7, 8 da Escala, o jovem deve permanecer na posição por 30 segundos. Nos testes 6 e 9, deve permanecer por 10 segundos. No 10, deve girar 360 graus em menos de oito segundos. No 13, deve completar oito passos alternados no banquinho em menos de 20 segundos.

Variáveis antropométricas

As variáveis antropométricas também foram analisadas, cuja medição ocorreu antes da execução dos testes. Foi realizada a avaliação da altura e do peso. Para a avaliação da altura: em posição ereta, encostadas em uma superfície plana e vertical, local que estava colada uma fita métrica, os membros inferiores mantinham-se unidos, calcanhares encostados na parede e a cabeça ajustada ao plano da parede (Lescay, Becerra e González, 2018). Quanto ao peso, foi utilizada uma balança digital (Philips), com capacidade de 0-150 kg e precisão de 100 g. Com esses dados, calculou-se o IMC (kg/m^2) (Gráfico 3).

Gráfico 3. Média do IMC (kg/m^2) dos grupos participantes da pesquisa



Fonte: elaboração própria.

Os dados obtidos na testagem (tabela 2) referem-se ao maior tempo mantido em equilíbrio; avaliam também as atividades funcionais que uma criança pode desempenhar no dia a dia, na escola ou na comunidade.

Nos itens 1, 2, 7, 13 e 14, os escores foram iguais dos dois grupos, nos quais obtiveram a nota máxima. Respectivamente, as tarefas eram: posição sentada-em pé; posição em pé-sentada; em pé com os pés juntos; colocar o pé alternado no degrau; alcançando a frente. O item 3, transferência, foi o resultado que apresentou a maior diferença entre os grupos; o GC alcançou a nota 4 e o GE obteve os seguintes escores: 4 (75%); 3 (12,50%); 2 (12,50%). Nos itens 4 e 12, respectivamente, em pé sem apoio e pegando o objeto no chão, foram as duas tarefas que o GE obtiveram escores 3, 93,75% e 6,25%; e 87,50%, 12,50%, respectivamente, e nota 4 nas duas tarefas para o GC.

Nos demais itens, 5, 6, 8, 9, 10 e 11, nenhum dos grupos alcançaram o escore máximo, mas sim, sentado sem apoio (96,15%); em pé com os olhos fechados (76,23%); em pé com um pé na frente (92,30%); em um pé só (79,31%); girando 360 graus (80,76%); virando-se para olhar para trás (92,30%). Mesmo com essas diferenças de escores, mantiveram-se médias aproximadas nos dois grupos.

Quanto às causas da BV, o nistagmo foi o que mais prevaleceu no GE com 25%, sendo que outras causas em porcentagens menores também estiveram presentes nas entrevistas com os avaliados do GE.

Quanto à média do IMC (kg/m^2), não foi significativa a diferença entre grupos: 16,25% (GE) e 17,50% (GC) (Gráfico 3), mesmo sabendo que o GC apresenta uma quantidade maior de horas de atividades físicas diárias (Tabela 3).

Tabela 2. Frequência do escore atingido em cada item da EEP

Item da EEP	Pontos do escore									
	Grupo controle					Grupo baixa visão				
	4	3	2	1	0	4	3	2	1	0
1. Posição sentada-em pé	100%	...	...	...	...	100%	...	...	...	...
2. Posição em pé-sentada	100%	...	...	...	...	100%	...	...	...	...
3. Transferência	100%	...	...	...	...	75%	12,50%	12,50%	...	...
4. Em pé sem apoio	100%	...	...	...	...	93,75%	6,25%	...	...	...

5. Sentado sem apoio	96,5%	3,85%	...	...	...	93,75%	6,25%	...	...	...
6. Em pé com os olhos fechados	76,23%	23,77%	...	...	...	43,75%	31,25%	25%	...	...
7. Em pé com os pés juntos	100%	...	...	...	...	100%	...	...	...	...
8. Em pé com um pé na frente	92,30%	7,70%	...	...	...	68,75%	25%	6,25%	...	...
9. Em um pé só	79,31%	20,69%	...	...	...	25%	31,25%	43,75%	...	...
10. Girando 360 graus	80,76%	19,24%	...	...	...	37,50%	62,50%	...	...	...
11. Virando-se para olhar para trás	92,30%	7,70%	...	...	...	56,25%	43,75%	...	...	...
12. Pegando objeto do chão	100%	...	...	...	...	100%	...	...	...	...
13. Colocando pé alternado no degrau	100%	...	...	...	...	100%	...	...	...	...
14. Alcançando a frente	100%	...	...	...	...	100%	...	...	...	...

Fonte: elaboração própria.

A distribuição da amostra, segundo a participação em atividades físicas extracurriculares, pode ser analisada de forma esquemática (tabela 3).

Tabela 3. Número de participantes da pesquisa que realizaram atividades físicas extracurriculares (no mínimo duas vezes por semana, 50 minutos cada atividade dirigida)

Alunos CAENB	N= 16	5 realizam	11 não realizam
Alunos escola particular	N= 26	20 realizam	6 não realizam

Fonte: elaboração própria.

A diferença nos escores da maioria das tarefas foi pequeno; em algumas tarefas, o resultado foi igual, no caso, nota 4. A diferença maior mostrou-se na tarefa 3, transferência. É a tarefa na qual a criança ou jovem precisa transferir o peso do corpo para outra cadeira. O resultado mostra a dificuldade do GE nessa tarefa, talvez pela pouca prática nesse item. A idade não foi um fator decisivo para essa dificuldade acentuada do GE; isso porque o outro grupo, GC, apresentava uma idade próxima (Franjoine et al., 2010; Andrade et al., 2012; Bouchard e Tetreault, 2018; Dickinson, 1978). É possível perceber a diferença no desenvolvimento do equilíbrio entre indivíduos videntes e pessoas com DV. Os indivíduos cegos e com BV apresentam maior dificuldade para manter o controle postural sobre uma base.

Manter-se com os olhos fechados, item 6, também foi uma tarefa que trouxe dificuldades para o GE, uma tarefa em si que provoca muitos desequilíbrios para qualquer pessoa. Foi o que aconteceu também com o GC, em que apenas 76,23% conseguiram a nota máxima e 43,75% para o GE. Segundo Mosquera, Nascimento, Schlesener, Souza e Souza (2016), manter-se com os olhos fechados altera as respostas dos proprioceptores, principalmente quando estes não estão treinados para determinada tarefa.

Nistagmo foi a alteração visual que mais apareceu na entrevista com os pais dos jovens, o que contradiz as estatísticas nacionais, que são: retinopatia de prematuridade, glaucoma congênito, catarata congênita, toxoplasmose congênita e retinoplastoma (Granziano, 2005).

Segundo os resultados da pesquisa, mesmo o GC mantendo uma maior quantidade de horas de atividades físicas extracurriculares, não houve uma diferença significativa entre eles em relação ao IMC. Não se avaliou a massa magra isoladamente, uma hipótese que poderia justificar uma diferença maior (Maggi, Magalhães, Campos e Bouzada, 2014). Assim mesmo, a prática de exercícios físicos poderia justificar uma melhor performance nos testes, pela praticidade de atividades semelhantes. Em geral, como mostram muitas pesquisas, as crianças com BV são mais hipoativas que crianças normovisuais.

Conclusões

A EEP mostrou-se como um instrumento de triagem de fácil aplicação em crianças e adolescentes com BV. Os dois grupos que participaram da

pesquisa mostraram-se aptos e competentes para realizar as tarefas e, em nenhum momento, sentiram-se pressionados ou inseguros para realizá-las. Mesmo as crianças ou os jovens que não alcançaram um escore esperado não se sentiram pressionados pelos avaliadores, o que mostra que a escala é apropriada para crianças e jovens com BV.

O tamanho da amostra não comprometeu o resultado esperado. Contudo, para uma análise mais segura, sugerem-se amostras maiores, em outras replicações com os mesmos objetivos desta pesquisa.

Os escores inferiores do GE em relação ao GC não comprovam que a BV seja o principal motivo dos resultados; em compensação, a quantidade de horas de atividades físicas extracurriculares do GC pode ter sido o motivo do melhor desempenho nas tarefas. Ficou claro que as experiências motoras facilitaram o desempenho do GC na pesquisa relacionada.

Um outro encaminhamento deste trabalho foi orientar professores e familiares para que as crianças e jovens com BV participantes da pesquisa se submetessem a um acompanhamento psicomotor semanal, que resultasse em uma melhor adaptação do corpo aos diversos estímulos corporais.

Referências

- Alvarenga, G., Barbosa, M. e Porto, C. (2011). Benign Paroxysmal Positional Vertigo without nystagmus: diagnosis and treatment. *Braz. J. Otorhinolaryngol*, 77(6). DOI: <https://doi.org/10.1590/s1808-86942011000600018>
- Andrade, C., Gois, M., Vitor, L., Raio, J., Zechim, F. C., Silva, R. e Fujisawa, D. (2012). Equilíbrio e risco de quedas em crianças com deficiência visual. *ConScientiae Saúde*. 11(4) 625-634. DOI: <https://doi.org/10.5585/conssaude.v11n4.3748>
- Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J. e Maki, B. (1992). Measuring Balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. Suppl 2:S, 7-11. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/21687774_Measuring_balance_in_the_elderly_Validation_of_an_instrument
- Bouchard, D. e Tetreault, S. (2018). The motor development of sighted children and with moderate low vision aged 8-13. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 94. 564-573. DOI: <https://doi.org/10.1177/0145482x0009400903>

- Brasil (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Brasil, Lei 13.146 de 6 de julho de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). DOI: <https://doi.org/10.26668/indexlawjournals/2526-0022/2017.v3i1.1811>
- Dickson, M. (1978). Summer Work Experience Program for Young Blind People. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, April: 147-149. Recuperado de file:///Users/carlos/Downloads/460_TD_01_P.pdf
- Franjoine, M., Dar, N., Held, S., Kott, K. e Young, B. (2010). The Performance of Children Developing Typically on the Pediatric Balance Scale. *Pediatric Physical Therapy*, 22(4), 350-359. DOI: <https://doi.org/10.1097/pep.0b013e3181f9d5eb>
- Franjoine, M., Gunter, J. e Taylor, M. (2003). Pediatric balance scale: a modified version of version of the Berg balance scale for the school-age child with mild to moderate motor impairment. *Pediatric Physical Therapy*, 15, 115-128. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.pep.0000068117.48023.18>
- Gan, S., Tung, L., Tang, Y. e Wang, C. (2008). Psychometric properties of functional balance assessment in children with cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair*, 22(6), 745-53. DOI: <https://doi.org/10.1177/1545968308316474>
- González-Rojas, Y. e Triana-Fierro, D. A. (2018). Actitudes de los docentes frente a la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales. *Educación y Educadores*, 21(2), 200-218. DOI: [10.5294/edu.2018.21.2.2](https://doi.org/10.5294/edu.2018.21.2.2)
- Graziano, R. e Leone, C. (2005). Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo extremo. *J. Pediatr.* 81, S95-S100. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0021-75572005000200012>
- Kandel, E. (2012). *The age of insight: The quest to Understand the Unconscious in Art, Mind, and Brain, from Vienna 1900 to the present*. New York, NY: Random House.
- Kembhavi, G., Darrach, J., Magill-Evans J. e Loomis, J. (2002). Using the Berg Balance Scale to distinguish balance abilities in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther*, 14(2), 92-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/00001577-200214020-00005>
- Lescay, R., Becerra, A. e González, A. (2016). Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Rev. EIA. Esc. Ing. Antioq*, 13(26). DOI: <https://doi.org/10.24050/reia.v13i26.799>
- Maggi, E., Magalhães, L., Campos, A. e Bouzada, M. (2014). Preterm children have unfavorable motor, cognitive, and functional performance when compared to

- term children of preschool age. *J. Pediatr*, 90(4), 377-383. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2013.10.005>
- Mancini, M., Coster, W., Amaral, M., Avelar, B., Freitas, R. e Sampaio, R. (2016). New version of the Pediatric Evaluation of disability Inventory (PEDI-CAT): translation, cultural adaptation to Brazil and analyses of psychometric properties. *J. Phys. Ther.*, 20(6). DOI: <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0166>
- Masini, E. (1994). *O perceber e o relacionar-se do deficiente visual: orientando professores especializados*. Brasília: Corde.
- Matos, M., Matos, C. e Oliveira, C. (2010). Equilíbrio estático com baixa visão por meio de parâmetros estabilométricos. *Fisioter. Mov.*, 23(3). DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-51502010000300003>
- Miyamoto, S., Lombardi, X., Junior, I., Berg, K., Ramos, L. e Natour, J. (2004). Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J. Med. Biol.*, 37(9), 1411-1421. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2004000900017>
- Mosquera, C. (2016). *Deficiência Visual: do currículo aos processos de reabilitação* (2.ª ed.). Curitiba: Editora Chain.
- Mosquera, C., Souza, S., Souza, W., Nascimento, A. e Schlesener, A. (2018). Avaliação do equilíbrio estático em jovens com deficiência visual. *Revista InCantare*, 9(1), 122-127. Recuperado de <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/incantare/article/view/2337>
- Navarro, A., Fukujima, M., Fontes, S., Matas, S. e Prado, G. (2004). Coordenação motora e equilíbrio não são totalmente desenvolvidas em crianças cegas com 7 anos de idade. *Arq. Neuropsiquiatric*. (3-A), 654-657. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/8378596_Balance_and_motor_coordination_are_not_fully_developed_in_7-year-old_blind_children
- Ries, L. (2012). Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EPP). *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16(3), 205-215. DOI: <https://doi.org/10.14393/ufu.te.2018.488>
- Rotta, N. (2006). Siglo XXI. ¿Hay espacio para el examen neuropediátrico? Contribución a la investigación clínica del desarrollo. *Revista de Neurologia*, 42(3), 1-10. DOI: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4690798>
- Shumway-Cook, A. e Woollacott, M. (2003). Controle motor. *Teoria e aplicações práticas* (2.ª ed.). São Paulo: Manole.
- Soares, A., Oliveira, A., da Silva, P., Fronza, D., Suzuki, S. e Noveletto, F. (2009). Biorretroalimentação para treinamento do equilíbrio em hemiparéticos por

acidente vascular encefálico: estudo preliminar. *Fisioterapia e Pesquisa*, 16(2), 132-136. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1809-29502009000200007>

Souza, A. Barros, J., Neto, B. e Gorla, J. (2010). Avaliação do controle postural e do equilíbrio em crianças com deficiência auditiva. *Revista da Educação Física/UEM*, 21(1), 47-57. DOI: <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v21i1.6364>

Temporini, E. e Kara-José, N. (2004). Perda da visão: estratégias de prevenção. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 67(4), 597-601. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0004-27492004000400007>

Zylka, J., Lach, U. e Rutkowska, I. (2013). Functional balance assessment with pediatric balance scale in girls with visual impairment. *Pediatric physical therapy*, 25(4), 460-466. DOI: <https://doi.org/10.1097/pep.0b013e31829ddbc8>



Metodología de entrenamiento aeróbico utilizado por profesionales del *fitness**

Francys Paula Cantieri**
Mauro Virgílio Gomes de Barros***
Gustavo Aires de Arruda****
Antonio Carlos Gomes*****
Ágata Cristina Marques Aranha*****

Recibido: julio 5 de 2019 • Aceptado: septiembre 10 de 2019

* Artículo de investigación. Este estudio fue financiado, en parte, por la Coordinación para la Mejora del Personal de Educación Superior (CAPES) y por la Fundación Estatal de Ciencia y Tecnología de Pernambuco (FACEPE). Universidad de Pernambuco, Recife. Brasil. Citar como: Cantieri, F., Gomes, M., Aires de Arruda, G., Gomes, A. y Aranha, A. (2019). Metodología de entrenamiento aeróbico utilizado por profesionales del fitness. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 77-100. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5354>

** Pós-Doutorado em Educação Física, pelo programa associado de pós graduação UPE/UFPB, membro do Grupo de Pesquisa em Estilos de Vida e Saúde - GPES, Bolsista do Programa Nacional de Pós Doutorado da Capes (PNPD) com incentivo da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco Recife, Pernambuco, Brasil. Correo electrónico: francyspaulapersonal@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1132-4540>

*** Pós-Doutorado em Educação Física, profesor asociado, Universidade de Pernambuco, Grupo de Pesquisa em Estilo de Vida e Saúde - GPES, Recife PE, Brasil. Correo electrónico: mauro.barros@upe.br / ORCID: <http://0000-0003-3165-0965>

**** Pós doutorado Educação Física, Universidade de Pernambuco, Recife PE, Brasil. Correo electrónico: arrudaga@yahoo.com.br / ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9157-6114>

***** Pós-Doutorado em Educação Física, Instituto Olímpico Brasileiro, São Paulo, Brasil. Correo electrónico: contatoacgomes@gmail.com / ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3001-8311>

***** Pós-Doutorado em Ciências do Desporto, Universidade Tras-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal. Correo electrónico: aaranja@utad.pt / ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3593-0825>

Resumen

La capacidad aeróbica es un componente importante de la aptitud física relacionada con la salud; su planificación es fundamental para un programa de ejercicios. El objetivo de este estudio fue diagnosticar la metodología utilizada por los profesionales del *fitness* para prescribir ejercicios aeróbicos y su correspondencia con los valores propuestos en la literatura. Participaron 452 profesionales masculinos y femeninos de Londrina (Estado de Paraná) y São Paulo (Estado de São Paulo). Se utilizó un cuestionario que contenía 46 preguntas relacionadas con la metodología del ejercicio físico, en el que solo se consideraron las preguntas asociadas con la capacidad aeróbica. La mayoría de los profesionales prescribió entre el 61 % y el 80 % del VO_2 máximo, adoptó la frecuencia cardíaca (FC) entre 141 y 160 latidos por minuto (BPM), usó entre 31 y 45 minutos en el entrenamiento de pérdida de grasa corporal y utilizó la ergometría como un medio de práctica. La mayoría de ellos no realizaron pruebas de aptitud aeróbica en sus programas de ejercicio. En general, los profesionales utilizaron valores porcentuales de VO_2 máximo, FC y duración de la estancia para la pérdida de grasa, correspondientes a los recomendados en la literatura.

Palabras clave: prescripción de ejercicio, metodología de ejercicio físico, capacidad aeróbica, práctica profesional.

Aerobic training methodology used by fitness professionals

Abstract

Aerobic capacity is an important component of health-related fitness and planning it is essential for an exercise program. The objective of this study was to diagnose the methodology used by fitness professionals to prescribe aerobic exercises and their correspondence with the values proposed in the literature. Four hundred fifty-two (452) male and female professionals from Londrina (PR) and São Paulo (SP) participated. A questionnaire containing 46 questions related to the methodology of physical exercise was used, in which only questions related to aerobic capacity were considered. Most professionals prescribed between 61 % and 80 % of the VO_2 max, adopted HR between 141 and 160 BPM, used between 31 and 45 minutes in the training of body fat loss and used ergometry as a means of practice. Most of them did not perform aerobic fitness tests in their exercise programs. Overall, professionals used percentage values of VO_2 max, HR and length of stay for fat loss, corresponding to those recommended in the literature.

Keywords: exercise prescription, physical exercise methodology, aerobic capacity, professional practice.

Introducción

La inactividad física se reconoce como un factor de riesgo de enfermedad coronaria (Blair et al., 1989; Fletcher, Blair *et al.*, 1992; Warren *et al.*, 2010; Church, LaMonte, Barlow y Blair, 2005) y el ejercicio regular desempeña un papel preventivo, ya que aporta numerosos beneficios a las personas de diferentes grupos de edad y reduce las causas de mortalidad cuando participan en programas de ejercicio o incluso cambian su comportamiento y adoptan un estilo de vida más activo (Warren *et al.*, 2010; Kavouras *et al.*, 2007; Garber *et al.*, 2011; Sui *et al.*, 2007).

Se debe diseñar un programa de ejercicio físico para satisfacer las necesidades de los profesionales en términos de indicadores de salud y estado físico. En este sentido, uno de los objetivos por alcanzar es la mejora de la aptitud cardiorrespiratoria (aeróbica/anaeróbica), a través de actividades que promuevan adaptaciones fisiológicas en el sistema de producción de energía, ya que los altos niveles de aptitud cardiorrespiratoria están asociados con bajos riesgos de enfermedades (Church *et al.*, 2005; Garber *et al.*, 2011).

Se recomiendan ejercicios de baja habilidad como caminar, andar en bicicleta y nadar para desarrollar la capacidad aeróbica, también llamados *actividades de resistencia*. El programa de entrenamiento de resistencia utiliza cargas progresivas como principio, lo que permite adaptaciones fisiológicas y mejoras en el estado de salud. Además, está relacionado con varios objetivos como la pérdida de peso, el rendimiento deportivo, la rehabilitación cardíaca, entre otros (Garber *et al.*, 2011; Leitzmann *et al.*, 2007). Su prescripción se basa en la manipulación de la intensidad, duración, frecuencia, progresión y modalidad practicada, y debe considerar algunos factores intervinientes como la edad, el sexo y la condición física general (Donnelly, *et al.*, 2009).

La intensidad del entrenamiento está directamente relacionada con el gasto de energía; por lo tanto, a medida que aumenta, hay un mayor reclutamiento de unidades motoras de los músculos involucrados en la acción, aumentando así la capitación de oxígeno linealmente, hasta alcanzar su capacidad máxima. La evaluación de la intensidad del ejercicio se puede definir por el porcentaje de consumo máximo de oxígeno ($\% \text{VO}_{2\text{máx}}$), porcentaje de frecuencia cardíaca máxima ($\% \text{HR}$), frecuencia cardíaca de reserva

(% HR reserva) y gasto de actividad metabólica (MET) (Garber *et al.*, 2011; Gomes, Perez, Carletti y Marques, 2016).

De acuerdo con las recomendaciones del *American College of Sports Medicine* (ACSM), la intensidad apropiada para desarrollar la capacidad aeróbica en adultos debe ser entre 50 % a 85 % del $VO_{2\text{ máx}}$ o 60 % a 90 % de la frecuencia cardíaca máxima prevista (Garber *et al.*, 2011).

Por lo general, el $VO_{2\text{ máx}}$ se ha utilizado como un indicador importante para la evaluación de la aptitud aeróbica, tanto en atletas como en individuos con baja actividad, y es considerado el índice que mejor representa la potencia aeróbica; es decir, la cantidad máxima de energía que puede producir el metabolismo aeróbico en un intervalo de tiempo dado (Caputo y Denadai, 2004; Amorin, 2002; Rosenberger, Meyer Gäßler, Faude y Kindermann, 2010; Silva, Franklin, Forman y Araújo, 2016; Araújo, Herdy y Stein, 2013). Idealmente, se mide directamente a través del análisis de gases exhalados durante una prueba de ejercicio, o indirectamente a través de ecuaciones predictivas que, incluso con errores entre 15 % y 20 %, son adoptadas por los investigadores debido a su fácil aplicabilidad y bajo costo (Amorin, 2002; Araújo, Herdy y Stein, 2013).

Según Denadai (1995), varios factores pueden influir en el $VO_{2\text{ máx}}$, incluidos la genética, el sexo, la edad, el nivel de condición física, la capacidad de ventilación pulmonar, la difusión alveolocapilar de oxígeno, el sistema de transporte y la diferencia arteriovenosa. Mantener el $VO_{2\text{ máx}}$ a niveles saludables puede reducir el riesgo de mortalidad; según Myers, Prakash, Froelicher, Do, Partington y Atwood (2002) un aumento de 3.5 mL en el oxígeno corresponde a un aumento del 12 % en la esperanza de vida del individuo.

La dificultad en la medición directa del $VO_{2\text{ máx}}$ y el porcentaje de posibles errores en las mediciones indirectas hace que la frecuencia cardíaca sea ampliamente utilizada para la prescripción y el control del ejercicio físico. Este se basa en zonas de entrenamiento relacionadas con la vía metabólica de la energía, o se determina a través de medidas respiratorias y respiratorias (Zakarohv y Gomes, 2003; Seiler y Kjerland, 2006; Gilman, 1996). Su modulación se produce en una acción conjunta de las ramas simpática y parasimpática del sistema nervioso autónomo, y sus respuestas y adaptaciones son objeto de investigación científica, desde la más simple hasta la más sofisticada; incluso se señala como la información más destacada extraída

de una prueba de ejercicio cardiopulmonar máximo (Raxwal, *et al.*, 2001; Almeida, 2007).

A pesar de sus limitaciones, el uso de la FC en el control y la prescripción del entrenamiento aeróbico, especialmente en individuos poco entrenados o en programas de pérdida de peso, aún proporciona buenos resultados, siempre que se investigue su comportamiento en relación con diferentes situaciones para su correcta aplicación (Carvalho y Campbell, 2012). Incluso, hoy en día las dificultades para realizar pruebas directas que determinen el $\text{VO}_{2\text{ máx}}$ lideran a los profesionales que prescriben ejercicios aeróbicos, para adoptar tablas que contengan zonas de entrenamiento con valores absolutos de frecuencia cardíaca objetivo (Gilman, 1996; Garber *et al.*, 2011; Amorin, 2002; Foster, Florhaug, Franklin, Gottschall, Hrovatin, Parker y Dodge, 2001).

Considerando la información sugerida por Zahakov y Gomes (2003), donde definen cinco zonas de entrenamiento y sus respectivos valores de la FC (Figura 1) relacionados con el porcentaje máximo de VO_2 para cada una de estas zonas, se observa que los valores de porcentaje de VO_2 —los valores máximos indicados en la literatura para el entrenamiento de capacidad aeróbica (50 % a 85 %)— se refieren a las zonas aeróbicas (hasta 140 BPM) y al umbral aeróbico (140 a 160 BPM). Esta relación se utiliza comúnmente en la práctica por profesionales que prescriben ejercicios aeróbicos; por lo tanto, estos valores se adoptarán para analizar los resultados de este estudio.

Tabla 1. Zonas de frecuencia cardíaca

n.º	Zonas	FC (por min)
I	Aeróbica	Hasta 140
II	Aeróbica (umbral)	140 a 160
III	Mezclado (aeróbica-anaeróbica)	160 a 180
IV	Anaeróbica glucolítico	Arriba de 180
V	Anaeróbico (aláctico)	-----

Fuente: adaptado de Zakharov y Gomes (2003). *Ciencia do treinamento desportivo*.

Los estudios clásicos revelaron una linealidad entre la intensidad del esfuerzo y la magnitud de la FC. En los ejercicios continuos con intensidad constante la demanda de energía no cambió, por lo que no cambió el suministro de oxígeno a los músculos. En contraste, en situaciones donde hubo un progreso en la intensidad, aumentaba la magnitud de la FC (Astrand y Rodahl, 1986). Otras investigaciones refutan esta relación y muestran en sus resultados con individuos sometidos a esfuerzos progresivos una gran variabilidad de los recursos humanos, lo que provoca posibles malas interpretaciones.

Lo que sería probable en el esfuerzo máximo durante un ejercicio, debido a una mayor estimulación simpática y a una menor estimulación parasimpática, sería el mantenimiento de la FC constante; es decir, sin variabilidad. Sin embargo, los estudios mostraron que durante la prueba de esfuerzo máximo la FC permaneció variable con el tiempo, lo que sugiere que los mecanismos de control de la FC en el ejercicio máximo no parecen ser exclusivamente autónomos (Amorin, 2002; Almeida, Ricardo y Araújo, 2005; Casties, Mottet y Le Gallais, 2006; Skinner, Gaskill, Rankinen, Leon, Rao, Wilmore y Bouchard, 2003).

Además, según Kenney, Wilmore y Costill (2013), el uso de la frecuencia cardíaca como receta es eficiente, porque, incluso en situaciones o entornos adversos (calor, altitud, etc.), si el individuo intenta mantener el trabajo a niveles normales (velocidad de carrera) la FC sería más alta; en estas situaciones el profesional cambiaría la intensidad de su trabajo para cumplir con la FC prescrita.

En el estudio clásico de Karvonen, que definió un porcentaje de intensidad alrededor del 70 % de la FC de reserva —obtenida por la diferencia entre la FC máxima (definida por la fórmula $220 - \text{edad}$) y la FC en reposo— como ideal para desarrollar la capacidad reserva, se afirma que el porcentaje de reserva de la FC se ha utilizado rutinariamente como una medida alternativa al $\text{VO}_{2\text{máx}}$ para la prescripción de ejercicio, y su uso se basa en la relación lineal entre esta variable y el $\text{VO}_{2\text{máx}}$, lo cual es ampliamente descrito en la literatura científica (Arts y Kuipers, 1994; Cunha, Midgley, Monteiro y Farinatti, 2010; Swain y Franklin, 2002; Swain, Leutholtz, King, Haas y Branch, 1998).

Contrario a estas afirmaciones, otros estudios no han revelado una equivalencia entre estas variables en las diferentes poblaciones evaluadas (Swain y Leutholtz, 1997; Swain *et al.*, 1998; Pantón, Graves, Pollock, Garzarella,

Carroll, Leggett, Lowenthal y Guillen, 1996; Weltman, Weltman, Rutt, Seip, Levine, Snead, Kaiser y Rogol, 1989). Swain y Leutholtz (1997), basados en sus resultados, propusieron un concepto de reserva de VO_2 obtenido por la diferencia entre el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ y el VO_2 en reposo, y señalaron una equivalencia entre el porcentaje de reserva de VO_2 y el porcentaje de reserva de la FC en adultos sanos. A partir de entonces, el ACSM comenzó a recomendar el porcentaje de reserva de la FC o el porcentaje de reserva del VO_2 para la prescripción de ejercicio, lo que sugiere intensidades entre 20 % y 85 %.

Estudios destinados a comparar las implicaciones prácticas y fisiológicas de las diferentes prescripciones de ejercicio basadas en el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ y de reserva, y del HR máximo y de reserva, sugieren que no hay evidencia de superioridades en el VO_2 de reserva como indicador efectivo para promover cambios fisiológicos en el profesional (Gormley, Swain, High, Spina, Dowling, Kotipalli y Gandrakota, 2008; Mann, Lamberts y Lambert, 2013; Lounana, Champion, Noakes y Medelli, 2007; Garber *et al.*, 2011). Con base en estas notas, la última publicación del ACSM ha incluido nuevamente valores de intensidad basados en el $\text{VO}_{2\text{máx}}$ y la FC máxima en sus pautas. Ya sea a través de la FC o del $\text{VO}_{2\text{máx}}$, la dosificación del ejercicio cardiorrespiratorio es una función de la intensidad y el volumen del entrenamiento, que junto con el tipo de práctica constituyen los componentes básicos de su prescripción.

Actualmente, las pautas para prescribir la capacidad aeróbica en la literatura recomiendan al menos 150 minutos de actividades por semana, realizadas de 3 a 5 veces por semana, con intensidades moderadas que van del 40 % al 65 % de $\text{VO}_{2\text{máx}}$ o del 55 % al 76 % de la FC máxima; o 75 minutos por semana, con intensidades vigorosas que van del 64 % al 90 % del $\text{VO}_{2\text{máx}}$ o del 70 % al 95 % de la FC (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2010; Garber *et al.*, 2011; Mendes, Sousa y Barata, 2011).

Las recomendaciones de Donnelly y colaboradores (2009) con respecto a la prescripción de entrenamiento para la pérdida de peso corporal, tienen un tiempo de práctica de al menos 250 a 300 minutos por semana, con frecuencias entre 3 y 5 veces por semana, con intensidad moderada (entre 40 % y 65 % del $\text{VO}_{2\text{máx}}$ o 55 % a 76 % de la FC máxima). También señalan que un período más largo de práctica o intensidad afecta positivamente el gasto de energía y, en consecuencia, la pérdida de peso.

A pesar de la existencia de un marco metodológico bien descrito en la literatura, el uso de esta información en la práctica por parte de los profesionales que trabajan con ejercicio físico aún no está consolidado. Además, la integración entre la evidencia científica y la metodología utilizada por los profesionales de educación física merece ser estudiada con la intención comprender si la prescripción de ejercicios físicos propuesta por los profesionales está orientada con base en el conocimiento académico o, por el contrario, si difiere de lo que revela la ciencia (Verenguer, 2003).

En este sentido, surgió la siguiente pregunta de estudio: ¿se consideran las bases teóricas del entrenamiento cardiorrespiratorio descritas en la literatura en las estrategias metodológicas de los profesionales que trabajan con la prescripción de ejercicios físicos? El objetivo de este estudio fue diagnosticar la metodología utilizada en la prescripción de ejercicios cardiorrespiratorios por profesionales que trabajan con ejercicios físicos y verificar si existe una correspondencia entre los valores prescritos por ellos y los recomendados en la literatura.

Metodología

El presente corresponde a un estudio de encuesta descriptivo. La muestra consistió en profesionales que trabajan con la práctica de ejercicios físicos y que tienen un registro profesional con el Consejo Federal de Educación Física (Confef). La colección se llevó a cabo entre estudiantes de programas de posgrado en las ciudades de Londrina (PR) y São Paulo (SP), y también en cursos y reuniones celebradas en el área en la ciudad de Londrina y la región.

El número total de participantes que completaron el cuestionario fue de 476 individuos, pero solo se incluyeron en los análisis a aquellos que respondieron todas las preguntas (452 individuos). Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Humana del Centro de la Universidad de Filadelfia (Unifil) con el número 1 013 727.

El estudio incluyó a 452 profesionales de educación física de ambos sexos, debidamente registrados en el Consejo Federal de Educación Física. De los 314 hombres participantes, la gran mayoría afirmó desempeñarse como entrenador personal, con experiencia profesional de 6.5 ± 5.6 años; y la mayoría de ellos indicó realizar ejercicio físico en promedio 4 veces a

la semana. Solo el 5.1 % informó la presencia de algún tipo de enfermedad crónica y el 44.9 % de ellos declararon tener ingresos mensuales entre 4 a 6 salarios mínimos.

Entre las 138 mujeres entrevistadas, 71.5 % indicó trabajar como entrenadora personal, con experiencia profesional de 6 ± 5.9 años. Entre los profesionales, el 93.4 % afirmó practicar ejercicio físico en promedio 4 veces a la semana. Aproximadamente, el 10 % manifestó tener algún tipo de enfermedad crónica y casi el 50 % de ellas tenían ingresos salariales más bajos que los hombres, entre 1 y 3 salarios mínimos (tabla 2).

Instrumentos

Como en la literatura no se encontró ningún instrumento que cumpliera con los objetivos de este estudio, se elaboró un cuestionario de 46 preguntas cerradas de opción múltiple y se agrupó en dos dimensiones: la primera titulada *Metodología de entrenamiento* (34 preguntas) y la segunda *Marco de entrenamiento* (12 preguntas). Este cuestionario cubrió aspectos relacionados con el método de entrenamiento, así como el desarrollo de habilidades motoras y variables de volumen e intensidad del ejercicio. Los valores de reproducibilidad de este instrumento fueron superiores a 0.7, lo que permitió su uso. En este estudio las preguntas utilizadas fueron las relacionadas con el entrenamiento de la capacidad aeróbica.

Procedimientos

Después de aceptar participar en el estudio firmando el formulario de consentimiento libre e informado, el entrevistador ordenó a los sujetos que cumplieran con los criterios de inclusión del estudio que respondieran todas las preguntas, indicando solo una de las alternativas y, en caso de duda, podría elegir la alternativa “Prefiero no responder”. A los entrevistados no se les permitió indagar sobre la interpretación de las preguntas, evitando así la inducción en las respuestas.

Tabla 2. Valores medios y de desviación estándar del perfil físico y el rendimiento de los profesionales de educación física que trabajan en la práctica del *fitness*

Indicadores	Hombres (n = 314)	Mujeres (n = 138)
Edad (años)	3.4 ± 6.9	31.1 ± 6.5
Masa corporal (kg)	82.2 ± 12.4	63 ± 9.8
Estatura (cm)	176.4 ± 9.22	164.6 ± 6.86
IMC (kg/M ²)	38.3 ± 5.37	43.2 ± 6.1
Práctica profesional (años)	6.5 ± 5.6	5.9 ± 5.9
Frecuencia semanal de ejercicio	4.53 ± 1.3	4.2 ± 1.4
ÁREA PROFESIONAL		
Gimnasia	14.7 %	16.7 %
Culturismo	6.4 %	11.8 %
Entrenador personal	78.9 %	71.5 %
INGRESO MENSUAL		
1 a 3 salarios	35.1 %	49.2 %
4 a 6 salarios	44.9 %	40.2 %
Más de 7 salarios	20 %	10.6 %
ENFERMEDADES CRÓNICAS		
Ausencia	94.9 %	90.4 %
Presencia	5.1 %	9.6 %
EJERCICIO FÍSICO		
Practicante	93 %	93.4 %
No practicante	6.8 %	6.6 %

Fuente: elaboración propia.

Después de completar el cuestionario, se le pidió a cada participante que completara un formulario de registro, que contenía información personal relacionada con la edad, mediciones antropométricas (masa corporal y altura), duración de la práctica profesional, actividad física, presencia de enfermedades crónicas, entre otros.

Análisis estadístico

Al final de la colección, se creó una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel, versión 2010, y se utilizó la técnica de doble tipeo para identificar y corregir posibles errores durante la transcripción de la información. Los datos se transfirieron al programa SPSS, versión 22, y luego se analizaron utilizando medidas descriptivas (media, desviación estándar) para la caracterización de la muestra y la frecuencia de las respuestas para el análisis de las preguntas de capacidad aeróbica (27, 28, 29, 30, 32, 36 y 42) contenidas en el cuestionario.

Resultados

Los resultados descritos en la tabla 3 contienen las frecuencias de respuestas presentadas por los participantes. Con respecto al porcentaje de $VO_{2\text{ máx}}$ utilizado para desarrollar la capacidad aeróbica, el 2,7% respondió prescribiendo entre el 21% y el 40% del $VO_{2\text{ máx}}$ (alternativa B), el 31,7% optó por valores entre el 41% y el 60% (alternativa C), 40,4% respondió entre 61% y 80% (alternativa D), 2,9% eligió entre 81% y 100% (alternativa E) y 22,4% de los encuestados eligió no responder (alternativa F).

Tabla 3. Frecuencia de respuestas a las preguntas relacionadas con el ítem capacidad aeróbica

Capacidad motora	VO ₂ máximo (%)	FC media	Tiempo de práctica	Tipo de ejercicio	Método	Frecuencia de evaluación	
Resistencia aeróbica	A	-	8.7	5.8	0.5	20.7	34.7
	B	2.7	42.8	27.1	75.1	25.6	11.8
	C	31.7	26.3	40.6	4.5	11.0	30.9
	D	40.4	1.1	16.9	3.4	36.6	10.4
	E	2.9	0.2	3.1	12.4	1.8	4.7
	F	22.4	20.9	6.7	4.1	4.3	7.6

Fuente: elaboración propia

Con respecto a la frecuencia cardíaca promedio prescrita para desarrollar la capacidad aeróbica, el 8.7 % de los encuestados respondió valores de hasta 140 BPM, (alternativa A), 42.8 % optó por valores entre 141 a 160 BPM (alternativa B), 26.3 % respondió entre 161 y 180 BPM (alternativa C), el 1.1 % optó por valores entre 181 y 200 BPM (alternativa D), el 0.2 % respondió valores superiores a 200 BPM (alternativa E) y el 20.9 % de los encuestados prefirió no hacerlo (alternativa F).

Con respecto al tiempo de actividad aeróbica prescrito para la pérdida de grasa, el 5.8 % de los encuestados respondió entre 0 y 15 minutos (alternativa A), el 27.1 % optó por valores entre 16 y 30 minutos (alternativa B), 40.6 % entre 31 y 45 minutos (alternativa C), el 16.9 % optó por valores entre 46 y 60 minutos (alternativa D), el 3.1 % respondió más de 60 minutos (alternativa E) y el 6.7 % prefirió no hacerlo (alternativa F).

Con respecto al tipo de ejercicio prescrito para desarrollar la capacidad aeróbica, el 0.5 % de los encuestados informó que no prescribió ningún tipo de actividad (alternativa A), el 75.7 % optó por actividades ergométricas, como cinta de correr, bicicleta estática, elíptica, etc. (alternativa B), 4.5 %

eligió clases de gimnasia como un medio para desarrollar la capacidad aeróbica (alternativa C), 3.4 % utilizó actividades acuáticas (alternativa D), 12.4 % eligió la opción de otras actividades (alternativa E) y el 4.1 % optó por no responder la pregunta (alternativa F).

Con respecto al método utilizado para desarrollar la capacidad aeróbica, el 20.7 % de los encuestados eligió el método continuo (alternativa A), el 25.6 % prefirió el método de intervalo de alta intensidad (alternativa B), el 11 % optó por el método de intervalo de baja intensidad (alternativa C), el 36.6 % respondió el método mixto (alternativa D), el 1.8 % eligió la alternativa E, que correspondía a “otra” y el 4.3 % de los encuestados eligió no responder (alternativa F).

Cuando se les preguntó sobre la frecuencia de la aplicación de pruebas de aptitud aeróbica, el 34.7 % de los encuestados informaron que no realizaron pruebas en ningún momento durante el entrenamiento (alternativa A), el 11.8 % reportó que evaluaban a sus estudiantes mensualmente (alternativa B), 30.9 % realizó pruebas trimestrales (alternativa C), 10.4 % semestralmente (alternativa D), 4,7 % anualmente (alternativa E) y 7.6 % eligió no responder (alternativa F).

Además de las preguntas en la tabla 2, se les preguntó a los encuestados sobre la monitorización de la frecuencia cardíaca durante la práctica y el 55.7 % de los encuestados respondieron positivamente a la pregunta, y el resto (44.3 %) informó que no controlaba la frecuencia cardíaca.

Por lo tanto, se puede afirmar que la mayoría de los profesionales prescriben entre 61 % y 80 % del $VO_{2\text{ máx}}$, adoptan FC entre 141 y 160 BPM y usan entre 31 y 45 minutos en el entrenamiento para desarrollar la capacidad aeróbica con objetivos de pérdida de grasa. La mayoría usa la ergometría como un medio de práctica, adopta el método mixto y no realiza pruebas de aptitud aeróbica en ningún momento durante el programa de ejercicio.

Este estudio tuvo como objetivo diagnosticar la metodología utilizada en la práctica por profesionales que trabajan con la prescripción de ejercicio físico en el área de la aptitud física, en relación con el desarrollo de la capacidad aeróbica y sus variables. Como en la literatura se encontraron pocos estudios que abordaran este tema, la discusión de los resultados se basó en la encuesta de datos empíricos y en los supuestos encontrados en la literatura.

Los resultados descriptivos mostraron que la mayoría de los encuestados (72.1 %) usaron valores entre 40 % y 80 % del $VO_{2\text{ máx}}$ para desarrollar la capacidad aeróbica. Estos valores son similares al estudio de Branch, Pate y Bourque (2000), en el que se probó el efecto de intensidades moderadas (40 % del $VO_{2\text{ máx}}$) en mujeres con una edad promedio de 33 años. En este se descubrió que tal magnitud era suficiente para promover cambios fisiológicos, aunque los resultados no presentaron diferencias significativas en comparación con las intensidades más altas (80 % del $VO_{2\text{ máx}}$).

Asimismo, los resultados del presente estudio son corroborados por las recomendaciones de Garber y colaboradores (2011) para actividades moderadas, que indican porcentajes entre 40 % y 65 % del $VO_{2\text{ máx}}$. Por otro lado, los resultados encontrados para altas intensidades son diferentes de los indicadores sugeridos por estos autores, que alcanzan el 90 % del $VO_{2\text{ máx}}$.

Teniendo en cuenta a los profesionales que respondieron utilizando métodos de alta intensidad para desarrollar la capacidad aeróbica (25.6 %), solo el 5.26 % de los encuestados indicaron porcentajes de prescripción de $VO_{2\text{ máx}}$ consistentes con el método sugerido anteriormente (por encima del 80 %). Gormley y colaboradores (2008) probaron métodos de alta intensidad con porcentajes cercanos al máximo (95 % del $VO_{2\text{ máx}}$) y encontraron que esta intensidad, en comparación con la intensidad más baja, mostró aproximadamente un 20 % de aumento en la capacidad aeróbica. Los investigadores concluyeron que las intensidades más altas son más eficientes cuando se controla el volumen total de entrenamiento. A pesar de estos resultados, cuando se prescribe el entrenamiento para desarrollar la capacidad aeróbica se deben considerar los hallazgos recientes de Garber y su equipo (2011), que indican una mayor asociación entre las actividades vigorosas y el riesgo de accidente cerebrovascular y muerte por todas las causas.

Con base en estos resultados, se observa que existe una coherencia entre lo que se propone en la literatura y lo que prescriben los profesionales al considerar intensidades moderadas. Sin embargo, cuando se trata de intensidades altas, no parecen considerar las recomendaciones de la literatura y prescriben porcentajes $VO_{2\text{ máx}}$ por debajo de los valores propuestos.

Además, se debe destacar el alto porcentaje de encuestados que eligieron la alternativa “Prefiero no responder” (22,4 %). Posiblemente, estos encuestados usan otro indicador fisiológico para prescribir la capacidad

aeróbica y, por lo tanto, no encontraron ninguna alternativa correspondiente entre las opciones.

Al analizar los resultados relacionados con la FC promedio prescrita por los profesionales para entrenar la capacidad aeróbica, se verificó que aproximadamente el 50 % de los participantes indicaron una FC promedio de hasta 160 BPM, correspondiendo, por lo tanto, a los valores sugeridos por Zakarov y Gomes (2003) (Tabla 1). Según los valores correspondientes al porcentaje de $VO_{2\text{ máx}}$ indicado por la literatura especializada (OMS, 2010; Garber *et al.*, 2011; Mendes *et al.*, 2011), estos resultados corroboran los descritos por Branch, Pate y Bourque (2000), que indican que las mujeres que practican actividades de intensidad moderada a vigorosa presentaban FC entre 110 y 160 BPM durante todas las fases de la prueba. Por el contrario, los resultados encontrados por Foster y colaboradores (2001) revelan valores de FC correspondientes a zonas de porcentaje de $VO_{2\text{ máx}}$ aeróbico más pequeñas (aproximadamente 85 a 135 BPM) que las encontradas en este estudio.

A pesar de la debilidad señalada por algunos estudios en la literatura con respecto al uso de la FC para la prescripción y el control de ejercicios aeróbicos debido a su gran variabilidad, especialmente en individuos entrenados, se debe enfatizar en que los profesionales en su práctica no consideran estos fracasos en muchas situaciones y eventualmente adoptan zonas de entrenamiento de FC que están disponibles en sitios web de prescripción de ejercicios, manuales de equipos de ejercicios y libros científicos publicados en el área. Los resultados revelaron que existe una correspondencia entre las recomendaciones de la literatura y lo que sucede en la práctica de ejercicios aeróbicos. Sin embargo, se debe destacar el alto porcentaje de participantes (20.9 %) que optaron por la alternativa “Prefiero no responder”, lo que indica que es posible que los profesionales no utilicen la FC como marcador fisiológico o aún no estén seguros de los valores informados para este propósito.

En cuanto a la pregunta sobre la duración de la estadía en minutos de actividad aeróbica para la pérdida de grasa, más de la mitad de los profesionales (60.6 %) optó por los tiempos correspondientes a las recomendaciones de Donnelly y su equipo de investigadores (2009), que indican valores entre 250 y 300 minutos por semana o más; es decir, aproximadamente 42 minutos por día para la pérdida de peso corporal. Esta duración

de la estadía ha sido corroborada por McTiernan y colaboradores (2007), quienes informaron pérdidas alrededor de 1.4 kg en mujeres y 1.8 kg en hombres después de 12 meses de práctica moderada a vigorosa durante 300 minutos por semana.

Entre los que respondieron de acuerdo con las recomendaciones en la literatura, solo el 33.7 % optó por las intensidades máximas de VO_2 (intensidades moderadas), otro 39.2 % sugirió usar intensidades más altas (intensidades superiores al 80 % del $VO_{2\text{ máx}}$) y el resto optó por bajas intensidades.

Estos resultados demuestran que la comprensión de los profesionales de la intensidad de los ejercicios aeróbicos, así como el tiempo dedicado a esta actividad, difiere de las recomendaciones de la comunidad científica, ya que una pequeña porción de profesionales prescribe las intensidades y tiempos correspondientes para la pérdida de grasa.

Otro dato importante encontrado en este estudio se refiere al porcentaje de participantes que eligieron tiempos por debajo de los recomendados en la literatura. Aproximadamente el 32.9 % de los encuestados indicaron prescribir hasta 30 minutos de actividades aeróbicas para la pérdida de grasa y otro 7 % eligieron no responder la pregunta, probablemente porque tenían dudas sobre los valores propuestos o realmente no los conocían.

Berk, Hubert y Fries (2006) no encontraron efectos significativos sobre la pérdida de peso corporal en sujetos que realizaron menos de 60 minutos diarios al menos 5 veces por semana. Teniendo en cuenta sus recomendaciones, solo el 3.1 % de los encuestados optó por momentos similares; y entre estos, el 35.7 % prescribió intensidades moderadas según lo indicado por el autor.

En general, los resultados con respecto al tiempo prescrito por los profesionales para la pérdida de grasa revelan pocas bases teóricas de estos que, al prescribir entrenamiento para este objetivo, optaron por valores similares a los recomendados en la literatura para mantener el peso corporal y mejorar el $VO_{2\text{ máx}}$, pero que no son adecuados para bajar de peso.

Este desajuste puede ser el responsable del pobre éxito de los programas de pérdida de peso propuestos por profesionales. Esto también puede justificar la baja motivación y la alta tasa de abandono de los practicantes de aeróbicos que asisten a estos programas.

Con respecto al tipo de ejercicio prescrito para desarrollar la capacidad aeróbica, la mayoría absoluta (75.1 %) indicó la ergometría como un

medio para desarrollar esta capacidad. La elección entre profesionales para actividades como caminar y andar en bicicleta, simulada por el equipo de ejercicio y descrito como ejemplos en el cuestionario, puede explicarse por el hecho de que estas actividades facilitan el control de las variables de volumen e intensidad relacionadas con la capacidad aeróbica. En este tipo de actividad, el monitoreo del ritmo cardíaco, la velocidad de movimiento y las cargas, a menudo, lo realiza el equipo mismo para ayudar al profesional que, en muchos casos, no está disponible para controlar todo el período de entrenamiento.

Además, corregir una de estas variables para mantener la intensidad del entrenamiento dentro de la zona objetivo establecida puede ser más eficiente que actividades más complejas y variables. La elección de este tipo de ejercicio por parte de los profesionales también puede haber sido motivada por la estructura disponible para la práctica, ya que muchos lugares de entrenamiento no ofrecen espacios o equipos adecuados para actividades acuáticas y gimnásticas, otras opciones contenidas en el cuestionario.

Con respecto al método utilizado para desarrollar la capacidad aeróbica, a pesar de la mayor frecuencia de encuestados que optaron por el método mixto (36.6%), otros métodos también presentaron un buen porcentaje de elección entre los participantes de este estudio. Vale la pena mencionar el método de intervalo de alta intensidad, que fue la elección del 25,6 % de los profesionales, y el método continuo, que presentó una frecuencia de respuesta del 20.7%.

La elección del método mixto de capacitación por parte de la mayoría de los encuestados lleva a creer que estos profesionales saben poco sobre la aplicabilidad de otros métodos, o que a menudo usan más de un método de capacitación para el mismo propósito. Esto los llevó a elegir la alternativa "Mixto", porque representa una combinación de métodos destinados para el mismo fin. Es importante destacar el porcentaje de profesionales que utilizaron el método del intervalo de alta intensidad, lo que indica una tendencia observada en la investigación actual que aborda el efecto del entrenamiento en intervalos de alta intensidad sobre el desarrollo aeróbico.

La pregunta sobre las pruebas para evaluar la aptitud aeróbica indicó que el 34.7% de los profesionales no realizan pruebas para este propósito. Estos datos no corresponden a las recomendaciones en la literatura, que destacan la importancia del diagnóstico periódico y el control de los niveles

de aptitud aeróbica de los profesionales, y plantean la cuestión del nivel de compromiso de los profesionales con los problemas de seguridad y salud que involucran al sujeto. En contraste, otros (30.9%) de los profesionales indicaron pruebas cada tres meses, como recomiendan los expertos en el campo.

Conclusiones

La pregunta principal que orientó este estudio se refiere a la comprensión de la metodología utilizada por los profesionales del ejercicio para la prescripción de programas de actividad física. Con base en los resultados descritos, se puede apreciar que, en general, los profesionales usan valores porcentuales de $\text{VO}_{2\text{ máx}}$ correspondientes a los recomendados por expertos en el campo. Sin embargo, esto solo se aplica para intensidades moderadas, siendo divergentes de ellos cuando se consideran intensidades altas. Del mismo modo, se encontró que los valores medios de FC prescritos para desarrollar la capacidad aeróbica y las recomendaciones de la literatura correspondían. Estos resultados indican que la práctica profesional parece estar basada en recomendaciones científicas.

Con respecto al tiempo de práctica para la pérdida de grasa, la mayoría de los encuestados indicaron tiempos correspondientes a los recomendados en la literatura, pero solo un tercio de ellos optó por intensidades adecuadas para este propósito. Por lo tanto, solo una parte de la metodología adoptada por los profesionales para la pérdida de peso corresponde a las recomendaciones encontradas en la literatura.

La elección de ejercicios para entrenar la capacidad aeróbica lleva a creer que los profesionales eligen actividades que facilitan el monitoreo de las variables de volumen e intensidad relacionadas con la capacidad aeróbica. Sin embargo, los profesionales buscan utilizar la estructura disponible para ellos en los diferentes entornos en que actúan.

A pesar de la superioridad del método mixto para desarrollar la capacidad aeróbica, el porcentaje de similitud observado entre las diferentes alternativas revela una comprensión por parte de los profesionales con respecto a las preguntas relacionadas con la elección del método de entrenamiento más apropiado. No obstante, no existe un predominio absoluto

de un método particular y posiblemente elegirlo depende directamente del conocimiento y las preferencias de práctica de los profesionales.

El alto porcentaje de profesionales que indicaron que no realizan ningún tipo de prueba para evaluar la aptitud aeróbica en ningún momento, revela una situación preocupante que ocurre de manera rutinaria en diferentes lugares de ejercicio físico, y plantea una pregunta sobre el grado de compromiso del profesional con las preguntas. Los problemas de seguridad y salud de los estudiantes dejan dudas sobre la efectividad real de sus programas de ejercicio que no tienen en cuenta los datos de la prueba.

Dados estos hallazgos, se debe resaltar la importancia de aplicar este cuestionario en otras poblaciones, con el fin de conocer la metodología adoptada por los profesionales en diferentes regiones del país y así poder dirigir nuevas investigaciones sobre el tema. Lo anterior con el propósito de ayudar a los profesionales y servir como base de estudios para mejorar la base curricular universitaria.

Referencias

- Almeida, M., Ricardo, D. y Araújo, C. (2005). Variabilidade da frequência cardíaca em um teste de exercício verdadeiramente máximo. *Socerj*, 18(6), 534-41.
- Almeida, M. (2007). Frequência cardíaca e exercício: uma interpretação baseada em evidências. *Revista Brasileira de Cineantropometria y Desempenho Humano*, 9(2),196-202.
- Araújo, C., Herdy, A. y Stein, R. (2013). Medida do Consumo Máximo de Oxigênio: Valioso Marcador Biológico na Saúde e na Doença. *Arq. Bras. Cardiol*, 100(4), 51-3.
- Arts, F. y Kuipers, H. (1994). The Relation Between Power Output, Oxygen Uptake and Heart Rate in Male Athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 15(05), 228-31. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2007-1021051>
- Astrand, P. y Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology*. New York: McGraw-Hill.
- Berk, D., Hubert, H. y Fries, J. (2006). Associations of changes in exercise level with subsequent disability among seniors: A 16-year longitudinal study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(1), 97-102. DOI: <https://doi.org/10.1093/gerona/61.1.97>

- Blair, S., Kohl, H., Paffenberger, R., Clark, D., Cooper K. y Gibbons, L. (1989) Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. *Jama*, 262(17), 2395-401. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.1989.03430170057028>
- Branch, J., Pate, R. y Bourque, S. (2000). Moderate intensity exercise training improves cardiorespiratory fitness in women. *Journal of Women's Health y Gender-Based Medicine*, 9(1), 65-73. DOI: <https://doi.org/10.1089/152460900318984>
- Caputo, F. y Denadai, B. (2004). Resposta do VO_2 e tempo de exaustão durante a corrida realizada na velocidade associada ao $\text{VO}_{2\text{max}}$: aplicações para o treinamento aeróbico de alta intensidade. *Rev. Bras. Cienc. Esporte*, 26(1), 19-31.
- Carvalho, J. y Campbell. C. (2012). A frequência cardíaca como fator determinante da intensidade nos exercícios aeróbicos realizados no meio líquido. *Motricidade*. 8(S2), 764-9. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/2730/Resumenes/Resumo_273023568091_5.pdf
- Casties, J., Mottet, D. y Le Gallais, D. (2006). Non-linear analyses of heart rate variability during heavy exercise and recovery in cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 27(10), 780-5. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2005-872968>
- Church, T., LaMonte, M., Barlow, C. y Blair, S. (2005). Cardiorespiratory Fitness and Body Mass Index as Predictors of Cardiovascular Disease Mortality Among Men With Diabetes. *Archives of Internal Medicine*, 165(18), 2114. DOI: 10.1001/archinte.165.18.2114
- Cunha, F., Midgley, A., Monteiro, W. y Farinatti, P. (2010). Influence of cardiopulmonary exercise testing protocol and resting VO_2 assessment on %HR(max), %HRR, % $\text{VO}_{2\text{max}}$ and % VO_2R relationships. *International Journal of Sports Medicine*, 31(5), 319-26. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248283>
- Denadai, B. (1995). Consumo máximo de oxigênio: Fatores determinantes e limitantes. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 1(1), 85-94. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.1n1p85-94>
- Donnelly, J., Blair, S., Jakicic, J., Manore, M., Rankin, J. y Smith, B. (2009). Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 41(2), 459-71. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181949333>
- Fletcher, G., Blair, S., Blumenthal, J., Caspersen, C., Chaitman, B., Stephen, E. y Piña, I. (1992). Statement on exercise: Benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans. A statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on

- Clinical Cardiology, American Heart Association. *Circulation*, 94(4), 857-62. DOI: <https://doi.org/10.1161/01.cir.94.4.857>
- Foster, C., Florhaug, J.A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L.A., Parker, S. y Dodge. C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109-15.
- Garber, C., Blissmer, B., Deschenes, M., Franklin, B., Lamonte, M., Lee, I. y Swain, D. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-59. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213febf>
- Gilman, M. (1996). The use of heart rate to monitor the intensity of endurance training. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 21(2), 73-79. DOI: <https://doi.org/10.2165/00007256-199621020-00001>
- Gomes, K., Perez. A., Carletti, L. y Marques, A. (2016). Heart rate as an indicator for exercise prescription for normal, overweight, and obese adolescents. *Motriz, Rio Claro*, 22(2), 27-35. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-6574201600020004>
- Gormley, S., Swain, D., High, R., Spina, R., Dowling, E., Kotipalli, U. y Gandrakota, R. (2008). Effect of intensity of aerobic training on $VO_{2\max}$. *Medicine y Science in Sports y Exercise*, 40(7), 1336-43. DOI:0.1249/MSS.0b013e31816c4839
- Kavouras, S., Panagiotakos, D., Pitsavos, C., Chrysohoou, C., Anastasiou, C., Lentzas, Y. y Stefanadiz, C. (2007). Physical activity, obesity status, and glycaemic control: The ATTICA study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(4), 606-11. DOI: 10.1249/mss. 0b013e31803084eb
- Kenney, W., Wilmore, J. y Costill, D.L. (2013). *Fisiologia do esporte e do exercício* (5.ª ed.) São Paulo: Manole.
- Leitzmann, M.F., Park, Y., Blair, A., Ballard-Barbash R., Mouw, T., Hollenbeck, A. y Schatzkin, A. (2007). Physical Activity Recommendations and Decreased Risk of Mortality. *Archives of Internal Medicine*, 167(22), 2453-60. DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.167.22.2453>
- Lounana, J., Campion, F., Noakes, T. y Medelli, J. (2007). Relationship between $\%HR_{\max}$, $\%HR_{\text{reserve}}$, $\%VO_{2\max}$, and $\%VO_{2\text{reserve}}$ in elite cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 350-7. DOI: 10.1249/01.mss.0000246996.63976.5f
- Mann, T., Lamberts, R. y Lambert, M. (2013). Methods of prescribing relative exercise intensity: Physiological and practical considerations. *Sports*

- Medicine* (Auckland, N.Z.), 43(7), 613-625. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0045-x>
- McTiernan, A., Sorensen, B., Irwin, M., Morgan, A., Yasui, Y., Rudolph, R., Surawicz, C., Lampe, W., Lampe, P., Ayub, K. y Potter, J. (2007). Exercise effect on weight and body fat in men and women. *Obesity*, 15(6), 1496-512. DOI: <https://doi.org/10.1038/oby.2007.178>
- Mendes, R., Sousa, N. y Barata, J. (2011). Actividade física e saúde pública. Recomendações para a prescrição de exercício. *Acta Médica Portuguesa*, 24(6), 1025-30. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/c901/88ee4deb0df6859064848a586ad8f8bc20ce.pdf>
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S. y Atwood, J. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *The New England Journal of Medicine*, 346(11), 793-801. DOI: <https://doi.org/10.1056/nejmoa011858>
- Panton, L., Graves, J., Pollock, M., Garzarella, L., Carroll, J., Leggett, S., Guillen, Lowenthal, D. y Guillen, G. (1996). Relative heart rate, heart rate reserve, and VO_2 during submaximal exercise in the elderly. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 51(4), 165-171. DOI: <https://doi.org/10.1249/00005768-199205001-01111>
- Raxwal, V., Shetler, K., Morise, A., Do, D., Myers, J., Atwood, J. y Froelicher, V. (2001). Simple Treadmill Score To Diagnose Coronary Disease. *Chest*, 11(6), 1933-40. DOI: <https://doi.org/10.1378/chest.119.6.1933>
- Rosenberger, F., Meyer, T., Gäßler, N., Faude, O. y Kindermann, W. (2010). Exercise at given percentages of VO_2max : Heterogeneous metabolic responses between individuals. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 74-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.12.626>
- Seiler, K. y Kjerland, G. (2006). Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an “optimal” distribution? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(1), 49-56. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.00418.x>
- Silva, C., Franklin, B., Forman, D. y Araújo, C. (2016). Influence of age in estimating maximal oxygen uptake. *Journal of Geriatric Cardiology: JGC*, 13(2), 126-31. DOI: <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2016.02.010>
- Skinner, J., Gaskell, S., Rankinen, T., Leon, A., Rao, D., Wilmore, J. y Bouchard, C. (2003). Heart rate versus $\% \text{VO}_{2\text{max}}$: Age, sex, race, initial fitness, and training response - Heritage. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(11), 1908-13. DOI: <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000093607.57995.E3>

- Sui, X., LaMonte, M., Laditka, J., Hardin, J., Chase, N., Hooker, S. y Blair, S. (2007). *Cardiorespiratory Fitness and Adiposity as Mortality Predictors in Older Adults*. *Jama*, 298(21), 2507. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.298.21.2507>
- Swain, D. y Franklin, B. (2002). VO_2 reserve and the minimal intensity for improving cardiorespiratory fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(1), 152-7. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-200201000-00023>
- Swain, D. y Leutholtz, B. (1997). Heart rate reserve is equivalente to $\% \text{VO}_2$ reserve, not to $\% \text{VO}_{2_{\max}}$. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(3), 410-4. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-199703000-00018>
- Swain, D., Leutholtz, B., King, M., Haas, L. y Branch, J. (1998). Relationship between $\%$ heart rate reserve and $\% \text{VO}_2$ reserve in treadmill exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 318-21. DOI: <https://doi.org/10.1097/00005768-199802000-00022>
- Verenguer, R. (2003). *Mercado de trabalho em educação física: Significado da intervenção profissional à luz das relações de trabalho e da construção da carreira* (tesis inédita de doctorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.
- Warren, T.Y., Barry, V., Hooker, S.P., Sui, X., Church, T.S. y Blair, S.N. (2010). Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(5), 879-85. DOI: <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181c3aa7e>
- Weltman, A., Weltman, J., Rutt, R., Seip, R., Levine, S., Snead, D, Kaiser, D. y Rogol, A. (1989). Percentages of maximal heart rate, heart rate reserve, and $\text{VO}_{2\text{peak}}$ for endurance training intensity in sedentary women. *International Journal of Sports Medicine*, 10(3), 212-6. DOI: 10.1055/s-2007-1024903
- Zakharov, A. A y Gomes, A.C. (2003). *Ciência do treinamento desportivo* (2.ª ed.) Río de Janeiro: Grupo Palestra Sport.



Control de intensidad en entrenamiento de flexibilidad*

Mario Cezar de S. C. Conceição**
Estélio H. M. Dantas***

Recibido: junio 5 de 2019 • Aceptado: septiembre 30 de 2019

Resumen

La flexibilidad es uno de los componentes del estado físico; sin embargo, sigue siendo uno de los menos estudiados. El objetivo de esta revisión es analizar la flexibilidad como cualidad física y sus respectivas metodologías de entrenamiento considerando su intensidad de trabajo. Se realizó una revisión de la literatura. La variación de las intensidades de entrenamiento de flexibilidad permite la realización de diferentes trabajos. Cuando la intensidad es submáxima se define como “estiramiento” y cuando es máxima se llama “flexionamiento”. El control de las intensidades de entrenamiento

* Artículo de revisión con financiación propia y vinculado al Grupo de investigación del Laboratorio de Biociências da Motricidade Humana (Labimh), Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro (Unirio), Río de Janeiro, Brasil. Citar como: Conceição, M. y Dantas, E. (2019). Control de intensidad en entrenamiento de flexibilidad. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 101-113. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5355>

** Magíster en Ciencias en Motricidad Humana, docente en prácticas pedagógicas, investigador del grupo de investigación Labimh, Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil. Correo electrónico: prof.mariocezar@gmail.com / ORCID: 0000-0003-4545-0892.

*** Doctor en Educación Física, docente titular en Fisiología del Ejercicio y Entrenamiento Deportivo de la Universidad Tiradentes, Aracaju, Brasil. Grupo de investigación Labimh, Universidad Federal del Estado de Río de Janeiro, Río de Janeiro, Brasil. Correo electrónico: estelio_henrique@unit.br / ORCID: 0000-0003-0981-8020.

de flexibilidad es fundamental para lograr una buena planificación y una preparación física adecuada para el objetivo idealizado.

Palabras clave: rango de movimiento, ejercicio, músculo, flexibilidad, estiramiento.

Intensity control in flexibility training

Abstract

Flexibility is one of the fitness components . However, among all the components, it is still one of the least studied. This review aims to analyze flexibility as physical quality and its respective training methodologies considering its work intensity. A literature review was performed. The variation of the flexibility training intensities allows the accomplishment of different works. When the intensity is submaximal, it is defined as “stretching”, when it is maximum it is called “flexibilizing”. The control of the flexibility training intensities is fundamental for the accomplishment of a good planning and physical preparation adequate to the idealized goal.

Keywords: range of motion, exercise, muscle, flexibility, stretching.

Introducción

El *American College of Sports Medicine* (ACSM) (2014) postuló que para la adquisición y desarrollo del acondicionamiento físico del ser humano hay de cinco componentes: composición corporal, resistencia aeróbica, resistencia muscular localizada, fuerza muscular y flexibilidad. Sin embargo, aunque varios beneficios están asociados con la mejora de los niveles de flexibilidad, basta con una rápida consulta a los artículos publicados en las bases de datos PubMed, Web of Sciences (*National Center for Biotechnology Information*, 2017) y SciELO (Rocha, Ximenes, Carvalho, Alpino y Freitas, 2014) para verificar que la flexibilidad es la menos estudiada y la que mayor diferencia de opiniones tiene en las publicaciones sobre sus efectos en el entrenamiento o su ejecución entre todos los componentes del acondicionamiento físico. Se considera, entonces, que esto es producto del reducido número de estudios sobre la flexibilidad.

En una revisión sistemática realizada en 87 artículos seleccionados de 513 consultados, Medeiros y Lima (2017) verificaron que solo 14 estudios indicaban los efectos positivos del entrenamiento crónico de flexibilidad sobre el desempeño muscular. Los mismos autores declararon la imposibilidad de realizar un metaanálisis, debido a la extrema heterogeneidad de las fuentes.

Al consultar los artículos publicados sobre el tema, fue difícil encontrar aquello que se refiere a la percepción subjetiva de esfuerzo y que es capaz de caracterizar la intensidad del entrenamiento de flexibilidad. Normalmente se describe la intensidad como: “suave”, “forzada”, “en el umbral del dolor”, “intensa”, etc.; sin embargo, no se puede hacer ciencia utilizando adjetivos o adverbios. Este es el principal problema al estudiar la flexibilidad: no se define con exactitud la carga aplicada (dosis) para poder evaluar el resultado alcanzado (efecto).

El presente trabajo tuvo por objetivo realizar una breve revisión de la literatura sobre la flexibilidad. De esta forma, se buscó analizar esta cualidad física y sus respectivas metodologías de entrenamiento, considerando su intensidad de trabajo y disipando equivocaciones comunes, frecuentemente asociadas con el entrenamiento de flexibilidad.

El concepto de flexibilidad en la literatura revisada

Al pensar en entrenamiento, se debe recordar que, desde la década de los 50, Hans Seyle (1959) ya advertía que la respuesta orgánica a un estímulo de cualquier naturaleza es proporcional a la intensidad. Este principio se aplica a todas las manifestaciones orgánicas, incluida la flexibilidad, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. El nivel de exigencia sobre los parámetros corporales determinará la búsqueda de los de trabajos específicos

Parámetro	Submáximo	Máximo
Sistema de transporte de energía	Entrenamiento aeróbico	Entrenamiento anaeróbico
Contraposición a la resistencia al movimiento	Entrenamiento de la resistencia muscular localizada	Entrenamiento de la fuerza dinámica
Rapidez de ejecución de gestos deportivos	Coordinación motora	Velocidad de movimiento
Amplitud de movimiento	Uso pleno del arco de movimiento existente	Ampliación del arco máximo alcanzado

Fuente: elaborado por Dantas (2017).

En cuanto a la amplitud de movimiento, el trabajo submáximo y máximo difieren entre sí a nivel conceptual, metodológico y fisiológico, caracterizando una amplia y profunda diferencia entre los dos. Además, cada uno es, en sí, un conjunto armónico y completo de ideas. Estos dos hechos crean la necesidad de ser denominados de manera diferente. El profesor Dantas (2017), después de reflexionar sobre el tema y avanzando sobre tal problemática (en la primera edición de su libro sobre entrenamiento de la flexibilidad), denominó los trabajos submáximo y máximo con base en la calidad física *flexibilidad* de estiramiento y flexionamiento, respectivamente.

Estas denominaciones se plantearon a partir del análisis de los términos *estiramiento* y *flexibilidad*, ambos sustantivos derivados. Los autores verificaron que el sufijo “-dad” denota calidad e indica que la palabra se originó de un adjetivo, mientras que el sufijo “miento” existe en los sustantivos

oriundos de un verbo, significando el resultado de una acción (Cunha y Cintra, 2017).

Por lo tanto, *flexibilidad* es la palabra adecuada para designar a la cualidad física, pero es un vocablo inadecuado para representar el resultado de la acción de flexionar. Esta se define como la “cualidad física responsable de la ejecución voluntaria de un movimiento de amplitud articular máxima, por una articulación o conjunto de articulaciones, dentro de los límites morfológicos, sin el riesgo de provocar lesión” (Dantas, 2017, p. 40). Con base en lo expuesto, se optó por mantener el vocablo *estiramiento* para designar el trabajo submáximo; y para referirse al trabajo máximo, utilizar el neologismo *flexionamiento*. Como ya se ha dicho, estos dos trabajos son diferentes a nivel conceptual, fisiológico y metodológico.

Los conceptos de las dos formas de trabajo son los siguientes:

- Estiramiento: forma de trabajo que busca el mantenimiento de los niveles de flexibilidad obtenidos y la realización de los movimientos de amplitud normal con el mínimo de restricción física posible (Dantas, 2017).
- Flexionamiento: forma de trabajo que busca una mejora de la flexibilidad mediante la viabilidad de amplitudes de arcos de movimiento articular superiores a los originales (Dantas, 2017).

A nivel fisiológico, las diferencias se sitúan en las estructuras involucradas y en la acción sobre el mecanismo de propiocepción. Como los trabajos de estiramiento se realizan dentro del arco articular normalmente obtenido, no tienen efecto de forzamiento sobre la articulación. Por lo tanto, su principal actuación es sobre los componentes plásticos a través del estiramiento de la musculatura y de los ligamentos.

La acción de una fuerza sobre los componentes plásticos (ligamentos, mitocondrias, retículo sarcoplasmático, sistema tubular y discos intervertebrales), que deforma para una configuración deseable, posibilita que estas estructuras permanezcan deformadas por cerca de 30 minutos, incluso después de que cesa la fuerza que los deformó. Es decir, la deformación previa de los componentes plásticos de la musculatura antagonista propicia que, en los movimientos subsiguientes, la fuerza sea empleada, hasta por 30 minutos, solo en provecho del movimiento y no para causar las citadas deformaciones.

Así, si antes de la competición un lanzador de dardo hace un correcto estiramiento previo de la musculatura del hombro y del brazo, a la hora de la ejecución toda la energía de las contracciones musculares será aplicada para proyectar el dardo y no más para deformar los componentes plásticos de la musculatura antagonista. El estiramiento también tiene efecto sobre los componentes elásticos e inextensibles, pero debido a su baja intensidad estos efectos no alcanzan el umbral de la producción de adaptaciones, siendo, por lo tanto, reversibles al cesar el movimiento.

Por su mayor intensidad, el flexionamiento provoca adaptaciones duraderas en los componentes plásticos, elásticos e inextensibles, lo que posibilita el alcance de nuevos arcos de movimiento articulares superiores a los primitivos. Esta diferenciación de los efectos del entrenamiento submáximo (estiramiento) y máximo (flexionamiento) se puede observar en la literatura científica. En un estudio comparativo entre las dos intensidades de trabajo, se encontraron diferencias significativas a favor del flexionamiento para una mayor flexibilidad (Varejão, Dantas y Matsudo, 2007). En la tabla 2 se presenta un resumen de las diferencias fisiológicas entre el estiramiento y el flexionamiento.

Tabla 2. Resumen de las diferencias en el nivel fisiológico

Estructura biológica	Trabajo	
	Estiramiento	Flexionamiento
Articulación	Trabaja sin ser forzada.	Es forzada a su límite máximo.
Componentes plásticos	Son deformados por el trabajo.	Ya se encuentran casi que totalmente deformados.
Componentes elásticos	Estirados a nivel submáximo.	Estirados a nivel máximo.
Mecanismos de propiocepción	No se estimulan.	Se estimulan.
Terminaciones nerviosas del dolor	No se estimulan.	Se pueden estimular a los límites máximos.

Fuente: elaborado por Dantas (2017).

Si el factor que caracteriza fisiológicamente el estiramiento es la deformación de los componentes plásticos, el flexionamiento será caracterizado por la acción aguda de los propioceptores. El estiramiento no tiene capacidad de estimular las terminaciones nerviosas propioceptivas debido a las bajas intensidades involucradas; esto dispara la respuesta propioceptiva. Por su parte, el flexionamiento tiene una intensidad suficiente para superar el umbral de excitabilidad de los mecanismos propioceptivos musculares.

Los ejercicios dinámicos de flexionamiento —necesariamente realizados en gran amplitud o en velocidad— estimulan el huso muscular, lo que causa, a través del reflejo miotático, la contracción subsiguiente de la musculatura trabajada. Esta contractura residual permanece por hasta 30 minutos (Yiannakos, Galazoulas y Armatas, 2010; Junior, Galdino, Nogueira y Dantas, 2012; Carvalho *et al.*, 2012; Mafra *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2014).

Por otro lado, el trabajo lento o estático, que provoca una suficiente tensión sobre el órgano tendinoso de Golgi, ocasionará una inhibición de las motoneuronas volitivas (α), lo que produce pérdida de fuerza, fuerza explosiva y resistencia de fuerza hasta por una hora después de su ejecución (Galdino *et al.*, 2005; Arruda *et al.*, 2006; Cardozo, Torres, Dantas y Simão, 2006; Sharman, Cresswell y Riek, 2006; Torres, Conceição, Sampaio y Dantas, 2009; Vasconcellos, Salles, Junior, Mello y Dantas, 2012; Costa *et al.*, 2014).

Por este factor, el umbral entre el estiramiento y el flexionamiento puede ser detectado por medio de electromiografía, como atestigua la Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico (2014), que relata que este procedimiento de diagnóstico “posibilita los estudios de los nervios mielinizados aferentes, entre los que se incluyen las fibras primarias del huso muscular (anuloespirado, grupo Ia), el grupo Ib proveniente de los órganos tendinosos de Golgi y las fibras secundarias del huso (grupo II)” (AEEP, 2014).

Sin embargo, las diferencias entre los efectos del flexionamiento y el estiramiento también se observaron mediante marcadores bioquímicos. La hidroxiprolina (HP) es uno de los biomarcadores utilizados para medir el nivel de intensidad al que se sometió el músculo; es decir, es crucial para la verificación de la regeneración de la lesión, debido al aumento de la bioactividad molecular. Por lo tanto, al observar los niveles de hidroxiprolina

antes y después del entrenamiento, se puede identificar el grado de daño al tejido conectivo y, en consecuencia, el tipo de entrenamiento realizado (Conceição, 2017).

El aumento de los niveles de HP está asociado con el trabajo de flexionamiento (Nacimiento, Vargas, Oliveira, Junior y Dantas, 2005; Pernambuco *et al.*, 2010; Almeida *et al.*, 2011; Bauerfeldt *et al.* 2011; Mafra *et al.*, 2011; Rosa *et al.*, 2012).). Por otro lado, las obras de estiramiento no producen cambios en los niveles de HP (Silva, Coelho, Marins y Dantas, 2005; Rosa, *et al.*, 2010).

Pero no siempre se puede realizar una electromiografía o una evaluación bioquímica para determinar el límite entre el estiramiento y el flexionamiento, por lo que se creó y se validó una escala de esfuerzo percibido (Dantas, *et al.*, 2008) para aquilatar la intensidad del trabajo de flexibilidad y caracterizar el estiramiento y el flexionamiento, como se puede apreciar en la tabla 3.

Tabla 3. Niveles de la escala de esfuerzo percibido en la flexibilidad (Perflex)

Nivel	Descripción de la sensación	Efecto	Especificación
0 - 30	Normalidad	Movilidad	No ocurre cualquier tipo de alteración en relación con los componentes mecánicos, componentes plásticos y componentes inextensibles.
31 - 60	Forzado	Estiramiento	Provoca deformación de los componentes plásticos y los componentes elásticos son estirados al nivel submáximo.
61 - 80	Incomodidad	Flexionamiento	Provoca adaptaciones duraderas en los componentes plásticos, elásticos e inextensibles.
81 - 90	Dolor soportable	Posibilidad de lesión	Las estructuras músculo-conjuntivas envueltas son sometidas a un estiramiento extremo, causando dolor.
91 - 110	Dolor fuerte	Lesión	Sobrepasa el estiramiento extremo de las estructuras envueltas incidiendo sobre todo en las estructuras esqueléticas.

Fuente: elaborado por Dantas *et al.* (2008).

Al usar el Perflex durante las sesiones de entrenamiento se puede controlar la intensidad del trabajo para mantener o aumentar los niveles de flexibilidad. Simplemente se debe proporcionar a los practicantes de ejercicio tener acceso a la escala mientras realizan la capacitación.

Conclusiones

El control de las intensidades de entrenamiento de la flexibilidad —que permite la diferenciación entre los trabajos de estiramiento y flexionamiento— es, sin duda, un primer paso para la realización de trabajos mejor planificados. La flexibilidad debe hacer parte de los programas de entrenamiento, sean cuales sean los objetivos por alcanzar, pues ya está comprobada su importancia para la práctica corporal, tanto para niños, como para jóvenes, adultos y ancianos. Es necesario investigar cada vez más sobre esta calidad física, tan importante para atletas y no atletas, es decir, para todos los practicantes de actividad física.

Referencias

- Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico. (2014). *Fisiología de la Electromiografía*. San Juan: Academia de Electrodiagnóstico y Electromiografía de Puerto Rico.
- Almeida, O., Mello, D., Vale, R., Rosa G., Sampaio, A., Daoud, R., Luque, A. y Dantas, E. (2011). Efecto agudo del entrenamiento máximo de flexibilidad sobre la fuerza muscular y los niveles de hidroxiprolina urinaria en jóvenes adultos. *Motricidad Humana*, 12(2), 80-6. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6367060>
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2014). *Diretrizes da ACMS para Testes de Esforço e sua Prescrição* (traducción Dantas). Río de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Arruda, F., Faria, L., Silva, S., Senna, G., Simão, R., Novaes, J. y Maior, A. (2006). A influência do alongamento no rendimento do treinamento de força. *Revista Treinamento Desportivo*, 7(1), 01-05. Recuperado de <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/bitstream/handle/set/563/Arruda%20et%20al%20%202006.pdf?sequence=1>

- Bauerfeldt, R., Luque Rubia, A., García, J., Caetano, L., Lima, J., da Silva, C. y Dantas, E. (2011). Niveles urinarios de Hidroxiprolina 24, 48 Y 72 horas después de un trabajo máximo de flexibilidad estática. *Archivos de Medicina del Deporte*, 28(143), 119-28.
- Cardozo, G., Torres, J. Dantas, E. y Simão, R. (2006). Comportamento da força muscular após o alongamento estático. *Revista Treinamento Desportivo*, 1(1). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/238759176_Comportamento_da_Forca_Muscular_apos_o_Alongamento_Estatico
- Carvalho, F., Carvalho, M., Simão, R., Gomes, T., Costa, P., Neto, L., Carvalho, R. y Dantas, E. (2012). Acute Effects of a Worm-Up Including Active, Passive, and Dynamic Stretching on Vertical Jump Performance. *Journal of Strength y Condition Research*, 26(9), 2447-52. DOI: <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31823f2b36>
- Costa, E., Silveira, A., Novaes, J., Di Masi, F., Conceição, MC. y Dantas, E. (2014). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint performance in male swimmers. *Medicina dello Sport*, 67(1), 119-28. Recuperado de <https://www.minervamedica.it/en/journals/medicina-dello-sport/article.php?cod=R26Y2014N01A0119>
- Cunha, C. y Cintra, L. (2017). *Nova Gramática do Português Contemporâneo* (7.ª ed.). Río de Janeiro: Lexikon.
- Dantas, E., (2017). *Flexibilidade, Alongamento e Flexionamento* (6.ª ed.). São Paulo: Manole.
- Dantas, E., Daoud, R., Trott, A. Junior, R. y Conceição, M. (2011). Flexibility: componentes, proprioceptive mechanisms and methods. *Biomedical Human Kinetics*, 3, 39-43. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10101-011-0009-2>
- Dantas, E., Salomão, P., Vale, R., Júnior, A., Simão, R. y Figueiredo, N. (2008). Escala de esforço percebido na flexibilidade (Perflex): UM Instrumento adimensional para se avaliar a intensidade. *Fitness y Performance Journal*, 7(5), 289-94. DOI: <https://doi.org/10.3900/fpj.7.5.289.p>
- dos Santos Galdino, L. A. (2005). Comparação entre níveis de força explosiva de membros inferiores antes e após flexionamento passivo. *Fitness & Performance Journal*, 4(1), 11-15. <https://doi.org/10.3900/fpj.4.1.11.p>
- Junior, R, Galdino, L. Nogueira, C. y Dantas, E. (2012). Comparação entre diferentes volumes de flexionamento sobre a força explosiva. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 20(3), 72-8. DOI: <https://dx.doi.org/10.18511/r>
- Mafra, O., Neves, C., Silva, E., Cader, S., Lopes, R., Bertoni, J. y Dantas, E. (2011). Urinary concentration of hydroxyproline, electromyographic activity and elec-

- trogoniometry in sedentary youths submitted to stretching and neural mobilization. *Gazzeta Medica Italiana – Archivio per le Scienze medichine*, 170(4), 251-7. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Samaria_Cader/publication/230648531_Urinary_concentration_of_hydroxyproline_electromyographic_activity_and_electrogoniometry_in_sedentary_youths_submitted_tostretching_and_neural_mobilization/links/09e4150281682a404e000000.pdf
- Mafra, O., Soares, R., Filho, J. Chulvi-Medrano, I., Colado, J. y Dantas, E. (2013). Análisis electromiográfico del efecto de relajación em el bíceps femoral en sujetos sometidos a estiramientos vs. Facilitación neuromuscular propioceptiva. *Fisioterapia*, 35(2), 47-51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ft.2012.05.007>
- Medeiros, D. y Lima, C. (2017). Influence of chronic stretching on muscle performance: Systematic review. *Human Movement Science*, 54, 220-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.humov.2017.05.006>
- Nascimento, V., Vargas, A., Oliveira, C., Junior, H. y Dantas, E. (2005). Níveis de Hidroxiprolina em Adultos Submetidos ao Flexionamento Dinâmico nos Meios Líquido e Terrestre. *Fitness y Performance Journal*, 4(3), 150-6. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/751/75117087003.pdf>
- National Center for Biotechnology Information [NCBI]. (2017). NLM – *National Library of Medicine*. Acceso al 10 de agosto de 2017, disponible en MESH (Medical Subject Headings). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>
- Pernambuco, S., Laranjeira, C., Mesquita, G., Conceição, M. C., Souza, V. y Dantas, E. (2010). Urinary concentration of hidroxiprolina, on men with low back pain submitted to hidrokinestiotherapy. *Motricidad Humana*, 11(2), 80-6. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6375571>
- Rocha, V., Ximenes, E., Carvalho, M., Alpino, T., Freitas, C. (2014). O tema desastre na área da saúde: perfil da produção técnico-científica na base de dados especializada em desastres da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). *Ciência & Saúde Coletiva*. 19(9), 3775-3789. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.07852014>
- Rosa, G., Giani, T., Dantas, E., Magalhães Filho, J., Silva, K. y Nodari Júnior, R. (2010). Níveis de hidroxiprolina em adultos submetidos a exercício de alongamento. *Evidência, Joaçaba*, 10(1-2), 7-16. Recuperado de https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/evidencia/article/download/892/pdf_251/
- Rosa, G., Pardo, P., Vale, R., Silva, K., Nodari Junior, R., Magalhães Filho, J. y Dantas, E. (2012). Efecto de um treinamento dinâmico de flexibilidade sobre las concentraciones de hidroxiprolina em militares activos. *Archivos de Medicina del Desporte*, 29(152), 959-66. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/230648531_Urinary_concentration_of_hydroxyproline_electromyographic_activity_and_electrogoniometry_in_sedentary_youths_submitted_tostretching_and_neural_mobilization/links/09e4150281682a404e000000.pdf

chgate.net/publication/234108137_EFECTO_DE_UN_ENTRENAMIENTO_DINAMICO_DE_FLEXIBILIDAD_SOBRE_LAS_CONCENTRACIONES_DE_HIDROXIPROLINA_EN_MILITARES_ACTIVOS

- Seyle, H. (1959). *The Stress of life*. New York: McGra-Hill Book Company.
- Sharman, M., Cresswell, A. y Riek, S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: mechanisms and clinical implications. *Sports Medicine*, 36 (11), 929-39. DOI:10.2165/00007256-200636110-00002
- Silva, G., Silveira, A., Novaes, J., Di Mais, F., Conceição, M. y Dantas, E. (2014). Acute effect of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint performance in male swimmers. *Medicina dello Sport*, 67(1), 119-28. Recuperado de <https://www.minervamedica.it/en/journals/medicina-dello-sport/article.php?cod=R26Y2014N01A0119>
- Silva, K., Coelho, R., Marins, J. y Dantas, E. (2005). Efeitos do Alongamento Sobre os Níveis de Hidroxiprolina em Atiradores do Tiro de Guerra. *Fitness & performance journal*, (6), 348-51. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2953092>
- Torres, J., Conceição, M., Sampaio, A. y Dantas, E. (2009). Acute effects of static stretching on muscle strength. *Biomed Human Kinet*, 1, 52-5. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10101-009-0013-y>
- Varejão, R., Dantas, E. y Matsudo, S. (2007). Comparação dos efeitos do alongamento e do flexionamento, ambos passivos, sobre os níveis e flexibilidade, capacidade funcional e qualidade de vida do idoso. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 15(2), 87. DOI: <https://doi.org/10.18511/rbcm.v15i2.753>
- Vasconcellos, F., Salles, P., Junior, A., Mello, D. y Dantas, E. (2012). The Vertical Jump Height os Soccer Players after Static Overstretching. *Human Movement*, 13(1), 4-7. DOI: <https://doi.org/10.2478/v10038-011-0047-1>
- Yiannakos, J., Galazoulas, A. y Armatas, V. (2010). Acute Effect of Short Passive and Dynamic Stretching on 20m Sprint Performance in Handball Players. *Physical Training*, 55-63. Recuperado de https://ejmas.com/pt/2010pt/ptart_saoulidis_1009.html



Representaciones sociales sobre actividad física y educación física en docentes bogotanos*

Diana Alexandra Camargo Rojas**
Linda Moreno Zabaleta***

Recibido: diciembre 13 de 2016 • Aceptado: octubre 3 de 2019

Resumen

En contextos escolares, la educación física se reconoce como el escenario para la promoción de la actividad física (AF); no obstante, en algunos colegios, los docentes amplían los conceptos de la educación física tradicional hacia otras formas de movimiento. Por esta razón, el presente estudio busca comprender las representaciones sociales de docentes bogotanos frente a la actividad física y la educación física. El presente estudio tiene un paradigma interpretativo, con un enfoque cualitativo y un diseño narrativo. Se realizaron entrevistas a profundidad a nueve docentes de la localidad de Suba y seis docentes de la localidad de Ciudad Bolívar. La información se registró en matrices comparativas, cuyo contenido fueron los discursos

* Artículo de investigación vinculado al proyecto *Representaciones sociales y prácticas de actividad física en docentes de educación física, Localidad de Suba UPZ 71* desarrollado por Yuri Natali Ortega Jiménez en la Universidad del Rosario y a la tesis denominada *Imaginarios sociales de los profesores de educación física de la UPZ 68 de la Localidad de Ciudad Bolívar, referente a la actividad física, la educación física y el cuerpo* desarrollada por Edwin Gualtero Jara en la Universidad Santo Tomás. Financiación propia. Grupo kinesiología, salud y desarrollo, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Citar como: Rojas, D y Moreno, L. (2019). Representaciones sociales sobre actividad física y educación física en docentes bogotanos. *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 9(1), 115-135. DOI: <https://doi.org/10.15332/2422474x/5356>

** Magíster en Salud Pública, profesora asistente, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: dacamargor@unal.edu.co / ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0922-1603>.

*** Profesional de Cultura Física, Deporte y Recreación, Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: moonblue0509@gmail.com / ORCID: 00000003-1195-4590

descritos por los docentes de acuerdo con las categorías y subcategorías establecidas. Esta investigación arrojó que las representaciones sociales de los docentes de educación física entrevistados tienen varios aspectos en común; con respecto a la actividad física, manifiestan que su práctica es fundamental para el desarrollo físico, emocional y social de las personas. Desde las representaciones, la educación física se relaciona con la salud, pero en la práctica se continúan implementando estrategias basadas en el deporte y la higiene corporal.

Palabras clave: representaciones sociales, educación física, actividad motora, escuela.

Social representations on physical activity and physical education in teachers from Bogota

Abstract

In school contexts, physical education is recognized as the setting for the promotion of physical activity (PA). However, in some schools, teachers extend the concepts of traditional physical education to other forms of movement. For this reason, this study seeks to understand the social representations of teachers from Bogota in relation to physical activity and physical education. The present study has an interpretive paradigm with a qualitative approach and a narrative design. In-depth interviews were conducted to nine teachers from Suba and six teachers from Ciudad Bolívar. The information was recorded in comparative matrices, whose content were the discourses described by the teachers according to the established categories and subcategories. This research showed that the social representations of the physical education teachers interviewed have several aspects in common; with regards to physical activity, they state that their practice is fundamental for physical, emotional and social development of people. From the representations, physical education is related to health, but in practice, strategies based on sports and body hygiene continue to be implemented.

Keywords: social representations, physical education, motor activity, school.

Introducción

La construcción de una representación social propia de la educación física y de la actividad física por parte de los docentes puede ser compleja, ya que, al ser una percepción generada por la experiencia y la cultura, presenta diferentes significados. Es así como nace la necesidad de encontrar esas diferencias y similitudes que permitan generar una representación social en el marco educativo dentro del Distrito Capital.

De esta manera, la educación física se relaciona constantemente con la escuela y se enfoca principalmente en el aspecto pedagógico; es decir, en lo que se aprende y, luego, en lo que sabe hacer el estudiante en cuanto a movimientos específicos de algún tipo de expresión corporal (deporte, danza o actividad física en general). Asimismo, se relaciona muy poco con la salud, ya que no se presenta como un generador de hábitos de vida saludable.

En este marco, la Universidad Nacional de Colombia realizó un estudio sobre las representaciones sociales que tienen los docentes de una localidad en Bogotá sobre la actividad física, en donde se encontró una estrategia orientada a la inclusión de la actividad física en la educación escolar, que estaba dirigida a diferentes instituciones educativas. Esta propuesta fue impulsada por el Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte (IDRD), desde el año 2002, a través de su programa *Muévete Escolar*. Dicho programa tiene como objetivo movilizar a toda la comunidad educativa en torno a la importancia de la práctica regular de actividad física y la sana alimentación, teniendo en cuenta que los hábitos establecidos durante la infancia y la adolescencia tienden a mantenerse en la vida adulta (Ariza, Laverde y Parraga, 2013, p. 13).

Por otro lado, Ruiz (2009), en su artículo *El pensamiento docente sobre los procesos de enseñanza en la educación física*, devela el pensamiento del docente de educación física frente a su labor educativa. Ruiz cita a Carretero (1993), quien afirma lo siguiente:

[...] el profesor al igual que el alumno, no copia la información de la realidad, sino que va realizando un proceso de interiorización progresiva mediante sucesivas acomodaciones, asimilaciones y equilibraciones, en consecuencia, la enseñanza se encuentra mediatizada por ideologías y pensamientos que hacen que el docente de educación física, asuma

posturas y se identifique con tendencias de enseñanza y por qué no, con una forma de vida. (Ruiz, 2009, p. 80)

Por otra parte, según lo manifiesta Cerezo (2004), la formación inicial de los licenciados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte está orientada a distintos campos profesionales: la docencia, el entrenamiento deportivo, la gestión deportiva y las actividades recreativas y de tiempo libre. Esto origina que la formación sea la que guíe el desarrollo de las actividades dentro de la enseñanza de la educación física, orientando este aspecto a la experimentación práctica, la adquisición de fundamentos teóricos y la vivencia de experiencias para su utilización en contextos educativos. Por lo tanto, de manera general, podemos decir que el conocimiento que los docentes deben tener sobre la enseñanza de la educación física parte de unos conocimientos básicos y una cultura profesional, más personal y particular del contexto donde se desarrolle la acción educativa (Cerezo, 2004).

Igualmente, Almonacid (2012) realiza el estudio *La educación física como espacio de transformación social y educativa: perspectivas desde los imaginarios sociales y la ciencia de la motricidad* (p. 177), en el que examina la importancia que tiene la educación física en el aula, al igual que el imaginario que tienen los actores de esta asignatura para la reestructuración del área en Chile.

Almonacid (2012) plantea que:

De lo expuesto precedentemente, podemos intentar acercarnos al aula del sub-sector Educación Física desde la noción de imaginario social, puesto que en los más de cien años en que se ha desarrollado la disciplina en el país, se ha instalado una comprensión sobre su sentido, estructura, finalidad, propósitos y proceso didáctico en las diferentes generaciones de estudiantes, constituyendo una representación colectiva de lo que la sociedad chilena entiende y significa como una actividad curricular que se despliega desde los primeros años de escolaridad, a través de continuos procesos de socialización que principian con imágenes que se cargan progresivamente de sentido y significado. (pp. 182-183)

Por otro lado, es importante mencionar que las representaciones sociales pueden variar según el contexto. En el 2009, Ruiz realiza un estudio acerca

del concepto que tiene el docente sobre la educación física, en el cual menciona que:

Es evidente la evolución que tienen los conceptos y cómo se van construyendo de la mano con los cambios sociales, culturales, políticos, económicos y científicos en las diferentes épocas, por ello, abordar el pensamiento que el docente tiene sobre los procesos de enseñanza de la educación física, implica inicialmente la pregunta por la concepción que se tiene de la misma, cómo se entiende y desde dónde se parte. (p. 81)

Últimamente se han desarrollado diversas investigaciones en este campo, en las cuales se observa el análisis acerca de los imaginarios, conceptos y representaciones que poseen los docentes sobre la actividad física y la educación física. Con esto se evidencia la existencia de diversidad de términos y enfoques de los docentes en cuanto a la actividad física y la educación física, la falta de coherencia entre la práctica pedagógica y el discurso que plantea cada docente.

Estos aspectos conllevan a que la metodología aplicada en la enseñanza de la educación física en los colegios de Bogotá carezca de un direccionamiento claro en cuanto a sus contenidos y, por ende, se desarrollen prácticas con una planeación precaria. Por lo anterior, la presente investigación pretendió comprender las representaciones sociales que construyen los docentes de educación física frente a la educación física y la actividad física en las localidades de Suba y Ciudad Bolívar de la ciudad de Bogotá.

Referentes teóricos

Educación física

Existen muchos conceptos que tratan de definir a la educación física; y pareciera que todos los autores plantean su propia concepción defendiendo su posición, la cual, desde la corriente que les parece, es la que describe la función de la educación física y los elementos que la componen de manera más concreta y acertada. También, en cada una de las definiciones se observa una influencia de la cultura y el medio en que estas se desarrollan. A continuación, la tabla 1 presenta un resumen de las definiciones que tienen diversos autores para el concepto de *educación física*.

Tabla 1. Definiciones de educación física

Autores	Definición
<i>Federation Internationale D'Education Physique</i> (2000)	La educación física es la parte de la educación que utiliza de una manera sistemática las actividades físicas y la influencia de los agentes naturales: aire, sol, agua, etc., como medios específicos.
Gallo (2010)	La educación física permite que el cuerpo sea un instrumento perfecto de adaptación del individuo a su medio, tanto físico como social, gracias a la adquisición de la destreza que consiste en ejecutar con precisión el gesto adecuado en cualquier caso particular y que se puede definir como el dominio fisiológico para la adaptación a una situación dada.
Rozengardt (2015)	Es una tradición muy antigua de la humanidad, tradición de realizar actividades corporales y motrices vinculadas directamente al juego, al ocio, a la preparación para la vida productiva y social, a la realización de hazañas ligadas a rituales diversos, a la concreción de ideales guerreros, a las necesidades de defensa y de dominación, a los valores admitidos en relación con el cuerpo y su <i>puesta en acción</i> .
González <i>et al.</i>	La educación física se convierte en una pedagogía de las conductas motrices, en la medida que trata de optimizar o mejorar las conductas motrices de los educados. El profesor de educación física se convierte en un experto observador de las conductas motrices de sus alumnos y, una vez catalogadas y sistematizadas, trata de sugerir o plantear las situaciones motrices que provocan la optimización de las conductas observadas en función de un determinado proyecto pedagógico y de aquello que sea de mayor interés y congenien para la persona afectada.

Fuente: elaboración propia.

Actividad física

Al igual que la educación física, la cual se define desde varios conceptos y genera diferentes tendencias, la actividad física presenta diversidad en la forma que los autores la definen. Inicialmente, se debe tener en cuenta que hoy en día es abordada desde el ámbito de la salud, ya que es tomada como la herramienta principal para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. A continuación, la tabla 2 presenta un resumen de algunas definiciones del concepto de *actividad física*.

Tabla 2. Definiciones de actividad física

Autores	Definición
Organización Mundial de la Salud (OMS) (2009)	Todos los movimientos que forman parte de la vida diaria, incluyendo trabajo, recreación, ejercicios y deportes. Es necesaria para la promoción y conservación de la salud.
Leal, Aparicio, Luti, Acosta, Finol, Rojas, Toledo, Cabrera, Mermúdez y Velasco (2009)	“La actividad física es la ciencia del movimiento humano, es un estado fisiológico que requiere la movilización y distribución rápida de diversos elementos, para asegurar el suplemento adecuado de energía que permitirá realizar el trabajo muscular”.

Fuente: elaboración propia.

Caspersen, Powell y Christensen, citados por Gualtero y Camargo (2016) mencionaron otros tipos de definiciones, pero una que predomina es entender la actividad física como “cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos y que requiere un cierto gasto energético” (p. 29).

Método

Esta investigación se fundamenta en el paradigma interpretativo con un enfoque cualitativo. “Los estudios cualitativos se caracterizan por un proceso de construcción interactiva del argumento teórico y la evidencia empírica” (Maxwell, 1996). Se fundamenta en un diseño narrativo, en el cual se comprenden las representaciones a partir de los discursos, percepciones y experiencias de los sujetos. De igual manera, incluye las revisiones de documentos, imágenes y observaciones. Para realizar el contraste entre los discursos, se aplicó el método comparativo, que, según Sartori (como se citó en Toscano, 2011), tiene como objetivo la búsqueda de similitudes y disimilitudes.

Unidad de análisis

El presente estudio se realizó en docentes de educación física de las localidades de Ciudad Bolívar y Suba de la ciudad de Bogotá. En la localidad

19 de Ciudad Bolívar, UPZ 68, se entrevistaron seis profesores de los colegios IED Bicentenario, Minuto de Buenos Aires, JJ Rojas, Antonio García y Sotavento; cinco de los profesores son licenciados en educación física y uno de ellos tiene maestría en Ciencias del deporte. En la localidad de Suba se entrevistaron en total nueve profesores de las IED Gerardo Molina, Tibabuyes Universal y Delia Zapata Olivella. Todos son docentes nombrados en propiedad por la Secretaría de Educación de Bogotá y son licenciados en el área de educación física.

Herramienta de recolección de información

El instrumento de recolección de datos consistió en entrevistas a profundidad aplicadas a la población. Luego, se realizó un análisis comparativo de las representaciones de los docentes de educación física ubicados en colegios de las UPZ 68 de la localidad Ciudad Bolívar y la UPZ 71 de la localidad de Suba.

Resultados y discusión

Para comprender el contexto en el cual se desarrolló la investigación, a continuación, se enuncian algunas características de las localidades estudiadas. Suba es la localidad número 11 de la ciudad, se encuentra ubicada al noroccidente de la ciudad y es la cuarta localidad más extensa de la capital, con 10 056 hectáreas, después de Sumapaz, Usme y Ciudad Bolívar, respectivamente. En términos de actividad física, la localidad de Suba busca ampliar los espacios deportivos en zonas donde tradicionalmente las personas no han contado con la posibilidad de ejercitarse, por la falta de mobiliario apropiado o porque carecen de dinero para acceder a espacios privados, como gimnasios o polideportivos. La estrategia pretende que los ciudadanos, además de utilizar los espacios deportivos de la localidad, adquieran hábitos saludables que diariamente podrán realizar desde su hogar (Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, 2015).

La localidad de Ciudad Bolívar cuenta con una población aproximada de 713 764 habitantes, según datos del DANE correspondientes al 2005. Está compuesta por grupos indígenas, campesinos, afrodescendientes, entre otros. Ciudad Bolívar está integrada por 360 barrios, con 12 998 hectáreas

de superficie (3433 en zona urbana y 9555 en rural). Al igual que en Suba, en esta localidad se implementan programas que benefician a la comunidad. Para niños y niñas se plantea el desarrollo de planes deportivos organizados de acuerdo con la edad, el crecimiento, la maduración, el desarrollo físico e intelectual, y el medio geográfico y social en el que viven los niños. Esto con el propósito fundamental de desarrollar principios éticos, cívicos y morales, y que a la par adquieran una cultura física que propenda por mejorar su desarrollo físico, social y afectivo, para contribuir de este modo a elevar la calidad de vida (Secretaría de Cultura Recreación y Deporte, 2015).

Teniendo en cuenta estos elementos de contexto, a continuación, se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación. En la tabla 3 se observan los resultados de la localidad de Ciudad Bolívar y la tabla 4 presenta los resultados de la localidad de Suba. Se evidencian las categorías de educación física y actividad física, y las subcategorías de percepción, beneficio y práctica.

Tabla 3. Matriz comparativa de la localidad de Ciudad Bolívar

Categorías	Subcategorías	Ejes de indagación	Resultado
Educación física	Percepción	¿Qué concepto tiene de la educación física?	La educación física se considera como la integración de cuerpo y movimiento, ciencia de lo corporal, conocimiento que comprende el cuerpo, mente y cuerpo, autocuidado y salud.
	Beneficio	¿Cuáles beneficios trae la enseñanza de la educación física en los alumnos?	Los docentes afirman que los beneficios que la educación física le puede brindar al ser humano tienen que ver netamente con la adquisición de valores y de hábitos. Por el contrario, es poco lo que aporta a los beneficios relacionados con la salud, aduciendo que la intensidad horaria no es suficiente para generar un impacto directo sobre la salud.
	Práctica	¿Cómo desarrolla el aspecto práctico de la educación física?	Los docentes, mayoritariamente, utilizan el deporte en la clase de educación física como herramienta para poner en práctica su clase, pero a su vez utilizan otros medios como la expresión corporal, el juego y la lúdica.

Actividad física	Percepción	¿Qué entiende por actividad física?	Se define la actividad física como todo aquello que implique movimiento y que se puede desarrollar desde diferentes ámbitos como el deporte, ejercicios de caminatas o carreras, o de fortalecimiento muscular.
	Beneficio	Para usted, ¿qué beneficios trae la práctica de la actividad física?	Los docentes se refieren a tres aspectos básicos relacionados con los beneficios de la actividad física: a nivel psicológico o mental, a nivel fisiológico y a nivel social. Desde lo psicológico, se encuentran variables como sentirse bien o alegre, y el equilibrio mental. Desde lo fisiológico, mejora las capacidades físicas. Desde lo social, facilita la generación de relaciones interpersonales.
	Práctica	¿Qué experiencia ha tenido o tiene con respecto a la práctica de la actividad física?	Los docentes han tenido una vasta experiencia en la práctica de actividad física y consideran el deporte como la principal herramienta para este fin. También se puede evidenciar que las lesiones se han convertido en un impedimento para poder llevar a cabo cualquier tipo de práctica deportiva o de actividad física en sí.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se evidencia que, según los educadores, los conceptos de actividad física y educación física mantienen una relación entre ellos, ya que por medio de la educación física se realizan actividades que fortalecen el bienestar para los alumnos en cualquier contexto. El concepto de educación física es entendido por los docentes como un constructo que integra cuerpo, movimiento y mente. Ellos comprenden que este trinomio puede ser un vehículo para el bienestar y el autocuidado; no obstante, aunque el concepto parece integrador, las acciones continúan teniendo un enfoque deportivista, y el tiempo de duración y la frecuencia de las clases sigue siendo escasa para cumplir objetivos para la salud. Por otra parte, para los docentes, la actividad física involucra todo movimiento corporal humano, que tiene beneficios

físicos, psicológicos y sociales. Aunque reconocen estos beneficios, solo emplean el deporte como medio para la práctica de la actividad física en sus clases y esto se asocia con la experiencia corporal de cada uno de ellos.

Tabla 4. Matriz comparativa de la localidad de Suba

Categorías	Subcategorías	Ejes de indagación	Resultado
Educación física	Percepción	¿Qué concepto tiene de la educación física?	La educación física es vista como un área integral, en la que se pueden desarrollar múltiples aspectos en el estudiantado, tanto a nivel corporal como a nivel social. Sin embargo, sienten que aún falta reconocimiento a nivel institucional.
	Beneficio	¿Cuáles beneficios trae la enseñanza de la educación física en los alumnos?	Los docentes sí ven a la educación física como un elemento clave en la salud de los estudiantes, pero consideran que sus alcances no son suficientes al enfrentar problemas como la limitación del tiempo de la clase o la escasa cantidad de horas de clase a la semana.
	Práctica	¿Cómo desarrolla el aspecto práctico de la educación física?	Las prácticas que más realizan los docentes son las deportivas; en muchos casos están relacionadas con las prácticas sociales o formativas que se pueden realizar a través del deporte y la educación física. En cuanto a las prácticas de actividad física que los docentes desarrollan en menor medida, se encontró que las habilidades motrices y la condición física tienen de igual forma un papel importante para el estudiantado. En el caso de la condición física, esta se encontró como categoría emergente, ya que se hace necesaria en el mejoramiento de la calidad de vida y la salud.

Actividad física	Percepción	¿Qué entiende por actividad física?	Está relacionada con el movimiento, entendiéndolo como cualquier tipo de movimiento corporal que realiza el ser humano. También se entiende que es un medio para desarrollar competencias interpersonales y sociales necesarias en el ámbito escolar.
	Beneficio	Para usted, ¿qué beneficios trae la práctica de la actividad física?	La práctica de actividad física en la escuela desempeña un papel muy importante en el desarrollo de competencias individuales e interpersonales, y genera un beneficio para el organismo.
	Práctica	¿Qué experiencia ha tenido o tiene con respecto a la práctica de la actividad física?	Se observa el desarrollo de prácticas de juego o lúdicas, sobre todo en los docentes de primaria. Se evidencia que el juego es un elemento clave durante la clase, ya que hace parte de su formación como personas; además, estas prácticas van ligadas a la motivación y el disfrute de las clases.

Fuente: elaboración propia.

En la localidad de Suba se observa que, para los docentes, el concepto de educación física es un elemento clave en el currículo escolar, pero también manifiestan que sus alcances son muy limitados, dado que la intensidad de horas en el espacio de las instituciones es insuficiente y es poco el apoyo institucional. No obstante, conciben la educación física como un área de desarrollo que involucra elementos corporales y sociales, elementos que no fueron descritos en la localidad de Ciudad Bolívar. El deporte continúa siendo la principal herramienta para el desarrollo de sus clases, debido a que es la forma más atractiva para que el estudiante realice la práctica. Además, las prácticas deportivas, mencionan los docentes, traen consigo beneficios sociales y no solo físicos o fisiológicos. Por otro lado, los docentes de primaria involucran otras prácticas acordes con la edad, como el juego y las actividades lúdicas, herramientas fundamentales para la formación de los estudiantes.

Por otra parte, la actividad física es vista por la mayoría como cualquier tipo de movimiento corporal, que permite desarrollar competencias interpersonales y sociales, y que sus beneficios también contribuyen al buen desarrollo biológico.

Categorías emergentes

En la tabla 5 se observan las categorías emergentes de la localidad Ciudad Bolívar; y en la tabla 6, las de la localidad de Suba. Se aprecia que las subcategorías no presentaron los mismos elementos en las dos localidades, dado que las investigaciones se dieron en contextos distintos. Estas representaciones que manifiestan los docentes de educación física también hacen parte del concepto.

Tabla 5. Categorías emergentes del estudio en Ciudad Bolívar

Categorías	Subcategorías	Localidad de Ciudad Bolívar
Educación física	Valor a la clase de educación física	Desde lo planteado por los docentes, el valor agregado a la educación física es el trabajo corporal. Lo importante que es empezar a trabajar la educación física desde una temprana edad y hacer un proceso de enriquecimiento motor que le pueda aportar al desarrollo físico y cognitivo. Se puede concluir que los docentes valoran la importancia de la educación física desde dos aspectos fundamentales: la creación y formación de valores, y el enriquecimiento motor y adquisición de habilidades corporales.
	Idoneidad	Los docentes mencionan que la clase de educación física es una herramienta para la iniciación deportiva y el subsecuente rendimiento deportivo, así como para las transformaciones de vida. El maestro se convierte en un guía para direccionar el rumbo de la vida de los estudiantes, por esto requiere planeación y preparación de clase, en lo que debe ser organizado y no estar sujeto improvisaciones. Además, debe tener coherencia entre el discurso y la práctica, en donde es importante que los estudiantes observen, de primera mano, buenos comportamientos de parte del docente en relación con su mismo discurso.

	Sentimientos y valores	Aquí, los docentes manifiestan cómo la actividad física hace parte de su vida y cómo influye en su tranquilidad emocional, en la sociabilidad y, en general, en la satisfacción que puede generar la práctica de un deporte o el simple hecho de realizar una caminata. Cabe anotar que los docentes buscan, además, no solo su bienestar mental, sino también el de las personas que los rodean. Algo que es fundamental, es la liberación de las cargas de estrés que se manejan en el día a día.
Actividad física	Experiencia	En general, los docentes de educación física comentan que desde muy pequeños tenían la práctica de la actividad física como una de sus prioridades en la vida. Se menciona el colegio y la universidad como dos de los momentos que más influyeron en la adquisición de hábitos relacionados con la actividad física. Es así como se puede determinar que los docentes de educación física han tenido una vasta experiencia en la práctica de actividad física y tienen el deporte como principal herramienta para este fin.
	Factores que influyen en la práctica de la actividad física (AF)	Los profesores de educación física encuentran que los siguientes factores influyen en la práctica de la AF: la vida familiar, las lesiones, los escenarios deportivos y lúdicos, y los programas encaminados a la actividad física que brinda el Estado.

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 se evidencian diferentes subcategorías que fueron identificadas por los docentes de Ciudad Bolívar. Estas revelan que la educación física desde una temprana edad permite un proceso de enriquecimiento motor que puede aportar al desarrollo físico y cognitivo, así como a la formación de valores. De igual modo, consideran que en la educación física es clave la idoneidad de los profesores encargados de la clase, pues su formación y desempeño incide directamente en el proceso de crecimiento y desarrollo de sus estudiantes. En relación con la actividad física, los docentes la consideran parte de su cotidianidad, tienen una amplia experiencia en su práctica, a través de la cual buscan su bienestar mental y el de las personas que los rodean. Para los docentes existen algunos factores que pueden influir en la práctica de la actividad física, como lo son la condición económica, los escenarios y los programas académicos.

Tabla 6. Categorías emergentes del estudio en la localidad de Suba

Categorías	Subcategorías	Localidad de Ciudad Bolívar
Educación física	Educación física y salud	Los docentes ven a la educación física como un elemento clave en la salud de los estudiantes, pero consideran que sus alcances no son suficientes al enfrentar problemas como la limitación del tiempo de la clase. Esta relación entre educación física y salud, por otro lado, no es explícita con los estudiantes; es decir, la mayoría de discursos sobre el tema se centran en la importancia que le ve el maestro a esta asignatura para la salud, pero a los estudiantes esta importancia no se les recalca o enseña explícitamente dentro del currículo. Por diferentes motivos, ya sean de infraestructura o de tiempo de clase, no se presentan conceptos teóricos dirigidos expresamente a este tema.
	Infraestructura escolar	En el tema de infraestructura escolar, los docentes refieren que las instalaciones recreativas o deportivas son insuficientes para la cantidad de alumnos y que en algunos casos deben desplazarse a parques cercanos para poder desarrollar las clases.
	Condición socioeconómica	La condición socioeconómica que relatan los docentes acerca de la población con la que trabajan es heterogénea. Se encuentran estudiantes de estratos 1, 2 y 3, con múltiples dificultades familiares, económicas o sociales. La condición de la familia es la situación problemática más latente, ya que, según los docentes, la influencia de la familia es primordial para la educación y desempeño de los estudiantes, quienes muchas veces no tienen un núcleo familiar estable, lo que afecta el comportamiento y la autoestima de los niños y jóvenes. Se indicó, por ejemplo, que existen niños hijos de recicladores, expendedores de drogas y algunos desplazados por la violencia o por la situación económica del país.

Fuente: elaboración propia.

En Suba se aprecia que la práctica y las representaciones sociales frente a la educación física se ven afectadas por varios factores como la infraestructura, la condición social y la inclusión o exclusión del concepto de salud en el marco de la clase. Se relaciona la salud con la educación física como un elemento clave en los estudiantes, ya que esta promueve buenos hábitos para ellos. A su vez, manifiestan que la cantidad de horas no son suficientes para los alumnos, ni los elementos teóricos de salud que son implementados en

la práctica. Cabe resaltar que las barreras que ellos manifiestan son sociales e individuales, lo que permite afirmar que la actividad física depende del entorno y la actitud de la persona para realizarla.

Conclusiones

Las representaciones sociales muestran, en común, que la actividad física está relacionada con cualquier movimiento corporal que desarrolla el ser humano, incluyendo las actividades diarias y deportivas. Este concepto no se aleja del propuesto por Rojo (2009), afirma lo siguiente:

La actividad física se define como el movimiento del cuerpo humano producido por la contracción muscular que genera un gasto energético por encima del nivel metabólico de reposo, estando íntimamente relacionada con el ejercicio físico y con el fitness. La actividad física puede tener un motivo laboral, puede referirse a actividades del hogar, a actividades de tiempo libre, transporte, entretenimiento o deportivas. (p. 1)

Los docentes de educación física también manifiestan que al realizar actividad física se obtiene un bienestar físico y emocional. Esto da a entender que quien realiza más actividad física disfruta de estas en un ambiente social y, a su vez, desarrolla competencias individuales e interpersonales, que proporcionan beneficios para el organismo. De esta manera, se observa que los docentes tienen claro que la actividad física influye en el desarrollo integral del ser humano y sus diferentes dimensiones. Con relación a esto, Airasca y Giardini (2009) afirman cómo desde la actividad física se puede integrar una persona fácilmente a un grupo social, hacer parte de él y aportar a este. Esta afirmación no dista de lo que la mayoría de los docentes plasman en sus respuestas. “Así mismo no podemos olvidar que las actividades físicas son prácticas sociales, puesto que las realizan las personas en interacción entre ellas, otros grupos sociales y el entorno” (Airasca y Giardini, 2009).

Por otra parte, la manera en que se practica la actividad física desempeña un papel muy importante, ya que las herramientas más utilizadas por los docentes en la clase de educación física son el deporte y los juegos lúdicos. Aunque estas metodologías no deberían ser las únicas que se utilizan para incentivar en los alumnos la práctica de la actividad física, vale la pena

destacar el deporte como principal herramienta; este es el motor que los impulsa y que, en determinados casos, brinda placer. Para la gran mayoría de ellos, la práctica deportiva hoy en día es parte de su vida. Se debe tener en cuenta que las actividades que generan placer están directamente relacionadas con la salud, como lo afirma Tapia y Silva (2016):

Si recordamos que la palabra deporte proviene del latín “disporte” (*dis* y *portare*) que etimológicamente significará *sustraerse al trabajo*, observaremos que el placer está de hecho implícito en esta actividad. Por regla general todo aquello que presupone placer implica salud, aunque debemos admitir algunas extraordinarias excepciones que confirman este lema social. (p. 14)

Se determinó que la educación física es vista como un área integral, en la que se pueden desarrollar múltiples aspectos en el estudiantado, tanto a nivel corporal como a nivel social, reconociendo el cuerpo, la mente, el autocuidado y la salud. Los docentes afirman que el beneficio que le brinda la educación física al ser humano tiene que ver netamente con la adquisición de valores y de hábitos, pero manifiestan que la intensidad de horas en el currículo académico es poco para que sea bien aprovechada. Este concepto, sumado a la utilización del deporte como parte de la enseñanza de la educación física, permite reconocer dos perspectivas diferentes: la primera enfocada a lo social y la segunda hacia lo deportivo. Desde lo social, “la educación física es la educación de la salud, del cuerpo-mente. Se debe enseñar los valores para que el alumno futura personal social, tenga los conocimientos mínimos que le permitan cuidar su cuerpo y mantener su salud” (Solas, 2006, citado por Gualtero y Camargo, 2016). Desde lo deportivo, “la educación física tiene que dar las bases motoras comunes a todos los deportes a fin de que los alumnos si deciden ser deportistas de competición lleguen con unos conocimientos motores básicos a todos los deportes” (Solas, 2006, citado por Gualtero y Camargo, 2016).

Además, se evidenciaron categorías emergentes como la infraestructura. Este es un factor que influye en la práctica de la actividad física y la educación física, ya que en ocasiones no se cuenta con los escenarios propicios para su práctica. Los docentes de educación física también manifestaron que la condición social de la población con la que trabajan es heterogénea, encontrando estudiantes de estratos 1, 2 y 3 con múltiples dificultades

familiares, económicas y sociales. La condición de la familia es la situación problemática más latente; por lo tanto, es uno de los elementos que se debe tener en cuenta al momento de promover la práctica de actividad física.

Se observó que los docentes identificaron barreras para la realización de la actividad física como las políticas institucionales locales y distritales. Por ejemplo, a nivel curricular se les da prioridad a otras áreas del conocimiento, como matemáticas y lenguaje, desplazando poco a poco este espacio académico. Por otra parte, según los docentes, los padres no apoyan las actividades deportivas o recreativas extraescolares por diferentes motivos, por ejemplo, la falta de tiempo de los acudientes para realizar actividad física con sus hijos. Sin embargo, tampoco permiten que los niños salgan solos a los parques a realizar actividades, pues la problemática del sector no posibilita que haya parques seguros para ellos.

Estos hallazgos coinciden con el planteamiento de Márquez, Vives y Garcés de los Fayos (2012) sobre la adherencia a la actividad física, quienes menciona tres factores que son determinantes: los personales, ambientales y programáticos, de los cuales se toma el factor ambiental que es el más nombrado por parte de los docentes entrevistados. Al respecto, estos investigadores afirman que:

[...] los factores situacionales pueden ser tanto aspectos del ejercicio como del ambiente en que se realiza y pueden ayudar o entorpecer la adherencia. Se incluyen aspectos de la vida diaria de las personas, tales como determinados hábitos de vida; aspectos del entorno social como la familia y los compañeros; y también aspectos relacionados con el entorno físico, tales como el clima, los horarios de trabajo y la distancia a la que se encuentran las instalaciones. (Márquez, Vives y Garcés de los Fayos, 2012, p. 230)

La experiencia es una de las características que se resalta para la práctica de la actividad física. Se menciona el colegio y la universidad como dos de los momentos que más influyeron en la adquisición de hábitos relacionados con la actividad física en los docentes. Es así como se puede determinar que los profesores de educación física han tenido una vasta experiencia en la práctica de actividad física y tienen el deporte como principal herramienta para este fin. Esta experiencia influye en las representaciones sociales del docente, así como lo afirma Carretero (1991, citado por Ruiz Ortega, 2009).

Referencias

- Airasca, D. y Giardini, H. (2009). *Actividad física, salud y bienestar*. Buenos Aires: Nobuko. Versión Impresa.
- Almonacid, A. (2012). La educación física como espacio de transformación social y educativa: perspectivas desde los imaginarios sociales y la ciencia de la motricidad humana. *Estudios. Pedagógicos*, 38(especial), 177-90. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0718-07052012000400010>
- Ariza, J., Laverde, C. y Párraga, O. (2013). *Representaciones sociales de la actividad física y sus condicionantes en docentes de los ciclos I y II de los colegios distritales de la localidad de los mártires en Bogotá* (tesis inédita de pregrado). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/11554/1/561433.2013.pdf>
- Cerezo, C. (2004). Argumentos sobre la formación inicial de los docentes en educación física. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 8(1), 20.
- Federation Internationale D'Education Physique. (2000). *Manifiesto de Educación Física 2000* (traducción: Jorge Díaz Otáñez). Córdoba: Vicepresidencia Mundial para Sudamérica. Recuperado de <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/wpcontent/Sites/Subportal%20del%20Ciudadano/Equidad%20de%20Género/Secciones/Plantillas%20Genéricas/Documentos/2011/Diplomado%20PolPub/MANIFIESTO%20DE%20EDUCACION%20FISICA.pdf>
- Gallo, L. (2010). *Los discursos de la educación física contemporánea* (versión impresa, fragmentos). Bogotá: Kinesis. Recuperado de [http://files.alexaguilaredufisico.webnode.com.co/200000027-1ef3c1f8e0/epilogo%20Los%20discursos%20de%20la%20Educación%20F%20C3%20ADsica%20contemporánea%20LUZ%20ELENA%20GALLO%20\(2\).pdf](http://files.alexaguilaredufisico.webnode.com.co/200000027-1ef3c1f8e0/epilogo%20Los%20discursos%20de%20la%20Educación%20F%20C3%20ADsica%20contemporánea%20LUZ%20ELENA%20GALLO%20(2).pdf)
- González Arévalo, C., Lleixà Arribas, T., Casamort Ayats, J., Espanya, Ministerio de Educación e Instituto de Formación del Profesorado, I. e I. E. (Espanya). (2010). *Educación física: Complementos de formación disciplinar*. Barcelona; Madrid: Graó; Ministerio de Educación.
- Gualtero, E. y Camargo, D. (2016). *Imaginarios Sociales de los profesores de educación física de la UPZ 68 de la localidad de Ciudad Bolívar, referente a la actividad física, la educación física y el cuerpo* (tesis de maestría). Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. DOI: <https://doi.org/10.15332/tg.mae.2017.00401>
- Leal, E., Aparicio, D., Luti, Y., Acosta, L., Finol, F., Rojas, E., Toledo, A., Cabrera, M., Bermúdez, V. y Velasco, M. (2009). *Actividad física y enfermedad*

- cardiovascular. *Revista latinoamericana de hipertensión*, 4(1), 2-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1702/170216824002.pdf>
- Márquez R, Vives L y Garcés de los Fayos, E. (2012). Adherencia y abandono en la actividad física y deportiva. En: R. Marquez, y N. Garatechea (eds.), *Actividad Física y Salud* (pp. 225-236). Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Maxwell, J. (1996). *Un modelo para el diseño de investigaciones cualitativas. Qualitative research design. An Interactive Approach*. Londres: Sage Publications. Recuperado de https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2013/2013_extrasYmetodologia/Palermo_MAXWELL.pdf
- Rojo, J. (2009). *Un análisis de la actividad física para la salud*. Madrid: D - Fundación General de la Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA14/Jes%C3%BAs%20Javier%20Rojo%20Gonz%C3%A1lez.pdf>
- Rozengardt, R. (2015). La educación física: ciencia, ética, política y pedagogía. Un aporte histórico a la identidad del campo. *Perspectivas Metodológicas*, 1(1). DOI: <https://doi.org/10.18294/pm.2001.560>
- Ruiz Ortega, L. (2006). Pensamiento docente sobre los procesos de enseñanza en la Educación Física. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2(1), 79-99. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116859004.pdf>
- Secretaría de Cultura Recreación y Deporte. (2015). *Agenda Pública Local. Deporte, Recreación, Actividad Física, Educación Física y Equipamientos. Agenda Local Suba*. Universidad Distrital- Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/agenda_publica_local_de_suba_1.pdf
- Secretaría de Cultura Recreación y Deporte (2015). *Agenda Pública Local. Deporte, Recreación, Actividad Física, Educación Física y Equipamientos. Agenda Local Ciudad Bolívar*. Universidad Distrital- Alcaldía Mayor de Bogotá. Recuperado de: https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/agenda_publica_local_de_ciudad_bolivar_1.pdf
- Tapia, E. (2016). *Guía de ejercicios básicos específicos para contribuir a la iniciación en la natación de los estudiantes de 6to y 7mo año de educación básica de la Cooperativa Juan Montalvo en Guayaquil*. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/27833>
- Toscano, G. (2011). La utilización del método comparativo en estudios cualitativos en Ciencia Política y Ciencias Sociales: diseño y desarrollo de una tesis doctoral. *Kairos: Revista de temas sociales*, (27), 7.



Guía para los autores

La *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* es una publicación semestral que recoge resultados de investigación, estudios, avances de investigación, revisiones o experiencias, con el fin de entender, debatir y retroalimentar conocimientos sobre la cultura física, el deporte y la recreación a nivel local, nacional e internacional.

Su base es el programa de pregrado en Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás, sede Bogotá. Se dirige a personas interesadas en la teoría y la práctica de estudiar, investigar, analizar y profundizar sobre los campos de conocimiento propuestos por la Facultad para su ordenamiento curricular: el investigativo, el físico deportivo, el recreativo, el pedagógico, el administrativo-deportivo, el de la salud y el estético. Acepta artículos en español, portugués e inglés, preferentemente derivados directamente de investigaciones formalmente avaladas por instituciones universitarias, centros de investigación y entidades financiadoras públicas y privadas.

La *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* tiene como propósito acceder al proceso de indexación de Colciencias, de revistas científicas e inclusión en bases de datos internacionales. En este sentido, se hace necesario que los productos académicos e investigativos que se publiquen en este espacio respondan a los requerimientos para tal fin. Es por ello que la revista se acoge a los criterios de calidad científica establecidos por Colciencias descritos a continuación:

Artículo de investigación científica (original) o tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. Generalmente, la estructura utilizada contiene cinco apartes importantes: introducción, metodología, resultados, conclusiones y bibliografía.

Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 70 referencias.

Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados derivados de una investigación terminada, desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

La revista también recibe estudios, avances de investigación, revisiones o experiencias sobre trabajos, eventos, procesos locales y proyectos en curso que sean de interés para los profesionales en cultura física y otros intelectuales que estudian los fenómenos relacionados con la cultura física, el deporte y la recreación.

Requisitos para la publicación de artículos

Cada artículo que quiera ponerse en consideración de esta revista debe enviarse a la coordinadora editorial al correo electrónico carmenforero@usantotomas.edu.co, en formato .doc, versión 2003 en adelante, y con las siguientes especificaciones de formato: tamaño carta, interlineado 1.5, con márgenes derecho e izquierdo no inferiores a 3 cm, fuente Times New Roman 12 puntos. Los textos no deben exceder las 6000 palabras. Para detalles adicionales de formato y estilo, consultar normas internacionales APA (*American Psychological Association*).

La recepción de un artículo se acusará de inmediato y se informará al autor sobre el estado del mismo en un plazo máximo de seis meses. Eventualmente, la aceptación definitiva podrá depender de sugerencias o modificaciones del trabajo que los asesores del Comité Editorial propongan al autor o autores.

La publicación de un artículo aprobado puede hacerse en el número inmediatamente a ser publicado o en uno posterior.

La revista se reserva el derecho de reproducir en otros medios impresos o electrónicos.

El envío de un artículo a esta revista supone el compromiso del autor de no someterlo de forma parcial o completa, ni simultáneamente ni sucesivamente a otras revistas o editoriales, sin antes retirar el texto de la consideración de esta revista por medio de comunicación escrita. Para tal fin, se solicita al autor o autores anexar carta de cesión de derechos para la publicación del artículo.

Las opiniones y afirmaciones que aparecen en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores.

Todo artículo del tipo 1, 2 y 3 deberá venir con una primera página sin numerar, en la que figure en primer lugar el título del trabajo seguido de un asterisco que remita a una nota de pie de página en donde se especifican las características de la investigación. Se debe indicar la fecha exacta (ojalá el día, o al menos el mes y el año) de inicio y finalización de la investigación, o si la misma todavía está en curso.

Después del título debe ir el nombre completo del autor del artículo, seguido de dos asteriscos (en el caso de que sea un solo autor), o si son dos autores, tres, cuatro, etc., cada nombre completo debe ir seguido del número correspondiente de asteriscos que remitan a sendas notas al pie, cada una de las cuales debe contener los siguientes datos: el nivel académico del autor (su título o títulos más avanzados), su filiación institucional, su vinculación con el grupo, línea y proyecto de investigación y su dirección de correo electrónico, la cual es obligatoria.

El título del artículo también debe dirigir a una nota al pie en la cual se mencione la institución en la cual se llevó a cabo la investigación y si recibió algún tipo de financiación.

Se requiere también, en páginas aparte, un resumen en español del artículo (100 a 120 palabras máximo), precedido por el título del artículo, sin el nombre del autor o de los autores, con el subtítulo: “Resumen”. Traerá a continuación algunas palabras clave en español (de 3 a 10) que rápidamente permitan identificar el tema del artículo. Luego debe venir la traducción al inglés del título del artículo, con el subtítulo “*Abstract*” y la traducción al inglés del resumen, seguida de la traducción de las palabras clave (*keywords*).

La información estadística o gráfica debe agruparse en tablas y figuras, cada una con numeración consecutiva y con un título que resuma brevemente el contenido de estas. Las tablas y figuras deben acompañarse de sus fuentes de manera clara debajo de cada una de ellas, de tal forma que pueda comprobarse sin inconvenientes la procedencia de los datos. También debe decirse expresamente cuáles tablas o figuras fueron elaboradas por el autor o los autores. Dentro del texto del artículo, cada tabla y figura se referenciará con por su número y no con frases como “la tabla siguiente”, para mejor comprensión del texto.

Cuando el artículo incluya fotografías o ilustraciones, inicialmente, basta el archivo digital respectivo, que puede enviarse dentro del texto si no es muy pesado, o en archivo anexo. Si el artículo se aprueba para publicación, además del archivo digital, el autor acompañará copia impresa, o fotocopia muy clara, o copia gráfica, o película en forma de diapositiva de cada figura o ilustración, indicando con precisión el lugar del texto donde deben incorporarse cada una de ellas. No debe incluirse material gráfico sujeto a *copyright* u otros derechos de autor sin haber obtenido previamente el permiso escrito respectivo.

Se pueden incluir anexos, si es necesario, al final del artículo o investigación, y después, si los hay, se debe incluir una lista de referencias bibliográficas que contenga todas y solo las referencias citadas dentro del texto, en los anexos y en las notas.

La lista final de referencias bibliográficas debe elaborarse en formato APA.

Si se utiliza material protegido por *copyright*, los autores se hacen responsables de obtener permiso escrito de quienes tienen los derechos. En principio, citar más de una tabla o gráfica de un mismo libro o artículo, o fragmento de 500 palabras o más, requiere permiso previo por escrito del titular del derecho. La revista, con consentimiento del autor o autores, realizará los cambios editoriales que sean necesarios para darle al artículo la mayor claridad, precisión y coherencia posibles.

Una vez aprobado el artículo para publicación, todos los autores deben firmar el acuerdo de cesión de *copyright* previamente a su publicación. El texto del acuerdo les será enviado por los editores. Este les permite a los editores proteger el material en nombre de los autores, sin que estos renuncien a sus derechos de autoría. La cesión de *copyright* incluye los derechos exclusivos de reproducción y distribución del artículo, incluyendo las separatas, las reproducciones fotocopiables, en microfilme o de otro tipo, así como las traducciones.

Cuando los artículos sean de autoría de menos de tres personas, cada una recibirá tres ejemplares de cortesía del número de la revista en el que se haya publicado su texto. Cuando sean tres o más autores, cada uno recibirá dos ejemplares.

La aceptación de un trabajo queda supeditada a la revisión teórica, metodológica y formal que dos consultores (árbitros) realicen de él. El Comité

Editorial de la revista se reserva el derecho de introducir modificaciones formales necesarias para adaptar el texto a las normas de la publicación.

Una vez evaluado el documento propuesto, el autor o autores recibirán la evaluación para su revisión y ajuste. Tendrán un plazo de quince días para devolver el artículo debidamente revisado. A juicio de los primeros evaluadores o de los editores, el artículo corregido podrá enviarse a nueva evaluación por los primeros evaluadores o por otros distintos.

Guidelines for authors

The *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* is a biannual publication that includes research results, studies, research breakthroughs, reviews or experiences, in order to understand, discuss and feedback knowledge about physical culture, sports and recreation at local, national and international levels.

Its basis is the undergraduate program in Physical Culture, Sport and Recreation of Universidad Santo Tomas, Bogotá branch. It is aimed at people interested in the theory and practice of studying, researching, analyzing and deepening on the fields of knowledge proposed by the Faculty for its curriculum: the research, the physical sport, the recreation, the pedagogical, the athletic administration, the health and the aesthetic. It accepts articles in Spanish, Portuguese and English, preferably derived directly from formal research endorsed by universities, research centers and public and private funders.

The *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento* has as purpose to access the indexing process of Colciencias, scientific journals and inclusion in international databases. In this respect, it is necessary that the academic and research products published in this space meet the requirements for this purpose. This is why the journal adopts the scientific quality criteria established by Colciencias below:

Scientific research (original) or technological article. Document that presents, in detail, the original results of completed research projects. Usually, the structure used contains five main elements: introduction, methodology, results, conclusions and bibliography.

Review article. Document resulting from a completed research, which analyzes, systematizes and integrates published or unpublished research findings, on a field in science or technology, in order to account for the progress and development trends. It is characterized by a careful bibliographical review of at least 70 references.

Reflection article. Document that presents results derived from a completed research, from an analytical, interpretative or critical perspective of the author, on a specific topic, using original sources.

The journal also receives studies, research breakthroughs, reviews or experiences on jobs, events, local processes and ongoing projects that are of interest to professionals in physical education and other intellectuals who study phenomena related to physical culture, sport and recreation.

Requirements for the publication of articles

Every article that is submitted for consideration of this journal should be sent to the editorial coordinator email: carmenforero@usantotomas.edu.co, in magnetic media (Word, version 2003 onwards). They should not exceed 6000 words, letter paper size, one-and-a-half spacing, left and right margins no less than 3 cm; font Times New Roman 12. For further details on format and style, consult international APA standards (American Psychological Association).

The receipt of an article will be acknowledged immediately and the author will be informed about its status within a maximum of six months. Eventually, final acceptance may depend on suggestions or modifications to the work that advisors of the editorial board suggest to the author or authors.

The publication of an approved article can be made in the issue immediately to be published or in a later one.

The journal reserves the right to reproduce the work in other print and/or electronic media.

The submission of an article to this journal implies the commitment by the author of not submitting it partly or completely, simultaneously or successively to other journals or editorials, without withdrawing the text from the consideration of this journal through written communication. For this purpose, the author or authors are requested to attach a letter of assignment of rights for the publication of the article.

The opinions and statements that appear in the articles are the sole responsibility of the authors.

Any article of type 1, 2 and 3 should come with a first unnumbered page, in which appears firstly the title of the work followed by an asterisk that refers to a footnote which specifies the characteristics of the research. It must indicate the exact date (hopefully the day, or at least the month and year) of beginning and completion of the research, or if it is still ongoing.

After the title should be the full name of the author of the article, followed by two asterisks (if it is a single author), or if two authors, three, four, etc., each full name must be followed by the corresponding number of asterisks that refer to each footnote, everyone of which must contain the three following data: author's academic level (degree or most advanced degrees), institutional affiliation and email address, which is mandatory.

It is also required, on separate pages, a summary in Spanish of the article (100-120 words maximum), preceded by the title of the article, without the name of the author or authors, with the subtitle: "Abstract". Following it will have some keywords in Spanish (from 3 to 10) that quickly allow identifying the subject of the article. Then is the English translation of the title of the article, with subtitle "Abstract" and the English translation of the summary, followed by the translation of the keywords.

Name of the author of the work and the institution in which the research was conducted. Indicate the association with the research group, line and project. Indicate if the latter has been funded.

Statistical or graphical information should be grouped in tables and figures, each one with a consecutive numbering and a subtitle that begins with: *table 1...* or *figure 1...* and then very briefly indicates their content. Tables and figures should be accompanied by their sources below each one of them clearly, so that the origin of the data can be easily verified. Also it must specifically state which tables or figures were made by the author or authors. Within the text of the article, each table and figure shall be referred to by its number and not with phrases like "the following table", for better understanding of the text.

When the article includes photographs or pictures, initially, the respective digital file will suffice, which can be sent in the text if it is not too heavy, or in an attached file. If the article is approved for publication, in addition to the digital file, the author shall accompany a print copy, or very clear photocopy, or graphic copy, or a slide film of each figure or illustration, indicating the precise location in the text where each one of them should be incorporated. Do not include copyrighted artwork or other copyrights without first obtaining the respective written permission.

Attachments can be included, if necessary, at the end of the article or research, and then, if any, must be included a bibliography list containing all and only the references cited in the text, attachments and notes.

The final bibliography list should be prepared in the format APA.

If using *copyrighted* material, authors are responsible for obtaining written permission from copyrights holders. Initially, citing more than one chart or graphic of the same book or article, or fragment of 500 words or more, requires prior written permission from the copyright holder.

The journal, with consent of the author or authors, will make the editorial changes as necessary to give the article the most clarity, accuracy and consistency possible.

Once approved the article for publication, all authors must sign the *copyright* assignment agreement prior to publication. The text of the agreement will be sent by the editors. This allows editors to protect the material on behalf of the authors, without them waiving their rights of authorship. The assignment of *copyright* includes the exclusive rights to reproduce and distribute the article, including the pull-out supplements, photocopied reproductions, in microfilm, or other kind, as well as translations.

The authors, when less than three, will each receive three complimentary copies of the issue of the journal in which their article is published; when there are three or more, each will receive two copies.

The acceptance of a work is subject to theoretical, methodological and formal review performed by two consultants (peer reviewer). The editorial board of the journal reserves the right to make formal amendments necessary to adapt the text to the standards of the publication.

Once evaluated the proposed document, the author or authors will receive the evaluation for their review and adjustment. They will have a period of fifteen days to return the article duly revised. In the opinion of the first reviewers or editors, the corrected article may be sent for a new evaluation by the first reviewers or by different ones.

