

apunts

EDUCACIÓ FÍSICA I ESPORTS

136

2n trimestre (abril-juny) 2019 · 10 €. (IVA inclòs)
ISSN-0214-8757



INEFC

Generalitat
de Catalunya



Laying Out New Horizons

Marta Castañer i Balcells¹

¹ Director of *Apunts. Educación Física y Deportes*



Trazando nuevos horizontes

Marta Castañer i Balcells¹

¹ Directora de *Apunts. Educación Física y Deportes*

All the subscribers, readers, authors and editorial team of the journal *Apunts. Educación Física y Deportes* were shocked by the sudden passing of our friend and director, Dr Javier Olivera Betrán.

His dedication and passion for the journal for the 20 years he spent at its helm forged a unique pathway which we want to maintain and even grow; proof of this is that in February our Publishing and Scientific Quality Seal from FECYT was renewed and REDALYC confirmed our journal's inclusion in their prestigious database.

With this impetus, as the one who has received the baton in this relay race, we are going to continue to lay out new horizons to ensure that our journal keeps growing as an essential tool for generating knowledge and scientific dissemination of studies on physical activity and sports both nationally and internationally.

In light of the new demands for scientific publication, and avoiding the current upswing in commercialisation fever in article publication, we on the editing and publication management team are readjusting the publication guidelines and opening up two fronts of innovation:

a) Since we are already indexed in the *Web of Science*, we will continue to take all the steps

A todos los suscriptores, lectores, autorías y al equipo de redacción de *Apunts. Educación Física y Deportes* nos golpeó la desaparición repentina de nuestro amigo y director Dr. Javier Olivera Betrán.

Su dedicación y pasión por la revista, durante los 20 años que la dirigió, definieron una singular trayectoria que queremos mantener y acrecentar; prueba de ello es que en febrero obtuvimos la renovación del Sello de Calidad Editorial y Científica de la FECYT y REDALYC nos ratificó la inclusión de nuestra revista en su prestigiosa base de datos.

Con este impulso, como el que recibe el testigo en una carrera de relevos, vamos a continuar trazando nuevos horizontes para conseguir que nuestra revista siga creciendo como una herramienta básica de generación de conocimiento y divulgación científica de las investigaciones sobre la actividad física y el deporte en el ámbito nacional e internacional.

A tenor de las nuevas demandas de publicación científica, y manteniéndonos fuera de la fiebre actual de comercialización creciente en la publicación de artículos, con el equipo de redacción y gestión editorial reajustamos las normas de publicación y abrimos dos frentes de innovación:

a) Estando ya indexada en *Web of Science*, persistimos en todos los pasos hacia la consecución

* Correspondence:
Marta Castañer i Balcells (castaner@inefc.udl.cat).

* Correspondencia:
Marta Castañer i Balcells (castaner@inefc.udl.cat).

towards achieving the JCR (*Journal Citation Reports*) impact factor. To do so, the publisher will include the APA reference for each article published to encourage citing studies from *Apunts. Educación Física y Deportes* in scientific publications.

b) We are launching a new section, *Scientific Notes*, whose format of short articles in English will make it possible to publish scientific studies which propose interesting innovations and contributions from the professional sphere.

As the legacy of our institution, *Apunts. Educación Física y Deportes* has travelled and ascended the highest peaks in specialised journals over these past 35 years. The emblem on its unique covers, related to the art in its early decades and the UNESCO years later, means that we recognise it as an ally in our field.

Now it's time, from these heights, to scan and glimpse new horizons in physical activity and sports at the service of society, culture and health.

We are convinced that we will reach them with the cooperation of editors, authors and our readers.

del factor de impacto JCR (*Journal Citation Reports*). Para ello, la editorial incluye la referencia en APA de cada artículo publicado, con el fin de facilitar la citación de *Apunts. Educación Física y Deportes* en publicaciones científicas.

b) Abriremos una sección de *Scientific Notes*, de formato corto y en lengua inglesa que posibilitará la edición de trabajos científicos que desde el ámbito profesional propongan innovaciones y aportaciones interesantes.

Apunts. Educación Física y Deportes, como patrimonio de nuestra institución, ha transitado y ascendido de forma imparable en estos 35 años a las cimas más altas de las revistas especializadas. El emblema de sus singulares portadas, relacionadas con el arte en sus primeras décadas y con los años UNESCO después, conllevan que la reconozcamos como una aliada en nuestro ámbito.

Ahora es el momento de otear y vislumbrar, desde la altura, nuevos horizontes de la actividad física y el deporte al servicio de la sociedad, la cultura y la salud.

Estamos convencidos de que lo lograremos con la fuerza de la colaboración entre editores, autorías y lectores.

Nulla dies sine linea

Pliny the Elder (c. 23 – 79)

Nulla dies sine linea

Plinio el Viejo (23-79 d. C.)

Article Citation | Citación del artículo

Castañer, M. (2019). Laying Out New Horizons. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 3-4. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.00

Effects of Different Stretching Programs on People Over the Age of 55 Years

Jon Ander Jayo-Montoya^{1*}, Sara Maldonado-Martín¹
and Aitor Loroño-Mugarza²

¹Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education and Sport - Physical Activity and Sport Section, University of the Basque Country (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz, Spain, ²Instituto de Terapias Globales, Bilbao, Spain

Abstract

The objective of this study was to compare the effectiveness of a Global Active Stretching (GAS) programme and an analytical stretching (AS) programme in people over the age of 55. A random study with two parallel groups was planned (GAS, $n = 10$ vs. AS, $n = 12$) with participants over the age of 55 who met the following exclusion criteria: back disease and/or chronic back pain, and systematically engaging in any activity that improves flexibility. All participants were evaluated before (T1) and after (T2) the 10-week intervention period. The following tests were performed: height measurement, fingertip-to-floor test, posture in relation to the vertical axis (lumbar, cervical and occipital wall distance) and respiratory measurements. The results revealed that the GAS group showed a height increase ($T1 = 173.6 \pm 6$ cm vs. $T2 = 173.9 \pm 6.1$ cm; $p = .034$), decreases in fingertip-to-floor distance ($T1 = 19.5 \pm 11.9$ cm vs. $T2 = 10.2 \pm 13.4$ cm; $p = .008$), lumbar distance ($T1 = 4 \pm 0.4$ cm vs. $T2 = 3.5 \pm 0.8$ cm; $p = 0.029$) and cervical distance ($T1 = 6.6 \pm 2.5$ cm vs. $T2 = 5.6 \pm 2.1$ cm; $p = .023$). The AS group showed only a decrease in fingertip-to-floor distance ($T1 = 15.6 \pm 13.5$ vs. $T2 = 7.4 \pm 13.1$ cm; $p = .001$) and lumbar distance ($T1 = 3 \pm 1.4$ cm vs $T2 = 2.7 \pm 1.4$ cm; $p = .027$). No changes were found in respiratory function after the study in either group. With regard to the inter-group analysis, there was only a difference in height in favour of the GAS group (0.32 ± 0.1 cm; $p = .047$) compared to the AS group, while the AS group seemed to show a greater improvement in its FVC1 (-0.43 ± 0.19 L; $p = .039$) compared to the GAS group. The conclusions show that GAS could be more effective than AS to improve flexibility, height and posture in people over the age of 55.

Keywords: muscle stretching exercises; flexibility, range of motion; posture

Efectos de diferentes programas de estiramientos en personas mayores de 55 años

Jon Ander Jayo-Montoya^{1*}, Sara Maldonado-Martín¹
y Aitor Loroño-Mugarza²

¹Departamento de Educación Física y Deportiva, Facultad de Educación y Deporte-Sección de Actividad Física y Deporte, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz, España, ²Instituto de Terapias Globales, Bilbao, España

Resumen

El objetivo del artículo es comparar la efectividad del Stretching Global Activo (SGA) con los estiramientos analíticos (EA) en personas mayores de 55 años. Se plantea un estudio aleatorio con dos grupos paralelos (SGA, $n = 10$ vs. EA, $n = 12$), con participantes mayores de 55 años, que tuvieron los siguientes criterios de exclusión: patología del raquis y/o dolor de espalda crónico, y realizar de manera sistemática cualquier actividad que mejore la flexibilidad. Se efectuaron pruebas de valoración a todas las personas participantes antes (T1) y después (T2) de la intervención (10 semanas). Las pruebas realizadas fueron: medición de talla, test dedos-suelo, postura en relación a la vertical (distancia lumbar, cervical y occipital), y mediciones respiratorias. Los resultados mostraron que el grupo SGA incrementó la talla ($T1 = 173.6 \pm 6$ cm vs. $T2 = 173.9 \pm 6.1$ cm; $p = .034$) y disminuyó la distancia en el test dedos-suelo ($T1 = 19.5 \pm 11.9$ cm vs. $T2 = 10.2 \pm 13.4$ cm; $p = .008$), así como las distancias lumbares ($T1 = 4 \pm 0.4$ cm vs. $T2 = 3.5 \pm 0.8$ cm; $p = .029$) y cervicales ($T1 = 6.6 \pm 2.5$ cm vs. $T2 = 5.6 \pm 2.1$ cm; $p = .023$), y el grupo EA consiguió disminuir los valores en el test dedos-suelo ($T1 = 15.6 \pm 13.5$ cm vs. $T2 = 7.4 \pm 13.1$ cm; $p = .001$) así como la distancia lumbar ($T1 = 3 \pm 1.4$ cm vs. $T2 = 2.7 \pm 1.4$ cm; $p = .027$). No se encontraron cambios en la función respiratoria en ninguno de los dos grupos estudiados. Respecto a los análisis intergrupos, únicamente se encontraron diferencias en la talla (0.32 ± 0.1 cm; $p = .047$) sugiriendo una mejora a favor del SGA frente a los EA y en cambio, los EA parecían mejorar más la VEF1 (-0.43 ± 0.19 L; $p = .039$) frente al SGA. Las conclusiones muestran que el SGA podría ser más efectivo que los EA para mejorar la flexibilidad, la talla y la postura en personas mayores de 55 años.

Palabras clave: estiramientos, flexibilidad, amplitud de movimiento, postura

* Correspondence:
Jon Ander Jayo-Montoya (jonanderjayo@gmail.com).

* Correspondencia:
Jon Ander Jayo-Montoya (jonanderjayo@gmail.com).

Introduction

Poor postural habits in both everyday activities and at work lead to shrinkage, rigidity and pain, which affect a large percentage of the population. The EPISER study conducted by the Spanish Rheumatology Society calculates that almost 80% of people have suffered from or currently suffer from back pain throughout their lives (Carmona, 2001). For this reason, flexibility programmes are an alternative to improve both posture and the perception of quality of life (Soucard, 2012).

Flexibility is defined as the range of motion of a joint or series of joints, which depends on the mobility and extensibility properties of different tissues like muscles, tendons, joint capsules, ligaments, skin and sliding planes (Alter, 1990). Stretching is associated with flexibility and refers to the changes a muscle undergoes by means of a lengthening and traction action (Alter, 1990). Therefore, flexibility is conditioned by three factors: 1. muscle extensibility, which is a muscle's ability to stretch or elongate; 2. muscle elasticity, which is the muscle's ability to go back to its original state after the stretching force is over; and 3. joint mobility, defined as the ability to maintain joints without their undergoing alterations caused by strong muscle tone, resulting in a decrease in the quality of motion (Garrido-Marín et al., 2013). Thus, stretching allows flexibility to be maintained and even to be significantly recovered (Neiger, Gosselin, & Torres Lacombe, 2007).

On the other hand, degeneration from back disease is part of the normal ageing process and can sometimes cause pain and/or neurological alterations. During the disk degeneration process, there is a loss in the height of the disk. This phenomenon means a decrease in volume, primarily a decrease in the water content of the extracellular matrix (Cano-Gómez, Rodríguez de la Rúa, García-Guerrero, Julia Bueno, & Marante Fuertes, 2008). It could be hypothesised that flexibility work can maintain or even increase this disk height, thus increasing the individual's height by decreasing the rigidity of the neuromuscular coordination chains. Otherwise, this rigidity could speed up these ageing processes (Soucard, 2016a).

With regard to posture, it should be said that what is understood as proper morphology in the sagittal

Introducción

Los malos hábitos posturales, tanto en las actividades cotidianas como durante la jornada laboral, provocan acortamiento, rigidez y dolor que afectan a un gran porcentaje de la población. El estudio EPISER de la Sociedad Española de Reumatología calcula que cerca del 80% de las personas han sufrido o sufrirán dolor de espalda a lo largo de su vida (Carmona, 2001). Por ello, los programas de flexibilidad se presentan como una alternativa para mejorar la postura corporal y la percepción de la calidad de vida (Soucard, 2012).

La flexibilidad se define como la amplitud de movimientos obtenible en una articulación o en un conjunto de estas, que depende de las propiedades de movilidad y extensibilidad de diferentes tejidos como músculos, tendones, cápsula, ligamentos, piel y planos de deslizamiento (Alter, 1990). El estiramiento está asociado a la flexibilidad y se refiere a la variación que sufre el músculo por medio de una acción de alargamiento y de tracción (Alter, 1990). Por lo tanto, la flexibilidad está condicionada por tres aspectos: 1. extensibilidad muscular, que es la capacidad de estiramiento o de elongación del músculo; 2. elasticidad muscular, que es la capacidad del músculo de volver a su estado original, una vez que haya cesado la fuerza que lo estira, y 3. la movilidad articular, definida como la capacidad de mantener las articulaciones sin que sufran alteraciones propiciadas por un elevado tono muscular resultando en una merma en la calidad del movimiento (Garrido-Marín et al., 2013). De esta forma, los estiramientos permiten mantener, mejorar e incluso recuperar de forma notable la flexibilidad (Neiger, Gosselin y Torres Lacombe, 2007).

Por otra parte, la degeneración del raquis forma parte del proceso de envejecimiento normal del individuo, aunque en ocasiones puede causar dolor y/o alteraciones neurológicas. Durante el proceso de degeneración discal se produce una pérdida de altura en el disco. Este fenómeno supone una disminución de volumen a expensas fundamentalmente del descenso de agua de la matriz extracelular (Cano-Gómez, Rodríguez de la Rúa, García-Guerrero, Julia Bueno y Marante Fuertes, 2008). Se podría hipotetizar que el trabajo de flexibilidad conseguiría mantener o incluso mejorar esa altura en el disco, incrementando así la talla del individuo al disminuir la rigidez de las cadenas de coordinación neuromuscular. En caso contrario, esta rigidez podría acelerar dichos procesos de envejecimiento (Soucard, 2016a).

Respecto a la postura, cabe decir que lo que se entiende por una morfología correcta en el plano sagital

plane entails drawing a vertical line going from the back of the occipital bone, continuing behind the thoracic kyphosis D7-8, running down to the back of the sacral bone and ending on the heel. Therefore, the sacral, dorsal and occipital distance should be 0 cm (Souchart, 2016a). The distance from the two lordoses (cervical and lumbar) to the rear sagittal line is 6-8 cm for the cervical distance and 4-6 cm for the lumbar distance (Bricot, 2009). According to Souchart (2016a), these distances would be 6 cm and 2 cm, respectively, leading to more demanding posture.

Analytical stretches (AS) are primarily used in the field of healthcare and sports to maintain or increase flexibility. On the other hand, Global active stretching (GAS) is an overall stretching technique which was created following the principles of global postural re-education (GPR), a physiotherapeutic method based on an integrated idea of the muscular-skeletal system, which describes neuromuscular coordination chains made up of shortened gravitational muscles, which need global stretching (Souchart, 2012). The stretching exercises done in GAS follow the basic principles of GPR (Souchart, 2012): 1) the muscles are organised in the form of neuromuscular coordination chains; 2) each muscle presents several physiologies or directions of work; 3) the stretching exercises are always active (isometric contractions in increasingly eccentric positions) and global; 4) the stretching exercises are always done without a warm-up; and 5) respiration is the main engine of the stretching exercises.

Recently, a study performed with adolescents demonstrated the effectiveness of GAS compared to AS in overall flexibility, in the flexibility of the posterior musculature in the chain, and in posture thanks to a more erect posture measured by an increase in height and the subjective sense of better posture (Useros & Campos, 2011).

On the other hand, Chaitow, Gilbert, and Morrison (2014) suggest that rigidity in the inspiratory muscle chain leads to an excess of hyperventilation (increase in ventilation per minute), which translates into alterations in pH and in turn leads to hypocapnia due to low carbon dioxide (CO₂) dissolved in the blood plasma. A recent revision has shown that dysfunctional breathing patterns may be associated with hyperventilation and respiratory alkalosis (Boulding, Stacey, Niven, & Fowler,

pasa por trazar una línea vertical que vaya por la parte posterior del hueso occipital, continúe por detrás de la cifosis dorsal D7-8, descienda hasta la parte posterior del hueso sacro y termine en el talón del pie. Por lo tanto, la distancia sacra, dorsal y occipital debería ser de 0 cm (Souchart, 2016a). La distancia de las dos lordosis (cervical y lumbar) a la línea sagital posterior es de 6-8 cm para la distancia cervical y de 4-6 cm para la distancia lumbar (Bricot, 2009). Estas distancias serían de 6 cm y de 2 cm respectivamente según Souchart (2016a), conduciendo a una postura más exigente.

Los estiramientos analíticos (EA) son utilizados mayoritariamente en el ámbito sanitario y en el deporte, para mantener o aumentar la flexibilidad. Por otro lado, el Streching Global Activo (SGA) es una técnica de estiramientos globales que nace según los principios de la reeducación postural global (RPG), método de fisioterapia basado en una idea integrada en el sistema músculo-esquelético, el cual describe cadenas de coordinación neuromuscular constituidas por músculos gravitatorios acortados, que deben ser estirados de forma global (Souchart, 2012). Los estiramientos realizados en SGA siguen los principios básicos de la RPG (Souchart, 2012): 1) los músculos se organizan en forma de cadenas de coordinación neuromuscular; 2) cada músculo presenta varias fisiologías o direcciones de trabajo; 3) los estiramientos son siempre activos (contracciones isométricas en posiciones cada vez más excéntricas) y globales; 4) los estiramientos se realizan siempre en frío, y 5) la respiración es el motor principal de los estiramientos.

Recientemente, un estudio realizado con adolescentes ha demostrado la efectividad del SGA frente a los EA en la flexibilidad general, en la flexibilidad de la musculatura de la cadena maestra posterior y en la postura corporal gracias a una postura más erguida medida por un aumento de la talla y de la sensación subjetiva de mejora de la postura corporal (Useros y Campos, 2011).

Por otro lado, Chaitow, Gilbert y Morrison (2014) proponen que la rigidez de la cadena muscular inspiratoria provoca un exceso de hiperventilación (incremento de la ventilación minuto) lo que se traduce en varias alteraciones en el pH y produce a su vez hipocapnia por bajo dióxido de carbono (CO₂) disuelto en el plasma sanguíneo. Una reciente revisión demuestra que los patrones respiratorios disfuncionales podrían asociarse a hiperventilación y a alcalosis respiratoria (Boulding, Stacey, Niven y Fowler, 2016). A su vez, la disnea es

2016). In turn, dyspnea is caused by an inadequate or inefficient ventilation through hyperventilation or abnormal breathing patterns and other added factors (Boulding et al., 2016). This revision shows different techniques to retrain breathing, such as the Papworth method (via diaphragmatic breathing while stressing soft, controlled nasal breathing) to increase CO₂ tension and decrease symptoms related to it, and the Buteyko technique (using nasal breathing and increasing control of pauses in breathing) with the goal of lowering hyperventilation (Boulding et al., 2016). The techniques to rehabilitate breathing include lowering excess muscle tone activity in the inspiratory chain, gradually increasing inhalation until the threshold, and optimising the breathing pattern (training in slow exhalation) (Chaitow et al., 2014). In this sense, several studies on sedentary people have confirmed the effectiveness of GPR in improving the respiratory function and the active strength of the inspiratory musculature, returning flexibility to the inspiratory chain through soft, slow breathing (Alonso Blanco, López, & Peñas, 2009; Moreno et al., 2007; Moreno, Catai, Teodori, Borges, & Zuttin, 2009; Teodori, Moreno, Fiore Junior, & Oliveira, 2003).

To date, no comparative scientific evidence has been found on the effectiveness of GAS compared to AS in older adults. Therefore, the objective of this study is to assess the effectiveness of a GAS programme in this age group and to compare it to an AS programme in order to analyse which programme leads to the greatest gains in flexibility, height, improved posture and respiratory function.

Method

This study was approved by the human subjects ethics committee at the University of the Basque Country (M10-2015-178), and all the participants signed an informed consent form prior to participating in the tests and intervention. The flowchart of the research study is presented in Figure 1.

causada por una inadecuada o ineficiente ventilación a través de una hiperventilación o por patrones respiratorios anormales y otros factores externos añadidos (Boulding et al., 2016). Esta revisión expone diferentes técnicas para reentrenar la respiración como el método Papworth (a través de una respiración diafragmática haciendo énfasis en una respiración nasal suave y controlada) para aumentar la tensión del CO₂ y disminuir los síntomas relacionados con la misma y la técnica Buteyko (usando una respiración nasal e incrementando el control de las pausas respiratorias) con el objetivo de reducir la hiperventilación (Boulding et al., 2016). Las técnicas para rehabilitar la respiración pasan por reducir la actividad muscular tónica excesiva de la cadena inspiratoria, incrementar gradualmente la inspiración hasta el umbral y optimizar el patrón respiratorio (entrenando la exhalación lenta) (Chaitow et al., 2014). En este sentido, varios estudios sobre personas sedentarias han comprobado la efectividad de la RPG mejorando la función respiratoria y la fuerza activa de la musculatura inspiratoria, retornando la flexibilidad a la cadena inspiratoria por medio de una espiración suave y lenta (Alonso Blanco, López y Peñas, 2009; Moreno et al., 2007; Moreno, Catai, Teodori, Borges y Zuttin, 2009; Teodori, Moreno, Fiore Junior y Oliveira, 2003).

Hasta el momento no se ha encontrado evidencia científica comparativa de la efectividad del SGA frente a los EA en personas adultas mayores. Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación era valorar la efectividad de un programa de SGA en este colectivo y compararlo con un programa de EA para analizar qué programa produciría mayores ganancias de flexibilidad, talla, mejora de la postura y de la función respiratoria.

Metodología

Este estudio fue aprobado por el comité de ética para las investigaciones relacionadas con seres humanos de la Universidad del País Vasco (M10-2015-178) y todas las personas participantes firmaron un consentimiento informado previamente a la realización de las pruebas e intervención. El diagrama de flujo del estudio de investigación se presenta en la figura 1.

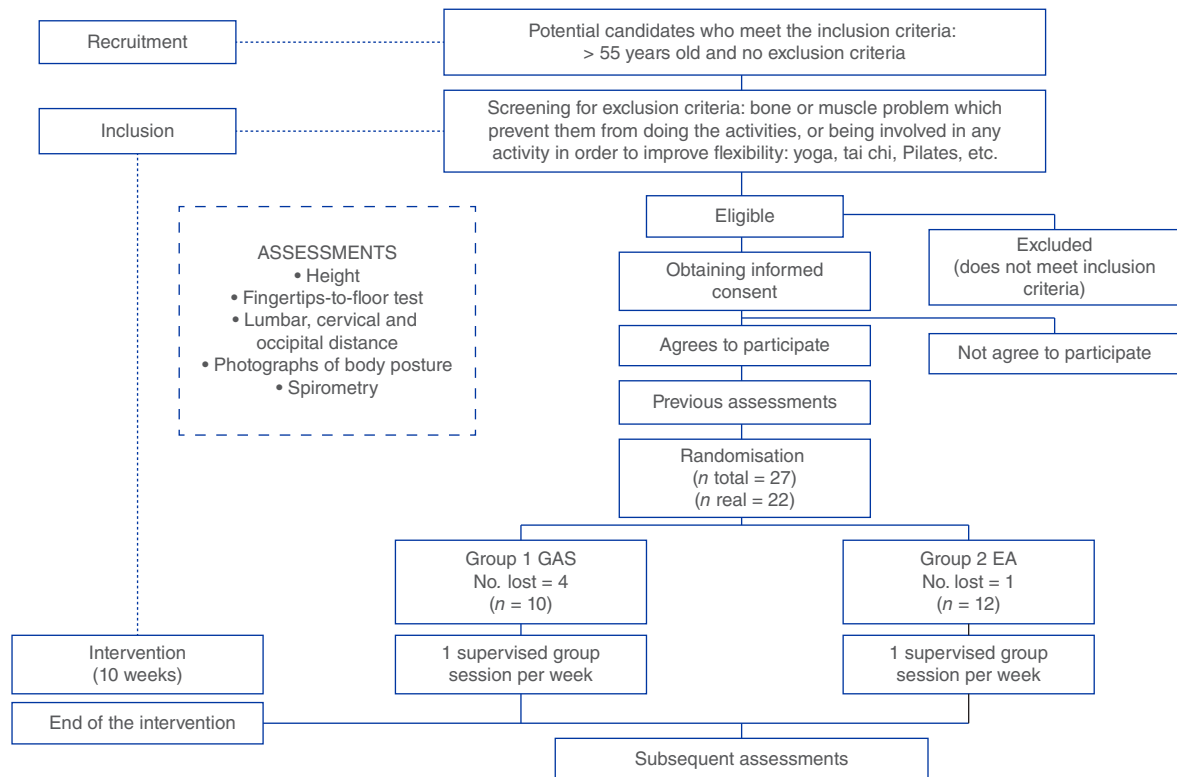


Figure 1. Flowchart of the research study.

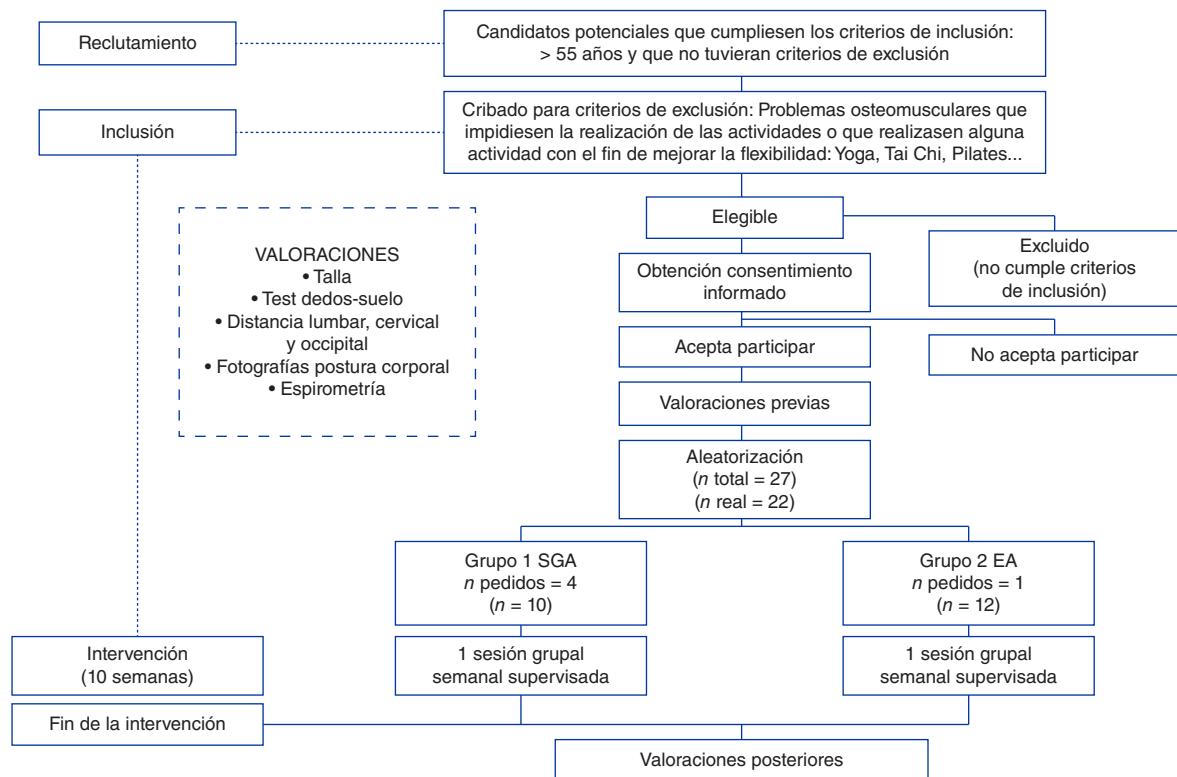


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio de investigación.

Participants

A total of 22 people (GAS, $n = 10$ versus AS, $n = 12$) participated in the study with a mean age of 63 ± 7 . Anyone under the age of 55 was excluded, as was anyone who systematically practised any activity whose goal was to improve flexibility (yoga, Pilates, stretching, dance) to avoid possible interferences, or anyone who could not do the activities because of a bone and/or muscle problem. Two groups were created through simple randomisation (participants picked a slip of paper assigning them to a group from a closed bag). Group 1 did the intervention with stretching using the GAS technique while group 2 did the AS technique.

Instruments and Measurements

All the measurements were taken cold (without warming up), and all the participants were assessed under the same conditions (same time, same place and by the same evaluation team).

The variables that were measured were:

Height. The height of the participants was measured using an Año Sayol SL measuring rod following the guidelines of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry (Marfell-Jones, Olds, Stewart, & Carter, 2006)

Overall flexibility. This was measured with the fingertip-to-floor test (Parker, 1987), which is conducted to assess the flexibility of the ischiotibial muscles in sports (AAHPERD, 1980; Council of Europe Committee for the Development of Sport, 1993) by measuring the distance from the middle finger to the floor, with the participant bending forward from the hips. This flexibility test was conducted once in order to avoid improvements through repetitive learning.

Posture in relation to the vertical axis. Using the wall, three measurements were taken: 1) occipital distance (from the occipital bone to the wall), 2) cervical distance (from the second cervical vertebra to the wall), and 3) lumbar distance (from the first lumbar vertebra to the wall (Souhard, 2012). Plus, six photos were taken of the participants before and after the intervention with the goal of capturing muscle retractions in each of them: front, back, side, side with trunk flexion and knees extended, side while sitting on a bench with the legs extended, and side

Participantes

En el estudio participaron 22 personas (SGA, $n = 10$ versus EA, $n = 12$) con una media de 63 ± 7 años. Se excluyó a toda persona menor de 55 años, y, a partir de aquí, a aquellas que practicaban de manera sistemática cualquier actividad que tuviera como fin mejorar la flexibilidad (yoga, Pilates, estiramientos, danza) para evitar posibles interferencias o que no pudieran realizar las actividades por algún problema osteomuscular. Se crearon dos grupos mediante aleatorización simple (se tomó de una bolsa cerrada una papeleta con la asignación a los grupos). El grupo 1 realizó la intervención con estiramientos mediante la técnica SGA y el grupo 2 mediante los EA.

Instrumentos y mediciones

Todas las mediciones se realizaron en frío (sin calentar) y todos los participantes fueron valorados en las mismas condiciones (misma hora, mismo lugar y por el mismo equipo evaluador).

Las variables que se midieron fueron:

Altura. Se valoró la talla de las y los participantes con el tallímetro de la marca Año Sayol SL, siguiendo las guías de la Sociedad Internacional para la valoración de la cineantropometría (Marfell-Jones, Olds, Stewart y Carter, 2006).

Flexibilidad general. Se midió mediante el test dedos-suelo (Parker, 1987), cuya prueba se utiliza para valorar la flexibilidad de la musculatura isquiotibial en el ámbito deportivo (AAHPERD, 1980; Council of Europe Committee for the Development of Sport, 1993) midiendo la distancia desde el dedo medio de la mano hasta el suelo estando el participante en flexión anterior de cadera. Esta prueba de flexibilidad se realizó una vez, con el fin de evitar la mejora por el aprendizaje repetitivo.

Postura corporal en relación con la vertical. Utilizando la pared se realizaron tres mediciones: 1) distancia occipital (del hueso occipital a la pared), 2) distancia cervical (de la segunda vértebra cervical a la pared), y 3) distancia lumbar (de la primera vértebra lumbar a la pared (Souhard, 2012). Además, se tomaron a los participantes seis fotografías antes y después de la intervención con el objetivo de conocer las retracciones musculares de cada uno de ellos: anteriormente, posteriormente, lateralmente, lateralmente con flexión de tronco y rodillas extendidas, lateralmente sentados sobre un banco con piernas extendidas y lateralmente sentados sobre un banco y MMII con 45° de flexión de cadera y rodillas.

while sitting on a bench and MMII with 45 degrees of flexion in the hips and knees. That is, after the programme, an analysis was performed on whether there had been improvements in the muscle retractions in the different segments of the body, leading to more upright posture.

Spirometry. Respiratory test to measure the absolute magnitude of lung capacities and volumes. In order to ensure the reliability of the variables determined, the forced spirometry technique has become common in different international standards created by the European Respiratory Society and the American Thoracic Society, as well as national standards issued by the Spanish Society of Respiratory Apparatus Pathology (SEPAR) (Sanchís et al., 1985). The spirometry used was by the brand Sibelman 110. The variables studied were: forced vital capacity (L, FVC), or the total volume of air that the participant expels from the maximum inhalation to the maximum exhalation; the maximum volume of air exhaled in the first second of a forced exhalation (L, FEV1) compared to the FVC (FEV1/FVC), that is, the percentage of the forced capacity that is exhaled in the first second out of the total exhaled for the forced vital capacity, with the normal value being > than 80% (Sanchís et al., 1985).

Intervention and Procedures

The intervention was held once a week for 10 weeks. All the participants had to complete all 10 sessions of the intervention. A physical educator was in charge of leading the sessions in the AS group. In contrast, a physician specialising in global postural re-education led the sessions of the GAS group ($n=10$).

In the first session, the participants were explained the GAS technique (principles, breathing, self-postures, etc.). The sessions lasted 60 minutes each. The GAS technique requires that the sessions to start without a warm-up. The non-load-bearing postures (supine position) were held for 15-20 minutes and the load-bearing postures (standing or seated) were done in several sequences of 3-4 minutes standing or 10 minutes seated. The material needed was one mat per person. The self-postures done in each session were grounded upon self-posture exercises (Souchart, 2016b) based on:

Es decir, tras el programa se analizó si había mejoras en las retracciones musculares en los diferentes segmentos del cuerpo, dando ello a una postura más erguida.

Espirometría. Prueba respiratoria para medir la magnitud absoluta de las capacidades y volúmenes pulmonares. Con el fin de asegurar la fiabilidad de las variables determinadas, la técnica de la espirometría forzada ha sido estandarizada en distintas normativas internacionales, realizadas por la European Respiratory Society y la American Thoracic Society y nacionales, la Sociedad Española de Patología del Aparato Respiratorio (SEPAR) (Sanchís et al., 1985). El espirómetro utilizado fue de la marca Sibelman 110. Las variables de estudio fueron: la capacidad vital forzada (L, CVF), siendo el volumen total de aire que expulsa el participante desde la inspiración máxima hasta la espiración máxima; el volumen máximo de aire espirado en el primer segundo de una espiración forzada (L, VEF1) en relación con la CVF (VEF1/CVF), es decir, el porcentaje de la capacidad forzada que se espira en el primer segundo del total del exhalado para la capacidad vital forzada, siendo su valor normal > al 80% (Sanchís et al., 1985).

Intervención y procedimientos

La intervención se desarrolló una vez por semana durante 10 semanas. Todos los participantes tuvieron que cumplimentar las 10 sesiones de la intervención. Un educador físico fue el encargado de llevar a cabo las sesiones del grupo de los EA. En cambio, un médico especialista en reeducación postural global fue el responsable de llevar a cabo las sesiones del grupo SGA ($n=10$).

En la primera sesión se les explicó la técnica SGA (principios, respiración, autoposturas, etc.). Las sesiones tuvieron una duración de 60 minutos cada una. La técnica SGA requiere que las sesiones se inicien sin previo calentamiento. Las posturas en descarga (decúbito supino) se mantuvieron durante 15-20 minutos y las posturas en carga (de pie o sentado) se desarrollaron con varias secuencias de 3-4 minutos de pie o durante 10 minutos sentados. El material necesario fue una esterilla por persona. Las autoposturas realizadas en cada sesión se fundamentan en unos ejercicios de autopostura (Souchart, 2016b) basados en:

- Autoposturas respiratorias.
- Rana en el suelo con insistencia en miembros inferiores.
- Rana en el suelo con insistencia en miembros superiores.

- Respiratory self-postures.
- Frog on the floor with stress on lower limbs.
- Frog on the floor with stress on upper limbs.
- Frog in the air with stress on lower limbs.
- Frog in the air with stress on upper limbs.
- Seated posture.
- Feet-against-wall posture.
- Dancer posture.
- Seated posture with stress on lower limbs.
- Summary of postures.

AS group ($n=12$). This intervention group met the same days as the GAS group. In the first session, there was a brief talk explaining the benefits of stretching, types of stretching exercises, etc. This intervention group did a 10-minute pre-stretching warm-up based on a brief walk around the room and different joint movements, followed by 50 minutes of static AS which encompassed a wide range of muscle groups. The stretching exercises were done slowly and always in time with the breathing. The intensity of the stretching was moderate, always respecting the no-pain rule. Each stretch was held for 30 seconds, progressing a bit more for another 30 seconds. The material needed was one mat per person to work on the muscle groups stretched and exercises based on stretching from Anderson (2009):

- Neck muscles.
- Chest muscles: pectoralis major.
- Shoulder and arm muscles.
- Back muscles: latissimus dorsi.
- Muscles of the lower limbs: ischiotibial, calves, soleus, psoas-iliac, adductors, gluteus and quadriceps.

Statistical Analysis

After conducting the statistical analysis, all the data were analysed to ensure that they fulfilled the criteria of normality, homoscedasticity (Levene test for homogeneity and variances) and independence. To compare the intragroup variables, the Student t-test for related samples was used. The statistical analysis to assess the difference in each variable between the two groups (intergroup differences) was the repeated measures analysis of variance (ANOVA). The statistical analysis was performed with a confidence interval of 95%, and values were considered

- Rana en el aire con insistencia en miembros inferiores.
- Rana en el aire con insistencia en miembros superiores.
- Postura sentada.
- Postura de pie contra la pared.
- Postura de la bailarina.
- Postura sentada con insistencia en miembros inferiores.
- Resumen de las posturas.

Grupo EA ($n=12$). En este grupo la intervención se llevó a cabo en los mismos días que en el grupo SGA. En la primera sesión tuvo lugar una pequeña charla explicativa sobre los beneficios del estiramiento, tipos de estiramiento, etc. Este grupo de intervención realizó previamente a los estiramientos un calentamiento de 10 minutos basado en una pequeña marcha alrededor de la sala y en diferentes movimientos articulares, seguido de 50 minutos de EA estáticos, en los cuales se abarcaba una amplia gama de grupos musculares. Los estiramientos se realizaron lentamente y siempre en tiempo espiratorio. La intensidad del estiramiento fue moderada, respetando la regla de no sentir dolor. Se mantuvo cada estiramiento durante 30 segundos, progresando un poco más durante otros 30 segundos más. El material necesario fue una esterilla por persona para trabajar los grupos musculares de estiramiento y ejercicios basados en estiramientos de (Anderson, 2009):

- Musculatura del cuello.
- Musculatura del pecho: pectoral mayor.
- Musculatura de los hombros y de los brazos.
- Musculatura dorso-lumbar: dorsal ancho.
- Musculatura de los miembros inferiores: isquiotibiales, gemelos, soleos, psoas iliaco, aductores, glúteos y cuádriceps.

Análisis estadístico

Previamente a la realización del análisis estadístico se analizaron todos los datos para asegurar el cumplimiento de los criterios de normalidad, homocedasticidad (prueba de Levene para homogeneidad de varianzas) e independencia. Para contrastar las variables intragrupal se utilizó la prueba *t* de Student para muestras relacionadas. El análisis estadístico para valorar la diferencia de cada variable entre ambos grupos (diferencias intergrupales) fue realizado usando el análisis de medidas repetidas de varianza (ANOVA). El análisis estadístico se efectuó con un intervalo de confianza del 95% y los valores fueron

significant when $p < .05$. Version 20.0 of the statistical software IBM SPSS 20 Statistics was used for all the analyses.

Results

With regard to the effects of the flexibility programmes, the intragroup analyses indicate improvements in height only in the GAS group, with a value of $P = .034$. In contrast, satisfactory results in both groups were found in the fingertip-to-floor test, with the GAS group earning a value of $P = .008$, compared to $P = .001$ for the AS group (Table 1). The changes were also noticeable in lumbar and cervical distances for the GAS group, with values of $P = .029$ and $P = .023$, respectively, along with $P = .027$ for lumbar distance in the AS group. Neither of the two groups improved in the variables related to respiratory function (Table 1). With regard to the intergroup analyses, differences were only found in height, in favour of the GAS group compared to the AS group, with $P = .047$, and in FEX1, in which the AS group scored higher than the GAS group, with a value of $P = .039$.

significativos cuando $p < .05$. Para la realización de todos los análisis se utilizó la versión 20.0 del programa estadístico IBM SPSS 20 Statistics.

Resultados

Respecto a los efectos de los programas de flexibilidad, los análisis intragrupos indican mejoras en la talla únicamente a favor del grupo de SGA siendo el valor de $P = .034$. En cambio, se encuentran resultados satisfactorios en ambos grupos en el test dedos-suelo, obteniendo el grupo de SGA un valor de $P = .008$, frente a un valor de $P = .001$ en el grupo de EA (tabla 1). Los cambios son apreciables también en las distancias lumbares y cervicales para el grupo de SGA, siendo el valor de $P = .029$ y $P = .023$ respectivamente, así como de $P = .027$ para la distancia lumbar en el grupo de los EA. Ninguno de los dos grupos estudiados obtuvo mejoras en las variables referentes a la función respiratoria (tabla 1). En cuanto a los análisis intergrupos, únicamente se encuentran diferencias en la talla, siendo esta diferencia a favor del grupo de SGA frente al de los EA obteniendo $P = .047$ y en la VEF1, siendo los EA superiores al SGA obteniendo un valor de $P = .039$.

Table 1
Results of the assessments at the beginning (T1) and end (T2) of the intervention. Means $\pm$ SD

Variables Variables	Global Active Stretching (GAS) Stretching Global Activo (SGA)			Analytical stretching (AS) Estiramientos analíticos (EA)			GAS vs. AS SGA vs. EA
	T1	T2	Δ	T1	T2	Δ	
Height (cm) Talla (cm)	173.6 $\pm$ 6	173.9 $\pm$ 6.1	(0.3 $\pm$.4)*	163.7 $\pm$ 8.8	163.7 $\pm$ 8.9	(-.03 $\pm$.3)	(0.32 $\pm$.1) [†]
Fingertips-to-floor test (cm) Test dedos-suelo (cm)	19.5 $\pm$ 11.9	10.2 $\pm$ 13.4	(-9.3 $\pm$ 8.7)*	15.6 $\pm$ 13.5	7.4 $\pm$ 13.1	(-8.2 $\pm$ 6.6)*	(-1.13 $\pm$.3.2)
Lumbar distance (cm) Distancia lumbar (cm)	4 $\pm$.4	3.5 $\pm$.8	(-.5 $\pm$.6)*	3 $\pm$ 1.4	2.7 $\pm$ 1.4	(-.3 $\pm$.5)*	(-.14 $\pm$.2)
Cervical distance (cm) Distancia cervical (cm)	6.6 $\pm$ 2.5	5.6 $\pm$ 2.1	(-1 $\pm$ 1.1)*	6.6 $\pm$ 1.9	6.3 $\pm$ 2.6	(-.3 $\pm$ 1.2)	(-.62 $\pm$.5)
Occipital distance (cm) Distancia occipital (cm)	2.9 $\pm$ 3.1	1.5 $\pm$ 1.9	(-1.4 $\pm$ 2.1)	2.3 $\pm$ 2.4	2.1 $\pm$ 3.2	(-.2 $\pm$ 1.5)	(-1.21 $\pm$.0.8)
FVC (L) CVF (L)	4 $\pm$.5	3.9 $\pm$.5	(-.1 $\pm$.2)	3.5 .8	3.5 $\pm$.9	(-.01 $\pm$.3)	(-.12 $\pm$.24)
FEX1(L) VEF1(L)	3.1 $\pm$.4	2.9 $\pm$.6	(-.2 $\pm$.4)	2.3 $\pm$.9	2.6 $\pm$.7	(.3 $\pm$.5)	(-0.43 $\pm$.19) [†]
FEX1/FVC (L/S) VEF1/CVF (L/S)	79 $\pm$ 7.4	76 $\pm$ 14.1	(-3 $\pm$ 8.9)	66.8 $\pm$ 18.2	74.7 $\pm$ 8.7	(7.9 $\pm$ 15.8)	(-10.87 $\pm$ 5.62)

FVC: forced vital capacity; FEX1: maximum volume of air exhaled in the first second; FEX1/FVC: percentage of the forced capacity that is exhaled in the first second over the total exhaled for the forced vital capacity.

*Intragroup differences between T1-T2 $P \leq .05$.

[†]Intergroup differences between GAS vs EA $P \leq .05$.

Tabla 1
Resultados de las pruebas de valoración al inicio (T1) y al final (T2) de la intervención. Medias $\pm$ DE

CVF: capacidad vital forzada; VEF1: volumen máximo de aire espirado en el primer segundo; VEF1/CVF: porcentaje de la capacidad forzada que se espira en el primer segundo, del total del exhalado para la capacidad vital forzada.

*Diferencias intragrupo entre T1-T2 $P \leq .05$.

[†]Diferencias intergrupo entre SGA vs EA $P \leq .05$.

With regard to posture observed via the different photographs, the GAS group showed improvements in most of them (Figures 2 and 3); while the changes were less noticeable in the AS group (Figures 2 and 4). This article only includes the photos that show the most important changes.

En relación con la postura corporal observada a través de las distintas fotografías, el grupo SGA obtuvo mejoras en la mayoría de ellas (figuras 2 y 3); por el contrario, estas en el grupo EA resultarían menos apreciables (figuras 2 y 4). En este artículo se han incluido solo las fotografías que demuestran los cambios más relevantes.



Figure 2. Participants in the GAS group (left) and AS group (right), before and after the intervention, respectively. In the participant in the GAS group one can see: 1) better alignment of the thoracic segment, since previously the pelvic region was more forward than the thorax; 2) correction of the cervical hyperlordosis and forward-jutting head; 3) improvement of the unloading of the shoulders. In the participant in the AS group one can see: 1) correction of the shoulders, since before they were in anteversion, and better posture.

Figura 2. Participantes del grupo SGA (izquierda) y grupo EA (derecha) antes y después de la intervención, respectivamente. Se observa en participante grupo SGA: 1) mejor alineación del segmento torácico, ya que anteriormente la región pélvica estaba más adelantada respecto al tórax. 2) Corrección de la hiperlordosis cervical y cabeza adelantada. 3) Mejoría de la descarga de hombros. Se observa en participante grupo EA: 1) Corrección de los hombros, ya que, anteriormente se encontraban en anteversión y con mayor corrección posterior.

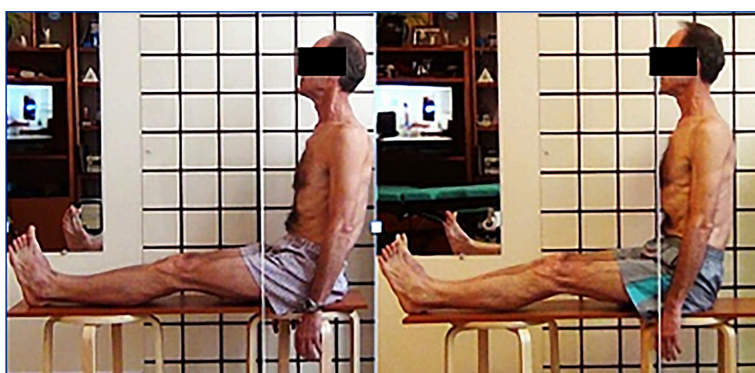


Figure 3. Participant in the GAS group before and after the intervention. Correction of the dorsal-lumbar kyphosis can be seen due to improved flexibility of the posterior muscle chain which allows for better coccyx-femoral closure.

Figura 3. Participante del grupo SGA antes y después de la intervención. Se observa una corrección de la cifosis dorsolumbar debido a una mejora de la flexibilidad de la cadena muscular posterior que permite un mejor cierre coxofemoral.

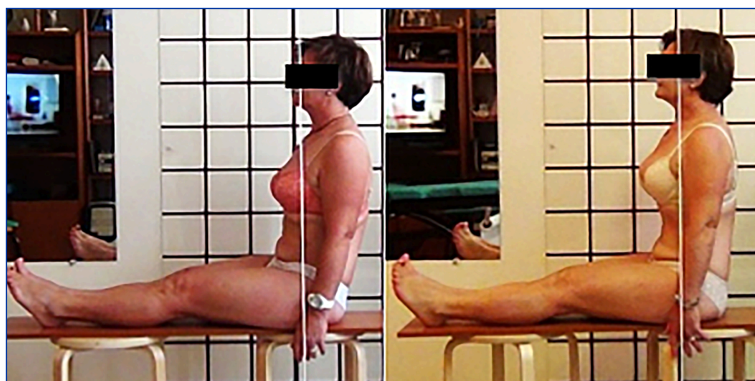


Figure 4. Participant in the AS group before and after the intervention. Correction of the dorsal-lumbar kyphosis can be seen due to improved flexibility of the posterior muscle chain which allows for better coccyx-femoral closure.

Figura 4. Participante del grupo EA antes y después de la intervención. Se observa una corrección de la cifosis dorsolumbar debido a una mejora de la flexibilidad de la cadena muscular posterior que permite un mejor cierre coxofemoral.

Discussion

The results on improved flexibility in the two intervention groups are in line with the results found in a recent systematic revision of the efficacy of AS in improving the flexibility of the ischiotibial muscle (Medeiros, Cini, & Lima, 2016). On the other hand, other methods like yoga (Gothe & Mcauley, 2016), tai chi (Huang & Liu, 2015) and Pilates (Kamioka et al., 2016) have also been shown to be effective in improving flexibility.

The results achieved with the SGA group in height, posture and flexibility of the present study with people over 55 years of age are similar to those found in an earlier studied that used GAS with a sample of adolescents (Useros & Campos, 2011). Likewise, another study using the GPR technique demonstrated major gains in the extensibility of the ischiotibial muscle compared to a stretching method using proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) (Garrido-Marín et al., 2013).

The improvements in height and posture in the GAS group can be justified by an overall improvement in the neuromuscular coordination chains. Thus, the decrease in muscle stiffness can be translated into decompression of the joints, so they can gradually return to their physiological state (Soucard, 2016a).

On the other hand, an increase in flexibility in the AS group may not have translated into a significant improvement in either height or posture, by not taking into account the first essential principle of GPR: the globality is to stretch all the muscles of the neuromuscular coordination chains at the same time. That is, this principle of globality of muscle chains is based on the fact that there is a systematic relationship among all the muscles organised in the form of neuromuscular chains (Soucard, 2012). In order to understand this concept, all one has to do is stretch one end of a muscle to see that it compensates at the other end of the chain by shortening. Therefore, the simultaneity of the corrections is what defines the concept of globality in GAS. Thus, in GAS isometric contractions are done in increasingly eccentric postures while avoiding any compensation at the other end of the chain, which is why the exercises are done gently and gradually and are held for a period of time (Soucard, 2016a).

Discusión

Los resultados logrados en la mejora de la flexibilidad en los dos grupos de intervención están en consonancia con los resultados obtenidos en una reciente revisión sistemática sobre la eficacia de los EA para la mejora de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial (Medeiros, Cini y Lima, 2016). Por otro lado, otros métodos como el yoga (Gothe y Mcauley, 2016), el Tai Chi (Huang y Liu, 2015) o el Pilates (Kamioka et al., 2016) han demostrado, a su vez, su eficacia para mejorar la flexibilidad.

Los resultados logrados con el grupo SGA en la talla, en la postura y en la flexibilidad del presente estudio con personas mayores de 55 años son similares a los obtenidos en un trabajo anterior utilizando SGA con una muestra que incluía a personas en edad adolescente (Useros y Campos, 2011). A su vez, otro estudio utilizando la técnica RPG demostró mayores ganancias en la extensibilidad de la musculatura isquiotibial frente al método de estiramiento mediante la facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) (Garrido-Marín et al., 2013).

Las mejoras obtenidas en el grupo SGA en la talla y en la postura se pueden justificar por una mejora global de las cadenas de coordinación neuromuscular. Así, el hecho de disminuir la hipertonía muscular podría verse traducido en una descompresión articular por lo que esas articulaciones volverían progresivamente a su estado fisiológico (Soucard, 2016a).

Por otro lado, un incremento de la flexibilidad en el grupo de los EA podría no verse traducido en una mejora significativa ni de la talla ni de la postura, al no tener en cuenta el primer principio indispensable de la RPG: la globalidad es estirar todos los músculos de las cadenas de coordinación neuromuscular a la vez, es decir, que este principio de globalidad de las cadenas musculares se basa en que existe una relación sistemática de todos los músculos que está organizado en forma de cadenas neuromusculares (Soucard, 2012). Para entender bien este concepto basta con estirar del extremo de un músculo para ver que en el otro extremo de la cadena se compensa con un acortamiento. Por lo tanto, la simultaneidad de las correcciones es lo que define el concepto de globalidad en el SGA. Así pues, en el SGA se realizan contracciones isométricas en posiciones cada vez más excéntricas pero evitando toda compensación en el otro extremo de la cadena por lo que los ejercicios se realizan de forma suave, progresiva y prolongada en el tiempo (Soucard, 2016a).

Finally, the fact that improvements were not found in the respiratory variables may be due to the fact that the group intervention was done in two working groups, instead of individualised treatments in which breath control is higher. Strict breath control and adequate supervision may have improved the results of the respiratory variables.

Therefore, GAS can be considered an alternative to AS, as it is an effective method for improving height, flexibility and posture.

Conclusions

The GAS and AS stretching techniques can improve flexibility after implementing a stretching programme. However, the GAS programme has been shown to be statistically more effective than the AS in improving flexibility, height and posture in adults over the age of 55. No changes were found in the respiratory function of either of the two groups studied after implementing the programmes. Due to the paucity of the current literature, it is essential to further explore this in future studies. In the future, controlled tests with larger samples are needed to confirm the results.

Limitations and Future Prospects

It would be worthwhile to conduct future studies bearing in mind: 1) the sample size: a larger sample could bring more validity to the study; 2) the length of the intervention: a longer-lasting intervention could increase the results, and in this study having done a short intervention means being unable to notice the potential effects of flexibility programmes on back pain; 3) the inclusion of a control group. Therefore, future studies with other populations (sports, dance, general population, etc.) would be worthwhile in order to analyse the benefits of the GAS technique.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

Por último, el hecho de no haber encontrado mejoras en las variables ventilatorias podría deberse al hecho de haber realizado una intervención grupal en los dos grupos de trabajo, en vez de tratamientos individuales donde el control de la respiración es superior. Un control estricto de la ventilación y una supervisión adecuada quizás hubieran podido mejorar los resultados de las variables ventilatorias.

Por lo tanto, el SGA podría postularse como una alternativa a los EA al ser un método eficaz para la mejora de la talla, la flexibilidad y la postura corporal.

Conclusiones

Las técnicas de estiramiento SGA y EA podrían mejorar la flexibilidad tras la aplicación de un programa de estiramientos. Sin embargo, el SGA ha demostrado ser estadísticamente más efectivo que los EA para mejorar la flexibilidad, la talla y la postura en personas adultas mayores de 55 años. No se encuentran cambios en la función respiratoria tras la aplicación del programa en ninguno de los dos grupos a estudio. Debido a la falta de bibliografía actual es necesario profundizar en futuras investigaciones. Se necesitan futuros ensayos controlados con una muestra mayor para confirmar los resultados.

Limitaciones y prospectiva de futuro

Sería interesante realizar futuras investigaciones teniendo en cuenta: 1) el tamaño de la muestra; si esta fuera mayor podría dar más validez al estudio; 2) la duración de la intervención; si esta fuera más duradera podría incrementar los resultados obtenidos, y el hecho de haber realizado una intervención corta implica no apreciar los efectos que pudiera tener la práctica de los programas de flexibilidad realizados en relación con el dolor de espalda, y 3) haber incluido un grupo control. Por tanto, sería interesante realizar futuras investigaciones en otras poblaciones (ámbito deportivo, danza, población general, etc.) para analizar los beneficios de la técnica de SGA.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References | Referencias

- AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance). (1980). *Health related physical fitness test manual*. Reston: VA.
- Anderson, B. (2009). *Estirándose*. Barcelona: RBA Libros.
- Alonso Blanco, C., López, E., & Peñas, C. (2009). Cambios espirométricos tras la aplicación de un programa de cinesiterapia en la espondilitis anquilosante: estudio piloto. *Fisioterapia*, 31, 87-93. doi:10.1016/j.ft.2008.01.008
- Alter, M. (1990). *Los estiramientos. Bases científicas y desarrollo de ejercicios*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Boulding, R., Stacey, R., Niven, R., & Fowler, S. (2016). Dysfunctional breathing: A review of the literature and proposal for classification. *European Respiratory Review*, 25(141), 287-294. doi:10.1183/16000617.0088-2015
- Bricot, B. (2009). *La reprogrammation posturale globale*. Montpellier: Sauramps.
- Cano-Gómez, C., Rodríguez de la Rúa, J., García-Guerrero, G., Juliá-Bueno, J., & Marante-Fuertes, J. (2008). Fisiopatología de la degeneración y del dolor de la columna lumbar. *Revista Española de Cirugía Ortopédica Traumatológica*, 52, 37-46. doi:10.1016/S1888-4415(08)74792-1
- Carmona, L. (2001). Proyecto EPISER 2000: prevalencia de enfermedades reumáticas en la población española. Metodología, resultados del reclutamiento y características de la población. *Revista Española de Reumatología*, 28(1), 18-25.
- Chaitow, L., Gilbert, C., & Morrison, D. (2014). *Recognizing and treating breathing disorders*. London: Elsevier Health Sciences.
- Council of Europe Committee for the Development of Sport. (1993). *EUROFIT: Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Strasbourg: Council of Europe.
- Garrido-Marín, A., Román-Guzón, D., Encinas-López, P., Fernández-Serrano, M., Serrano-Imedio, A., & Ortega-Santiago, R. (2013). Effectiveness of the global postural re-education versus proprioceptive neuromuscular facilitation, to increase the extensibility of the hamstrings in healthy subjects. A pilot study. *Cuestionario Fisioterapia*, 42(2), 98-106.
- Gothé, N., & McAuley, E. (2016). Yoga is as good as stretching-strengthening exercises in improving functional fitness outcomes: Results from a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology*, 71(3), 406-411. doi:10.1093/geron/3127
- Huang, Y., & Liu, X. (2015). Improvement of balance control ability and flexibility in the elderly tai chi chuan (TCC) practitioners: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 60(2), 233-238. doi:10.1016/j.archger.2014.10.016
- Kamioka, H., Tsutani, K., Katsumata, Y., Yoshizaki, T., Okuizumi, H., Okada, S., ... Mutoh, Y. (2016). Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 25, 1-19. doi:10.1016/j.ctim.2015.12.018
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). *Normas internacionales para la valoración antropométrica: ISAK*. Potchefstroom: Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría.
- Medeiros, D., Cini, A., & Lima, C. (2016). Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: Systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy Theory and Practice*, 32(6), 438-445. doi:10.1080/09593985.2016.1204401
- Moreno, M., Catai, A., Teodori, R., Borges, B., Cesar, M., & Silva, E. (2007). Effect of a muscle stretching program using the global postural reeducation method on respiratory muscle strength and thoracoabdominal mobility of sedentary young males. *Journal Brasileiro de Pneumologia*, 33, 679-686. doi:10.1590/S1806-37132007000600011
- Moreno, M., Catai, A., Teodori, R., Borges, B., & Zuttin, R. (2009). Adaptações do sistema respiratório referentes à função pulmonar em resposta a um programa de alongamento muscular pelo método de reeducação postural global. *Fisioterapia e Pesquisa*, 6, 11-15. doi:10.1590/S1809-29502009000100003
- Neiger, H., Gosselin, P., & Torres Lacomba, M. (2007). *Estiramientos analíticos manuales*. Madrid: Panamericana.
- Parker, A. (1987). Toe-tuch test. A measure of validity. *Physical Therapy*, 67(11), 1680-1684.
- Sanchís, J., Casán, C., Castillo, J., González, N., Palenciano, L., & Roca, J. (1985). Normativa para la espirometría forzada. *Archivos de Bronconeumología*, 25(4), 132-142.
- Souchard, P. (2012). *Reeducación postural global: RPG. El método*. Barcelona: Elsevier Masson.
- Souchard, P. (2016a). *Deformaciones morfológicas de la columna vertebral*. Barcelona: Elsevier Masson, S.A.
- Souchard, P. (2016b). *Stretching global activo II. Fisioterapia y terapias manuales*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Teodori, R., Moreno, M., Fiore Junior, J., & Oliveira, A. (2003). Alongamento da musculatura inspiratoria por intermedio da reeducação postural global (RPG). *Brazilian Journal of Physichal Therapy*, 7, 25-30.
- Useros, P., & Campos, M. (2011). Analytical stretching and active global stretching in physical education classes. *Fisioterapia*, 33(2), 39-90.

Article Citation | Citación del artículo

Jayo-Montoya, J. A., Maldonado-Martín, S., & Loroño-Mugarza, A. (2019). Effects of Different Stretching Programs on People Over the Age of 55 Years. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 9-21. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.01

Improving Children's Coordination with Proprioceptive Training

Miguel Adriano Sánchez-Lastra^{1*}, Silvia Varela¹,
José María Cancela¹ and Carlos Ayán²

¹ Healthyfit Research Group, Department of Special Teaching, Faculty of Education and Sport Sciences, University of Vigo, Pontevedra, Spain, ² Well-move Research Group, Department of Special Teaching, Faculty of Education and Sport Sciences, University of Vigo, Pontevedra, Spain

Mejora de la coordinación en niños mediante el entrenamiento propioceptivo

Miguel Adriano Sánchez-Lastra^{1*}, Silvia Varela¹,
José María Cancela¹ y Carlos Ayán²

¹ Grupo de Investigación HealthyFit, Departamento de Didácticas Especiales, Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte, Universidad de Vigo, Pontevedra, España, ² Grupo de Investigación Well-Move, Departamento de Didácticas Especiales, Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte, Universidad de Vigo, Pontevedra, España

Abstract

Different authors have highlighted the importance of developing coordination in the early stages of individuals' lives. This results in better motor control and skills, which are crucial not only for a healthy life but also for laying the coordinative foundations needed for different sports. The aim of this study was to analyse the effects of a 10-week proprioception training program, with and without a ball, on the improvement of coordination of male children aged 6 to 9 years old. A total of 40 participants were separated in two groups. Both underwent a proprioception training programme, one group performing exercises using a ball and the other without one. A total of 38 children finished the programme. The results showed a trend towards improvement in both groups; however, statistically significant changes were only found in the group that performed exercises without the ball. In conclusion, in a group of children aged 6 to 9, a proprioceptive training programme was proven to be effective at reaching the target of improving their level of coordination. The results indicate that in order to improve coordination by means of proprioception training, exercises without a ball are more effective than exercises using a ball.

Keywords: coordination, children, assessment, development, physical exercise, sports

Introduction

Motor coordination has been defined as the “set of capacities that organises and precisely regulates all the partial processes of a motor act according to a pre-determined motor objective” (Lorenzo, 2006, p. 1),

Resumen

Numerosos autores han destacado la importancia del trabajo de coordinación en edades tempranas de cara a potenciar su desarrollo y control motor, fundamental tanto para una vida saludable como para asentar las bases coordinativas necesarias en el perfeccionamiento de la técnica deportiva. Debido a ello, el objetivo del presente estudio fue analizar los efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo de 10 semanas de duración, con y sin la utilización de un balón, sobre la mejora de la coordinación en niños varones de 6 a 9 años. Un total de 40 participantes fueron divididos en dos grupos. Ambos desarrollaron un programa de entrenamiento propioceptivo, uno empleando ejercicios con balón y el otro sin él. Se evaluó la coordinación antes y después del programa mediante el Test de coordinación corporal para niños, denominado KTK. Finalizaron el programa 38 niños. Los resultados mostraron una tendencia a la mejora en ambos grupos, encontrándose efectos estadísticamente significativos únicamente en el grupo que entrenó la propiocepción sin balón. Los datos obtenidos situaron la coordinación de la muestra por encima de otras poblaciones españolas de edades similares. En conclusión, el entrenamiento propioceptivo se mostró efectivo a la hora de mejorar su nivel de coordinación. Los resultados obtenidos indicaron que, a la hora de desarrollar la coordinación por medio del entrenamiento propioceptivo, los ejercicios sin la utilización de balón son más efectivos que los realizados con dicho implemento.

Palabras clave: coordinación, niños, evaluación, desarrollo, ejercicio físico, deporte

Introducción

La coordinación motriz ha sido definida como el “conjunto de capacidades que organizan y regulan de forma precisa todos los procesos parciales de un acto motor en función de un objetivo motor preestablecido” (Lorenzo,

* Correspondence:
Miguel Adriano Sánchez-Lastra (misanchez@uvigo.es).

* Correspondencia:
Miguel Adriano Sánchez-Lastra (misanchez@uvigo.es).

and it is considered “one of the basic components of motor competence” (Ruiz, Rioja, Graupera, Palomo, & García, 2015, p. 104). Coordination thus becomes the ability to combine several actions into a single structure; furthermore, “it is a complex developmental process which is gradually acquired” (Cenizo Benjumea, Ravelo Afonso, Morilla Pineda, Ramírez Hurtado, & Fernández-Truan, 2016, p. 204).

Even though there has been no consensus on pinpointing a key time when motor coordination is acquired and developed, it is believed that “particularly in the periods prior to puberty, the child is in a phase in which coordination work is particularly likely to have a positive influence on their subsequent development of basic motor skills” (Hirtz & Starosta, 2002, p. 25). These motor skills are subdivided into locomotive skills (running and jumping), manipulative skills (throwing or catching) and stability (balancing or turning), which are “the building blocks of the more specific and complex skills used in games, sports, dance and recreational activities” (Lloyd, Saunders, Bremer, & Tremblay, 2014, p. 68).

On the one hand, in the middle and/or long term, it is worthwhile to take advantage of the child’s sensitive stage to provide a wide variety of physical-sport experiences to ensure that their development includes a wide range of motor actions, the outcome of an appropriate and comprehensive development of their coordination, since “the development of basic motor skills has been suggested as a key factor in a child’s physical, cognitive and social development, which also lays the groundwork for an active lifestyle” (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett, & Okely, 2010, p. 1020). On the other hand, in the short term, different studies have found that children with lower motor competencies showed greater problems with obesity and excess weight. This was indeed found in the study by Lopes, Stodden, Bianchi, Maia, and Rodrigues, 2012, where the authors noted that “the development of motor coordination should become a key strategy in interventions with children that seek to prevent obesity and promote physical activity”. Furthermore, other studies have also found psychological problems (greater anxiety, lower self-esteem, etc.) in children with lower motor competences.

Secondary to the integral development of the child is their potential development as an athlete. Due to these sensitive phases, the child can more easily learn and consolidate the technical movements of the sports disciplines,

2006, p. 1), siendo “uno de los componentes básicos de la competencia motriz” (Ruiz, Rioja, Graupera, Palomo y García, 2015, p. 104). La coordinación se presenta entonces como la capacidad de combinar en una estructura única varias acciones que, además, “es un proceso evolutivo complejo de adquisición progresiva” (Cenizo Benjumea, Ravelo Afonso, Morilla Pineda, Ramírez Hurtado y Fernández-Truan, 2016, p. 204).

Si bien no existe consenso a la hora de establecer un momento clave en el que se adquiere y desarrolla este aspecto, se considera que “particularmente en los periodos previos a la pubertad, el niño se encuentra en una fase en la cual el trabajo de coordinación es especialmente sensible para influenciar positivamente sobre el desarrollo posterior de las habilidades motrices básicas” (Hirtz y Starosta, 2002, p. 25) y estas, que se subdividen en locomotoras (correr y saltar), manipulativas (lanzar o coger) y de estabilidad (equilibrarse o girar), son “la base precursora de habilidades más específicas y complejas en juegos, deportes, danza y actividades recreativas (Lloyd, Saunders, Bremer y Tremblay, 2014, p. 68).

Por un lado, a medio y/o largo plazo resulta de interés aprovechar la fase sensible del niño para aportar experiencias ficodeportivas diversas, de cara a que su desarrollo le permita tener un amplio bagaje de desempeño motor, fruto de un adecuado y completo desarrollo de su coordinación, ya que “el desarrollo de las habilidades motrices básicas se ha propuesto como un factor clave en el desarrollo físico, cognitivo y social del niño, que además asienta las bases para un estilo de vida activo” (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett y Okely, 2010, p. 1020). Por otro lado, ya en el corto plazo, se ha observado en diferentes estudios que los niñas y niños con una menor competencia motriz presentan mayores problemas de obesidad y sobrepeso, como en el de Lopes, Stodden, Bianchi, Maia y Rodrigues (2012) donde las autorías señalan que “el desarrollo de la coordinación motriz debería ser una estrategia clave en las intervenciones en la niñez que busquen promover la prevención de la obesidad y promoción de la actividad física”. Además, otros estudios han hallado también problemas a nivel psicológico (mayor ansiedad, menor autoestima, etc.) en niñas y niños con una menor competencia motriz.

Secundariamente al desarrollo de forma integral como niño, se encuentra el desarrollo, si procede, como deportista. Debido a esas fases sensibles, el niño puede aprender y consolidar con mayor facilidad los movimientos técnicos

which entail complex coordinative requirements. For this reason, coordination becomes particularly important in this sphere, because “it is a point of interconnection for all the physical-sport capacities” (Haag & Dassel, 1981, pp. 20-22). Furthermore, it is necessary to transform movements into sport gestures, since it means the capacity to handle unexpected, varied situations which require the use of elements like proprioception, which “allows the organism to perceive the position and movement of its structures, especially those that comprise the muscular-skeletal system” (García, Quintero, & Rosas, 2011, pp. 42-43).

Inevitably, in the scholarly literature, one often finds the term coordination accompanied by the term proprioception. According to the Real Academia Española de la Lengua, the Spanish term *propiocepción* is an adaptation of the English *proprioception*, which itself comes from the Latin *propius* (one's own) and the English word *perception*. In the field of science, authors like Jerosch and Prymka (1996, p. 171), distinguish between static and dynamic proprioception; they define the former as the conscious perception of the orientation of the different body parts in relation to each other, and the second as the perception of the ranges of motion, where key factors include the vestibular system to stabilise the eyes, the proprioception of the neck, the proprioceptive and exteroceptive information from other parts of the body, and visual information. This term is used in the physical-sport field to refer to the “body's capacity to detect the movement and position of the joints”, according to Benítez and Poveda (2010, p. 24). These authors also state that “it is important in common movements made on a daily basis, and especially in sports movements that require a higher level of coordination”.

Therefore, numerous authors seek the development of this quality not only to get good results in competition, either in group sports like football, with studies like the ones compiled in the book by Buschmann, Pabst, and Bussmann (2002), or in individual sports like swimming, as seen in the study by Sánchez (2005), but also to prevent the injuries associated with sports practice, as reported in the study by Carter and Micheli (2011), who point to proprioception as one of the key factors in preventing injuries, along with coordination and joint stability, among others (p. 881).

As a consequence of the importance of coordination and its significant influence both on the child's

de las disciplinas deportivas, que conllevan unos requerimientos coordinativos complejos. Por ello, la coordinación toma especial relevancia en éste ámbito, pues “es un punto de interconexión para todas las capacidades físicodeportivas” (Haag y Dassel, 1981, pp. 20-22), siendo necesaria para transformar los movimientos en gestos deportivos, ya que representa la capacidad para resolver situaciones inesperadas y variables, requiriendo el uso de elementos como la propiocepción, que “permite al organismo percibir la posición y el movimiento de sus estructuras, especialmente las que componen el aparato musculoesquelético” (García, Quintero y Rosas, 2011, pp. 42-43).

Ineludiblemente, en la literatura científica, se encuentran muchas veces el término coordinación acompañado con el de propiocepción. Según la Real Academia Española de la Lengua, el término propiocepción es una adaptación del inglés *proprioception*, este del latín *propius* (propio) y la palabra inglesa *perception* (percepción). En el ámbito científico, autores como Jerosch y Prymka (1996, p. 171), diferenciando entre propiocepción estática y dinámica, definen la primera como la percepción consciente de la orientación de diferentes partes del cuerpo con respecto de las demás y la segunda como la percepción de los rangos de movimiento, donde son clave factores como el mecanismo vestibular para estabilizar los ojos, la propiocepción del cuello, la información propioceptiva y exteroceptiva de otras partes del cuerpo y la información visual. Este término se utiliza en el ámbito físicodeportivo haciendo referencia a la “capacidad que tiene el cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones”, según Benítez y Poveda (2010, p. 24). Según estos autores, además, “es importante en los movimientos comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren mayor nivel de coordinación”.

Debido a ello, numerosas autorías buscan el desarrollo de esta cualidad no únicamente para obtener buenos resultados en la esfera competitiva, ya sea en deportes colectivos como el fútbol, con estudios como los recogidos en el libro de Buschmann, Pabst y Bussmann (2002), o en individuales como la natación, como se puede ver en el trabajo de Sánchez (2005), sino también para prevenir las lesiones relacionadas con la práctica deportiva, como recogen en su estudio Carter y Micheli (2011), donde señalan la propiocepción como uno de los factores clave en la prevención de las mismas, junto con la coordinación y la estabilidad articular, en otros (p. 881).

Como consecuencia de la importancia de la coordinación y su influencia significativa en la vida y desarrollo

life and development and on their sports performance, this comparative study was conducted with the objective of analysing the effects of a 10-week proprioceptive training programme with and without the use of a ball on the improvement of coordination in children aged 6 to 9 years old.

Method

Participants

All the children aged 6 to 9 who were enrolled in the beginning basketball activity offered by the town hall of a town located in the southern part of Galicia, Spain, were invited to participate. The inclusion criteria were attending at least two training sessions per week and not being enrolled in any other sport activity offered by that town hall. Prior to the start of the intervention, the club managers were informed of the study's objectives, as well as the kinds of tasks that would be carried out as part of it. Of the total of 63 children enrolled in the sport school (60 boys and 3 girls), 23 (20 boys and 3 girls) declined the invitation to participate, as they did not want to have to commit to consistently coming two days a week for the scheduled training sessions. Therefore, the final sample was comprised of 40 boys with a mean age of 7.68 ± 1.05 years, a mean weight of 31.3 ± 6.70 kg, a mean height of 1.3 ± 0.09 metres and a mean BMI of 18.41 ± 2.17 kg/m². The parents were told the purpose of the study and their informed consent was obtained. The study was performed in compliance with the norms of the Declaration of Helsinki on ethical principles for human subject research (World Medical Association, 2013) and following directive 111/3976/88 from July 1990 of the European Community for Good Clinical Practice and Royal Decree 561/1993 from 16 April 1993 regulating the requirements for conducting testing with medications (Official State Gazette no. 114 from 13 May 1993).

Assessments

Anthropometric parameters. Weight was measured using a digital Tefal Premium model scale with precision of 100 g. This measurement was taken with the child standing in the centre of the platform, barefoot and without support. Height was measured with a

del niño y en los resultados deportivos de los mismos, se ha llevado a cabo el presente estudio comparativo con el objetivo de analizar los efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo de 10 semanas de duración, con y sin la utilización de un balón, sobre la mejora de la coordinación en niños de 6 a 9 años.

Metodología

Participantes

Se invitó a participar en el estudio a todos las niñas y niños que, teniendo una edad comprendida entre los 6 y 9 años, se encontraban inscritos en la actividad deportiva de iniciación al baloncesto, ofertada por el ayuntamiento de una localidad del sur de Galicia. Los criterios de inclusión fueron asistir al menos a dos entrenamientos por semana y no estar inscrito en ninguna otra actividad deportiva ofertada por dicho ayuntamiento. Previamente al inicio de la intervención, se informó a la dirección del club sobre los objetivos de esta, así como del tipo de tareas a desarrollar durante su transcurso. Del total de 63 inscritos en la escuela deportiva (60 niños y 3 niñas), 23 (20 niños y 3 niñas) declinaron la invitación por no poder comprometerse a acudir dos días por semana de manera continua a los entrenamientos programados. Por lo tanto, la muestra final estuvo conformada por 40 niños varones, con una edad media de 7.68 ± 1.05 años, un peso medio de 31.3 ± 6.70 kg, una talla media de 1.3 ± 0.09 metros y un IMC medio de 18.41 ± 2.17 kg/m². Se explicó el objeto del estudio a los padres de los niños y se obtuvo su consentimiento informado. El estudio se realizó en cumplimiento de las normas de la Declaración de Helsinki sobre principios éticos para la investigación en seres humanos (World Medical Association, 2013) y siguiendo las directrices 111/3976/88 de julio de 1990 de la Comunidad Europea para la Buena Práctica Clínica, así como el Real decreto 561/1993, de 16 de abril, por el que se regulan los requisitos para la realización de ensayos clínicos con medicamentos (BOE núm. 114, de 13.5.1993).

Valoraciones

Parámetros antropométricos. Se midió el peso mediante la báscula digital Tefal modelo Premium con una precisión de 100 g. Esta medición se realizó con el niño de pie en el centro de la plataforma, descalzo y sin apoyos. La talla se midió con una cinta métrica con

measuring tape with the child standing with their back to a wall and their heels together, looking forward and totally erect. With these two variables, the Body Mass Index ($BMI = \text{weight}/\text{height}^2$) was calculated in kg/m^2 .

Coordination. This parameter was calculated using the Body Coordination Test for Children, a translation of the German Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) developed by Kiphard and Schilling, 1974. This tool was designed for children aged 5 to 14, using the same tasks for the entire age range. The participant's performance was assessed in four tests with gradually increasing difficulty. The first one, "back balance" (EQ), focuses on dynamic balance. The second, "one-footed jumps" (SU), evaluates the coordination of the lower limbs in relation to the reactive force. The third, "lateral jumps" (SL), focuses on the coordination of the lower body in relation to the reactive force as well as speed. Finally, the objective of "lateral transposition" (TL) is to evaluate laterality and spatial-temporal structuring. In each test, the participants can reach a maximum score. The scores earned are compared to the tabulated values provided in the manual by Kiphard and Schilling, 1974, in accordance with the age group to which the subject belongs, and they are assigned a motor quotient (MQ) for each test (MQ1, MQ2, MQ3 and MQ4). The sum of all four quotients represents the total score, MQ1-MQ4, and this is then compared to another tabulation which yields a final score that classifies the child according to their level of coordination: insufficient (56-70), disordered (71-85), normal (86-115), good (116-130) or high (131-145).

Procedure

This study carried out two proprioceptive training programmes, one using a ball and the other without a ball, two days per week in approximately half-hour sessions for a 10-week period. Evaluations were conducted pre- and post-intervention.

To carry out these programmes, the sample was divided into two groups made up of the children who came to train Mondays and Wednesdays, which are the proprioception with ball group (PWBG), and those who trained Tuesdays and Thursdays, who made up of the proprioception without ball group (PW/OBG). Table 1 shows an example of a session with both programmes.

el niño de espaldas a una pared, de pie, con los talones juntos, mirada al frente y totalmente erguido. Con estas dos variables, se calculó el Índice de Masa Corporal ($IMC = \text{peso}/\text{talla}^2$) en kg/m^2 .

Coordinación. Este parámetro se calculó mediante el Test de coordinación corporal para niños, traducción del test alemán Körperkoordinationstest für Kinder (KTK), elaborado por Kiphard y Schilling (1974). Esta herramienta fue diseñada para niñas y niños de 5 a 14 años, utilizando las mismas tareas para todo el rango de edad. Se realizó una valoración del desempeño del participante en cuatro pruebas de dificultad progresiva. La primera, "equilibrio a la retaguardia" (EQ), se centra en el equilibrio dinámico. La segunda, "saltos unipodales" (SU), evalúa la coordinación de los miembros inferiores en relación con la fuerza reactiva. "Saltos laterales" (SL), la tercera, se centra en la coordinación del tren inferior en relación con la fuerza reactiva pero también su velocidad. Por último, "transposición lateral" (TL), tiene como objetivo evaluar la lateralidad y estructuración espacio-tiempo. En cada prueba los participantes pueden alcanzar una puntuación máxima. Las puntuaciones obtenidas son confrontadas con los valores tabulados que aporta el manual de Kiphard y Schilling (1974) de acuerdo con el grupo de edad al que pertenece el sujeto, atribuyéndole un cociente motor (CM) para cada prueba (CM1, CM2, CM3 y CM4). La suma de los cuatro cocientes motores representa el sumatorio CM1-CM4 y este se confronta con otra tabulación, tras la que se obtiene una puntuación final que clasifica al evaluado en función de su nivel de coordinación; insuficiente (56-70), con perturbaciones (71-85), normal (86-115), buena (116-130) o alta (131-145).

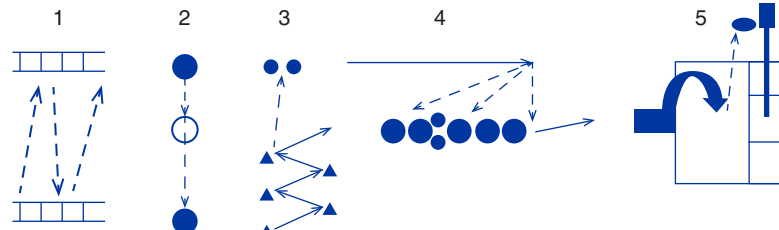
Procedimiento

En el presente estudio se desarrollaron dos programas de entrenamiento propioceptivo, uno con el uso de un balón y otro sin balón, a razón de dos días por semana en sesiones de media hora aproximada y durante un período de 10 semanas. Se realizaron evaluaciones pre y posintervención.

Para llevar a cabo dichos programas, se dividió la muestra en dos grupos, formados por los niños que acudían a entrenar lunes y miércoles, que conformaron el grupo propiocepción con balón (GPCB) y los que entrenaban martes y jueves, que conformaron el grupo propiocepción sin balón (GPSB). En la tabla 1 se muestra un ejemplo de sesión para ambos programas.

Table 1

Example sessions for both intervention groups

PWBG
Warm-up (5-8 minutes) Spider game: A player is placed in the centre line of a basketball court (they can only move over this line) and they have to touch their mates' ball as the mates try to go from one half of the court to the other. If the player touches a mate's ball, they have to drop the ball and join the line in the middle of the court to try to steal the ball from other mates. The game lasts until none of the participants is left with a ball. Main part (15-20 minutes) Do the following circuit: 

Two rows and one ball per pair:

- Part 1. Coordination ladder: One leaves with the ball and the other without the ball doing different kinds of exercises (two-footed jumps, opening and closing, lateral scissors, etc.) while passing the ball from one ladder to the other.
- Part 2. BOSU: When they are finished with the ladder, they each get on their respective BOSUs and face each other. They have to pass the ball bouncing it within the hoop in different positions (two legs, hopping, making passes a complete turn around the diameter of the BOSU, etc.).
- Part 3. Balance island and piston motion: After finishing the previous part, the one on the row with the balance islands gets onto the islands and keeps their balance until their partner passes to them. The one on the pivot row makes a piston motion (forward-backward) while handling the ball and ends by passing it to their mate on the balance island.
- Part 4. Unstable bases: The one who had been on the balance islands leaves bouncing and goes to the side of the row of unstable bases to make passes to their mate, who will carry out the action. The one who was with the pivots goes to the unstable bases to go over them while maintaining their balance and passing the ball, which is thrown by their mate.
- Part 5. The one who made passes in the previous part goes back to the beginning of the circuit and changes rows. The one who is finishing the unstable bases take the ball and runs to the trampoline to impel himself and jump onto the thick mat, falling and keeping their balance for 5 seconds in the following ways: two feet, one foot, one foot touching the mat with the ball and back to the original position... once the 5 seconds are over, they shoot the ball into the basket without losing their balance.

* The exercises with different positions are done one per each round.

** The row is changed each round.

Series: 4-5 series of the complete sequence in the circuit (one time per each of the two rows).

Repetitions: 1 repetition per each exercise row.

Duration: whatever it takes for the participant to carry it out. Approximately 30-45 seconds per round.

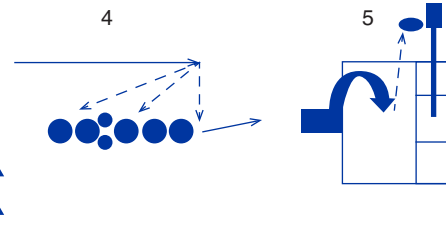
Cool-down (5 minutes)

KO game: A row facing the basket (2 metres) and two balls. The first two in the row have a ball and have to shoot towards the basket. If the person behind the shooter gets a basket, they are eliminated, and so on until one person wins.

Stretches of the main muscle groups involved.

Tabla 1

Sesiones de ejemplo para ambos grupos de intervención

GPCB
Calentamiento (5-8 minutos) Juego de la araña: un jugador se coloca en la línea central del campo de baloncesto (solo se podrá mover sobre esta línea) y tendrá que tocar el balón de los compañeros que intentaran pasar de una mitad del campo a la otra. Si el jugador toca balón de un compañero, este dejará el balón y se unirá a la línea de medio campo para intentar robar a los demás compañeros. El juego dura hasta que todos los participantes se queden sin balón. Parte principal (15-20 minutos) Realizar el siguiente circuito: 

Dos filas y un balón por parejas:

- Parte 1. Escalera de coordinación: sale uno con balón y otro sin balón realizando diferentes tipos de ejercicios (salto dos pies juntos, abrir y cerrar, tijeras laterales...) pasándose el balón de una escalera a otra.
- Parte 2. Bosu: al terminar la escalera se suben cada uno a sus respectivos Bosu y se colocan mirándose uno al otro. Tendrán que realizar pases botando dentro del aro manteniendo el equilibrio en diferentes posiciones (dos piernas, pata coja, realizando pasos una vuelta completa al diámetro del Bosu...).
- Parte 3. Isla de equilibrio y movimiento pistón: el que está en la fila de las islas de equilibrio una vez que termina en la parte anterior se sube a estas y mantiene el equilibrio hasta que el compañero le dé el pase. El que está en la fila de los pivotes realiza movimiento pistón (adelante-atrás) con manejo de balón y termina pasándola al compañero que está en las islas de equilibrio.
- Parte 4. Bases inestables: el que estaba en las islas de equilibrio sale botando y se dirige al lateral de la hilera de las bases inestables para realizar pases al compañero que ejecutará la acción. El que estaba en los pivotes se dirige a las bases inestables para pasar sobre ellas manteniendo el equilibrio y pasando el balón que es lanzado por el compañero.
- Parte 5. El que realizó los pases en la parte anterior vuelve al inicio del circuito cambiando de fila. El que sale de las bases inestables, coge el balón y se dirige corriendo al trampolín para impulsarse y saltar a la colchoneta gruesa, cayendo y manteniendo el equilibrio durante 5 segundos de las siguientes formas: dos pies, a un pie, a un pie tocar colchoneta con balón y volver a la posición de inicio... una vez pasado los 5 segundos hace un lanzamiento a canasta sin perder el equilibrio.

* Los ejercicios que tienen diferentes posiciones se realizan uno por cada ronda.

** Se cambia de fila cada ronda.

Series: 4-5 series de la secuencia completa del circuito (una pasada por las dos filas).

Repeticiones: 1 repetición por fila de ejercicio.

Duración: lo que lleve la ejecución por parte del participante. 30-45 segundos aprox. cada ronda.

Vuelta a la calma (5 minutos)

Juego del KO: una fila enfrente a la canasta (2 metros) y dos balones. Los dos primeros de la fila tienen un balón y tendrán que tirar a canasta. Si el que va detrás del que tira primero mete, elimina a este y así hasta que gane uno.

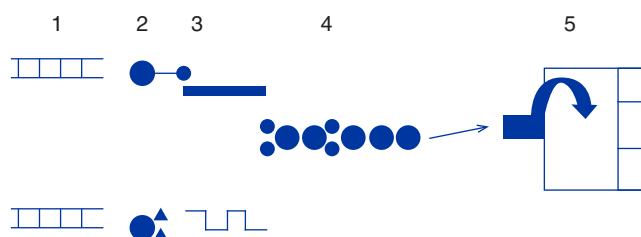
Estiramientos de los principales grupos musculares involucrados.

Table 1
(Continued)

PW/OBG
Warm-up (5-8 minutes) Spider game: A player is placed in the centre line of a basketball court (they can only move over this line) and they have to touch their mates' ball as the mates try to go from one half of the court to the other. If the player touches a mate's ball, they have to drop the ball and join the line in the middle of the court to try to steal the ball from other mates. The game lasts until none of the participants is left with a ball.

Main part (15-20 minutes)

Do the following circuit:



Two rows per pair:

- Part 1. Coordination ladder: One in each row leaves doing foot coordination exercises (two-footed jumps, opening and closing, lateral scissors, etc.).
 - Part 2. BOSU: After finishing the coordination ladder, the one on the upper row gets on the BOSU and throws the rope tied to the medicine ball while keeping their balance at all times. The one on the lower row gets on the BOSU and keeps their balance while touching the cones in front of them, one with each hand.
 - Part 3. The one on the upper row gets on the Swedish bench and does the following: balance forward, balance backward, four-legged forward, four-legged backward...
- The one on the lower row does a sequence of jumps on the rope post: lateral-lateral, forward-back, lateral-lateral, etc., until finishing.
- Part 4. Unstable bases: Both rows in an individual, orderly fashion go through the unstable bases in a controlled way while keeping their balance at all times.
 - Part 5. Once the previous post is finished, the participant runs up and jumps on the trampoline to impel themselves and fall on the centre of the thick mat while doing the following positions: two feet in front, two feet and turn to the right 90°, two feet and turn to the left 90°, two feet and turn 180°, one foot (both first one, then the other, etc.), keeping the position for five seconds.

* The exercises with different positions are done one per each round.

** The row is changed each round.

Series: 4-5 series of the complete sequence in the circuit (one time per each of the two rows).

Repetitions: 1 repetition per each exercise row.

Duration: whatever it takes for the participant to carry it out. Approximately 30-45 seconds per round.

Cool-down (5 minutes)

KO game: A row facing the basket (2 metres) and two balls. The first two in the row have a ball and have to shoot towards the basket. If the person behind the shooter gets a basket, they are eliminated, and so on until one person wins.

Stretches of the main muscle groups involved.

Tabla 1
(Continuación)

GPSB
Calentamiento (5-8 minutos) Juego de la araña: un jugador se coloca en la línea central del campo de baloncesto (solo se podrá mover sobre esta línea) y tendrá que tocar el balón de los compañeros que intentaran pasar de una mitad del campo a la otra. Si el jugador toca balón de un compañero, este dejará el balón y se unirá a la línea de medio campo para intentar robar a los demás compañeros. El juego dura hasta que todos los participantes se queden sin balón.

Parte principal (15-20 minutos)

Realizar el siguiente circuito:

Dos filas por parejas:

- Parte 1. Escalera de coordinación: uno en cada fila sale realizando ejercicios de coordinación de pies (dos pies juntos, abrir y cerrar, tijeras...)
- Parte 2. Bosu: el de la fila superior al terminar la escalera de coordinación, se sube al Bosu y tira de la cuerda atada al balón medicinal manteniendo el equilibrio en todo momento. El de la fila inferior se sube al Bosu y manteniendo el equilibrio toca los conos que están al frente uno con cada mano.
- Parte 3. El de la fila superior realiza una pasada por el banco sueco de las siguientes formas: equilibrio hacia delante, equilibrio hacia atrás, cuadrupedia hacia delante, cuadrupedia hacia atrás...
- Parte 4. Bases inestables: las dos filas de forma individual y organizada realizan un pase por las bases inestables de forma controlada y manteniendo el equilibrio en todo momento.
- Parte 5. Una vez terminada la posta anterior, el participante coge carrerilla y bate encima del trampolín para impulsarse y caer encima y en el centro de la colchoneta gruesa, realizando las siguientes posiciones: dos pies al frente, dos pies y giro de 90° a la derecha, dos pies y giro de 90° a la izquierda, dos pies y giro de 180°, a un pie (ambos una vez uno, una vez otro)... mantener posición 5 segundos.

* Los ejercicios que tienen diferentes posiciones se realizan uno por cada ronda.

** Se cambia de fila cada ronda.

Series: 4-5 series de la secuencia completa del circuito (una pasada por las dos filas).

Repeticiones: 1 repetición por fila de ejercicio.

Duración: lo que lleve la ejecución por parte del participante. 30-45 segundos aprox. cada ronda.

Vuelta a la calma (5 minutos)

Juego del KO: una fila enfrente de la canasta (2 metros) y dos balones. Los dos primeros de la fila tienen un balón y tendrán que tirar a canasta. Si el que va detrás del que tira primero mete, elimina a este y así hasta que gane uno.

Estiramientos de los principales grupos musculares involucrados.

The materials used were thin and thick mats, different kinds of balls, elastic bands, ropes, fitballs, hoops, Swedish benches, coordination steps, cones, lances, a trampoline, baskets, two BOSUs from the BOSU® brand, several Dynair ballkissens from the brand TOGU® and 4 balance islands.

The proprioceptive training programme followed a sequence of increasing difficulty, bearing in mind the characteristics of the participants. It began with more basic proprioception exercises with hardly any materials and gradually added more complex proprioception exercises using specific materials for this kind of training. The programmes were kept as fun as possible to facilitate participants' adaptation to the training and maintain the club's philosophy for this age range.

The sessions were monitored at all times by a student in their fourth year of the Bachelor's in Physical Activity and Sport Sciences at the Universidad de Vigo, who was also in charge of the initial and final assessments.

Statistical Analysis

A descriptive analysis was performed with measures of central tendency (mean and standard deviation) to describe the variables studied, and this analysis was stratified by the kind of programme offered (with and without ball). In order to check the normality of the sample, the Kolmogorov-Smirnov test was performed. To check the homogeneity of the two groups in the sample, the Student t-test for independent samples was conducted. To analyse the effect of the programme on each of the groups, the Student t-test for related data was performed. The differential effect of the type of programme on the defining parameters MQ1, MQ2, MQ3, MQ4 and Total Score, bearing in mind the time, was analysed via a 2x2 analysis of variance (ANOVA 2x2). All the analyses were carried out using the statistical programme SPSS-IBM version 22. For all the statistical tests, a level of significance of $p < .05$ was used.

Results

At the start of the programme, the PWBG and PW/OBG groups were made up of 21 and 19 boys, respectively. While the programmes were being applied, 2 participants in the PWBG group dropped out. Because of this, the final sample after the intervention was made up of 19 boys in

El material utilizado fueron colchonetas finas y gruesas, diferentes tipos de balones, bandas elásticas, cuerdas, *fitballs*, aros, bancos suecos, escaleras de coordinación, conos, picas, un trampolín, canastas, un par de BOSU de la marca BOSU®, varias Dynair ballKissen de la marca TOGU® y 4 islas de equilibrio.

El programa de entrenamiento propioceptivo siguió una lógica de dificultad progresiva, teniendo en cuenta las características de los participantes, comenzando por ejercicios más básicos de propiocepción sin prácticamente material e incorporando ejercicios más complejos de propiocepción con material específico para este tipo de entrenamiento. Se mantuvo una caracterización de los programas lo más lúdica posible para facilitar la adaptación al entrenamiento y mantener la filosofía del club para este rango de edad.

Las sesiones fueron monitorizadas en todo momento por un alumno de 4º curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad de Vigo, que también se encargó de las valoraciones iniciales y finales.

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central (media y desviación típica) para describir las variables objeto de estudio, siendo este análisis estratificado por el tipo de programa desarrollado (con balón y sin balón). Con el fin de comprobar la normalidad de la muestra se llevó a cabo la prueba Kolmogorov-Smirnov. Para comprobar la homogeneidad de los dos grupos que conformaban la muestra se llevó a cabo la prueba *t* de Student para datos independientes. Para analizar el efecto del programa sobre cada uno de los grupos, se llevó a cabo la prueba *t* de Student para datos relacionados. El efecto diferencial del tipo de programa sobre los parámetros definitorios CM1, CM2, CM3, CM4 y Score Total, teniendo en cuenta el momento, se analizó a través de un análisis de varianza 2x2 (ANOVA 2x2). Todos los análisis se llevaron a cabo mediante el programa estadístico SPSS-IBM versión 22. Para todas las pruebas estadísticas se utilizó el nivel de significación de $p < .05$.

Resultados

Al inicio del programa, los grupos GPCB y GPSB fueron conformados por 21 y 19 niños respectivamente. Durante la aplicación de los programas, se produjo el abandono de 2 participantes en el GPCB. Debido a ello, la muestra final tras la intervención quedó formada por 19 niños en cada grupo. En el diagrama de flujo de la

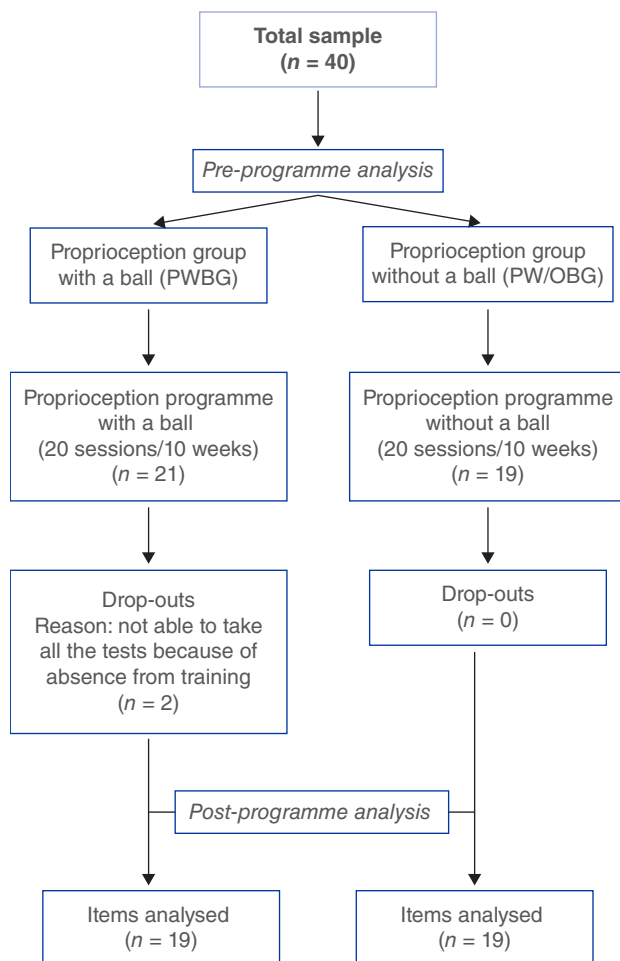


Figure 1. Stages in the intervention process.

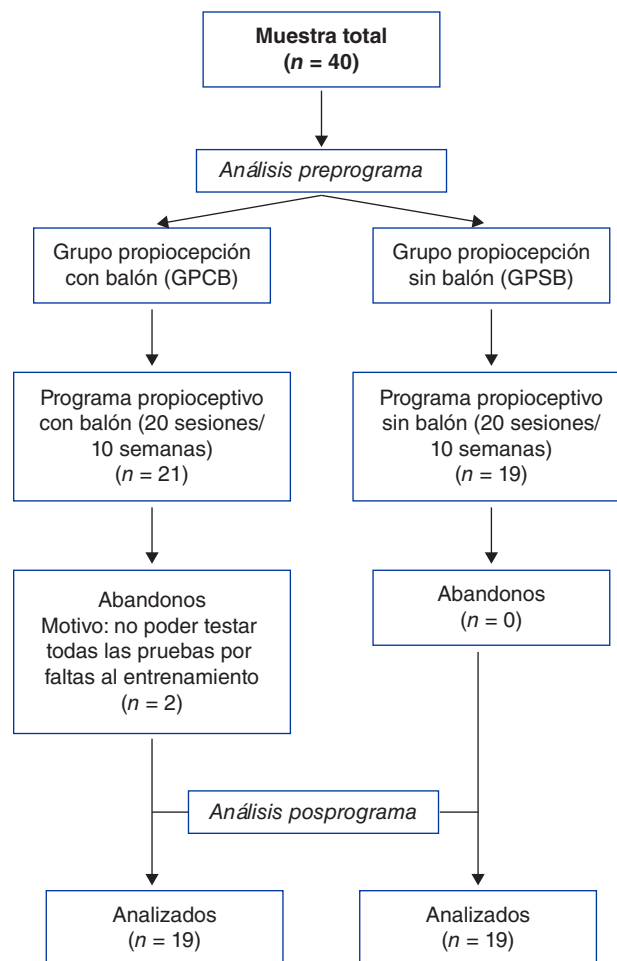


Figura 1. Etapas del proceso de intervención.

each group. The flowchart in Figure 1 summarises the different stages in the intervention process.

In the initial assessment, the groups were homogeneous, with a mean on the total KTK score classified within the “normal coordination” range (from 86 to 115 points). Table 2 shows the initial characteristics of the sample in each group, as well as the scores on the variables analysed.

Table 3 shows the initial and final values in the two intervention groups, both in each of the motor quotients and in the overall score on the battery, along with the coordinative percentage that can be calculated from this battery. A tendency towards improvement was found in both groups after the intervention, with statistically significant differences only in the case of the PW/OBG on all the motor quotients and the overall score on the KTK, which achieved results classified as “good coordination” from 116 to 130 points).

figura 1 se resumen las diferentes etapas del proceso de intervención.

En la valoración inicial, los grupos se mostraron homogéneos, con un promedio en la puntuación total de la KTK que se encontraba clasificado en el rango de “coordinación normal” (de 86 a 115 puntos). En la tabla 2 se muestran las características iniciales de la muestra en cada grupo, así como las puntuaciones en las variables analizadas.

En la tabla 3 se reflejan los valores iniciales y finales en ambos grupos de intervención, tanto en cada uno de los cocientes motores como en la puntuación total de la batería y el porcentaje coordinativo que esta permite calcular. Se encontró una tendencia a la mejora en ambos grupos tras la intervención, encontrándose diferencias estadísticamente significativas únicamente en el caso del GPSB, en todos los cocientes motores y en la puntuación total en la KTK, la cual alcanzó unos valores clasificados como “buena coordinación” (de 116 a 130 puntos).

Table 2
Initial characteristics of the sample in the variables analysed

Variable	Intervention groups	
	PWBG (n=19) Mean $\pm$ SD	PW/OBG (n=19) Mean $\pm$ SD
Age	8.10 $\pm$ 0.94	7.21 $\pm$ 0.98
Height (m)	1.33 $\pm$ 0.09	1.26 $\pm$ 0.08
Weight (kg)	34.10 $\pm$ 6.52	28.12 $\pm$ 5.51
BMI (kg/m ²)	19.00 $\pm$ 2.14	17.49 $\pm$ 1.89
MQ1	87.29 $\pm$ 10.22	92.84 $\pm$ 13.51
MQ2	88.05 $\pm$ 14.28	96.11 $\pm$ 13.81
MQ3	100.29 $\pm$ 14.85	109.47 $\pm$ 17.81
MQ4	119.57 $\pm$ 16.62	121.53 $\pm$ 17.68
Total KTK score	98.24 $\pm$ 13.32	106.42 $\pm$ 16.72

MQ: motor quotient; PWBG: proprioception training group with a ball; PW/OBG: proprioception training group without a ball; BMI: body mass index; KTK: Body Coordination Test for Children.

Tabla 2
Características iniciales de la muestra en las variables analizadas

Variable	Grupos de intervención	
	GPCB (n=19) Media $\pm$ DE	GPSB (n=19) Media $\pm$ DE
Edad	8.10 $\pm$ 0.94	7.21 $\pm$ 0.98
Talla (m)	1.33 $\pm$ 0.09	1.26 $\pm$ 0.08
Peso (kg)	34.10 $\pm$ 6.52	28.12 $\pm$ 5.51
IMC (kg/m ²)	19.00 $\pm$ 2.14	17.49 $\pm$ 1.89
CM1	87.29 $\pm$ 10.22	92.84 $\pm$ 13.51
CM2	88.05 $\pm$ 14.28	96.11 $\pm$ 13.81
CM3	100.29 $\pm$ 14.85	109.47 $\pm$ 17.81
CM4	119.57 $\pm$ 16.62	121.53 $\pm$ 17.68
Puntuación total KTK	98.24 $\pm$ 13.32	106.42 $\pm$ 16.72

CM: cociente motor; GPCB: grupo de intervención de entrenamiento de la propiocepción con balón; GPSB: grupo de intervención de entrenamiento de la propiocepción sin balón; IMC: índice de masa corporal; KTK: Test de coordinación corporal para niños.

Table 3
Effects of the training programme on both groups

		PWBG (n = 19) GPCB (n = 19)		PW/OBG (n = 19) GPSB (n = 19)	
		Pre-int. Mean $\pm$ SD Preint. Media $\pm$ DE	Post-int. Mean $\pm$ SD Posint. Media $\pm$ DE	Pre-int. Mean $\pm$ SD Preint. Media $\pm$ DE	Post-int. Mean $\pm$ SD Posint. Media $\pm$ DE
Items on the KTK battery					
Ítems de la batería KTK					
MQ1	CM1	87.29 $\pm$ 10.22	84.19 $\pm$ 29.34	92.84 $\pm$ 13.51	97.78 $\pm$ 12.33*
MQ2	CM2	88.05 $\pm$ 14.28	88.00 $\pm$ 31.16	96.11 $\pm$ 13.81	105.15 $\pm$ 12.77**
MQ3	CM3	100.29 $\pm$ 14.85	97.52 $\pm$ 35.03	109.47 $\pm$ 17.81	118.15 $\pm$ 14.97**
MQ4	CM4	119.57 $\pm$ 16.62	125.14 $\pm$ 43.25	121.53 $\pm$ 17.68	133.00 $\pm$ 12.82**
Total KTK score	Puntuación total KTK	98.24 $\pm$ 13.32	100.81 $\pm$ 35.11	106.42 $\pm$ 16.72	117.37 $\pm$ 13.18**
Coordinative percentage	Porcentaje coordinativo	45.95 %	73.95 %	62.95 %	81.21 %

Pre-int.: pre-intervention; Post-int.: post-intervention; MQ: motor quotient; PWBG: proprioception training group with a ball; PW/OBG: proprioception training group without a ball; KTK: Body Coordination Test for Children.

* $p < .05$; ** $p < .001$.

Tabla 3
Efectos de los programas de entrenamiento en ambos grupos

Preint.: preintervención; Posint.: posintervención; CM: cociente motor; GPCB: grupo de intervención de entrenamiento de la propiocepción con balón; GPSB: grupo de intervención de entrenamiento de la propiocepción sin balón; KTK: Test de coordinación corporal para niños.

* $p < .05$; ** $p < .001$.

Discussion

The objective of this study was to analyse the effects of a 10-week proprioceptive training programme with and without the use of a ball on the improvement in coordination of children aged 6 to 9, ages which correspond to primary school. The results obtained may be useful for all physical education teams and sport professionals because of the information they provide on the potential benefits and possible usefulness of different strategies other than the stimulation of coordination in this population.

Discusión

El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de un programa de entrenamiento propioceptivo de 10 semanas de duración, con y sin la utilización de un balón, sobre la mejora de la coordinación en niños de 6 a 9 años, edades que se corresponden con la etapa de educación primaria. Los resultados obtenidos pueden ser de utilidad para todos los equipos de profesionales de la educación física y el deporte, por la información que proporciona sobre los beneficios potenciales y posible utilidad de distintas estrategias diferentes a la estimulación de la coordinación en esta población.

Noreña (2015), carried out a proposed intervention through proprioceptive work in children and asserted its importance in the sphere of physical education. It is particularly important to research and develop it in school-aged children, due to the importance of motor skills and coordinative capacities in the development of the child's life, as espoused in the studies by Plata and Guerra (2009), and Ruiz, Mata, and Moreno (2007). In the same vein, authors like Villegas and Ortín (2010, "Importancia del desarrollo de las capacidades y habilidades motrices en edades escolares", par. 1) indicate that the first two cycles of primary school are the key time for the development of basic abilities and skills, since "this period is characterised by the stabilisation, fixation and refinement of the child's movements".

On the other hand, Hirt and Starosta (2002, p. 20), comment that different authors "questioned the existence of these sensitive phases". They also reported that "there have even been other studies which use experiments to show that the development of motor control can be even greater outside that supposed age, when children have a greater predisposition for this coordinative development".

According to the scores earned on the KTK before the study, the level of coordination of the sample was normal, and they even had a similar motor competency, albeit with lower scores on some parameters, to what had been reported for other populations of the same age in Spain (Torralba, Vieira, Lleixà, & Gorla, 2016). However, after completing the study, the level of coordination in the PW/OBG moved up to the "good" classification, with a notable improvement in all the parameters of the test.

Despite these data, which are viewed as positive, when the results of this study are compared with other similar interventions published in the scholarly literature, results in both directions can be found.

García et al. (2011), for example, applied a proprioceptive sport training programme 3 days per week for 12 weeks with the goal of evaluating its impact on the motor skills of a sample of 22 10-year-old children. The results indicated an improvement in their static and dynamic balance, their rhythm, and their fine and gross motor skills. In a similar vein, Simonek (2016), applied a programme of specific Aikido exercises for the development of coordination and related skills in children aged 9 to 11, 3 days a week in 1-hour sessions for 18 months. Even though their results showed a major improvement in coordination,

Noreña (2015) realizó una propuesta de intervención mediante el trabajo propioceptivo en niños señalando su importancia en el ámbito de la educación física. Resulta particularmente importante investigarlo y desarrollarlo en la etapa escolar, debido a la importancia que tienen las habilidades motrices y capacidades coordinativas en el desarrollo de la vida del niño, como se recoge en los trabajos de Plata y Guerra (2009) o de Ruiz, Mata y Moreno (2007). En la misma línea, autores como Villegas y Ortín (2010, "Importancia del desarrollo de las capacidades y habilidades motrices en edades escolares", párr. 1) indican que en los dos primeros ciclos de esta etapa se encuentra el momento clave para el desarrollo de las habilidades y destrezas básicas, pues "este periodo se caracteriza por la estabilización, fijación y refinamiento de los movimientos del niño".

Por otro lado, Hirt y Starosta (2002, p. 20) comentan en su trabajo que diferentes autores "dudaban ya de la existencia de estas fases sensibles". Además, informan de que "incluso ha habido otros estudios que demostraron, por medio de experimentos, que el desarrollo del control motor puede ser mayor incluso fuera de esa supuesta edad de mayor predisposición para este desarrollo coordinativo".

De acuerdo con la puntuación obtenida en la KTK antes del estudio, el nivel de coordinación de la muestra era normal, presentando además una competencia motriz similar, pero con la obtención de puntuaciones más bajas, en algunos parámetros, a la reportada para otras poblaciones de la misma edad en España (Torralba, Vieira, Lleixà y Gorla, 2016). Sin embargo, tras finalizar el estudio, el nivel de coordinación en el GPSB pasó a clasificarse como buena, observándose una mejora notable en todos los parámetros del test.

Pese a estos datos, que se presentan como positivos, cuando se comparan los resultados de este estudio con otras intervenciones similares publicadas en la literatura científica se encuentran resultados en ambas direcciones.

Por un lado, García et al. (2011) aplicaron un programa de entrenamiento deportivo propioceptivo durante 12 semanas y a razón de 3 días por semana, con el objetivo de evaluar el impacto del mismo sobre las habilidades motrices en una muestra de 22 niños de 10 años. Los resultados que obtuvieron indicaron una mejora sobre el equilibrio estático y dinámico, sobre el ritmo y sobre las praxias global y fina. En una línea similar, Simonek (2016), aplicó un programa de ejercicios de Aikido específicos para el desarrollo de la coordinación y habilidades relacionadas, en niños de 9 a 11 años, a razón de 3 días por semana en sesiones de una hora y durante 18 meses. Pese a que obtuvieron unos resultados de importante mejora en la

the small sample (4 children) limits the impact and applicability of these results.

On the other hand, evidence in the opposite direction has also been found. One example is the research conducted by Jiménez, Pérez, Pedrosa, and Gutiérrez (1990), which studied the effects on balance of a training programme based on proprioceptive re-education. The intervention was developed with children between the ages of 10 and 12 for two months in 3 sessions a week lasting 15 minutes each, during which they used solid rubber balls and Freeman boards. The results did show a slight positive trend, but the authors did not conclude that there was a significant improvement in balance; they believed that the length of the sessions and/or the type of work may have been insufficient.

The data provided by the study by Jiménez et al. (1999), differ from those reported here, given that they found more significant improvements in balance after a training programme that centred on proprioception than in the PW/OBG. These improvements were primarily captured by the EQ test, which evaluates dynamic balance. The differences in the results may be due to the type of training, since as reported in this study, coordinative improvement was higher in the group that used a ball in the proprioception training, and no significant differences were found in the PWBG.

The fact that the PW/OBG improved more than the PWBG would lead us to reframe certain questions. One of the reasons for these results may be that the use of an implement like a ball would lead to less attention and concentration while executing the tasks. As is common knowledge, a ball is extremely distracting for this kind of population, which would run in detriment to the execution technique, which is essential in proprioceptive work and the desired improvement in coordination.

However, the use of balls is common in physical preparation for team sports, where reduced games are used to improve physical qualities like endurance, as can be seen in the study by Sánchez, Yagüe, Fernández, and Petisco (2014), or simply to improve physical aptitude (Foresto, 2013). The main reason tends to be the interest in making the training easy and fun for the participant. The results of this study enable us to question whether certain physical preparation tasks are really better done without a ball. Although it is true that keeping the child's attention is important when doing aerobic work and to prevent it from becoming demotivating, it should be borne in mind, for example, that at

coordinación, la muestra tan reducida (4 niños) limita la contundencia y aplicabilidad de los mismos.

Por otro lado, también se encuentran evidencias en la dirección opuesta. Un ejemplo es el trabajo desarrollado por Jiménez, Pérez, Pedrosa y Gutiérrez (1990), donde se estudiaron los efectos sobre el equilibrio de un programa de entrenamiento basado en la reeducación propioceptiva. La intervención fue desarrollada por niños de entre 10 y 12 años durante dos meses, realizando 3 sesiones por semana de 15 minutos de duración, durante las cuales utilizaron pelotas de goma maciza y tablas Freeman. Los resultados, si bien mostraron una ligera tendencia positiva, no concluyeron que hubiera una mejora significativa del equilibrio. Estas autorías plantearon que la duración de las sesiones y/o el tipo de trabajo pudieron ser insuficientes.

Los datos aportados por el estudio de Jiménez et al. (1999) difieren con los aquí reportados, dado que se encontraron mejoras significativas en el equilibrio tras el programa de entrenamiento centrado en la propiocepción, de forma más acentuada en el GPSB. Estas mejoras han quedado plasmadas principalmente mediante la prueba EQ, donde se valoraba el equilibrio dinámico. Las diferencias en los resultados podrían deberse al tipo de entrenamiento, ya que como se ha informado en este estudio, la mejora coordinativa ha sido superior en el grupo que no utilizaba un balón en el entrenamiento de propiocepción, sin encontrarse efectos significativos en el GPCB.

El hecho de que el GPSB mejorase más que el GPCB conllevaría replantear ciertas cuestiones. Una de las razones de estos resultados podría residir en que la utilización de un implemento como es el balón llevaría a una menor atención y concentración durante la ejecución de las tareas. Como es sabido, el balón ejerce un fuerte poder de distracción sobre este tipo de población, lo que iría en detrimento de la técnica de ejecución, esencial para el trabajo propioceptivo y la buscada mejora de la coordinación.

La utilización de este implemento, sin embargo, es habitual en la preparación física de los deportes de equipo, donde se utilizan juegos reducidos para mejorar cualidades físicas como la resistencia, como se puede apreciar en el trabajo de Sánchez, Yagüe, Fernández y Petisco (2014), o mejorar simplemente la aptitud física (Foresto, 2013). La principal razón suele residir en el interés de que el entreno sea ameno y divertido para el ejecutante. Los resultados del presente estudio permiten plantearse si realmente en determinadas tareas de la preparación física resultaría de mayor interés un trabajo sin balón. Si bien es cierto que mantener la atención del niño es importante de cara al trabajo de la capacidad aeróbica sin que resulte desmotivante, se debe tener en cuenta, por ejemplo, que en edades tempranas resulta

young ages it is more valuable to work on coordinative capacities, as this allows the child to develop a series of competencies needed for the game which, at their age, are primarily technical in nature, and the performance factors would not include such a high conditional demand. This reflection, of course, does not mean that one study completely replaces another. It should be understood that perhaps at certain times, ball work is not ideal when the goal is to focus on body control and proprioception. It is worth noting that working without a ball should not be boring or uninteresting to the child. The use of sequences that they want to succeed at, that draw their attention and that they feel accomplished after doing is an important incentive for appropriate attention and motivation in the task.

One of this study's points of interest is the novelty of comparing using and not using a ball in the improvement of coordination, since using balls is quite a widespread practice despite the fact that its real effects have barely been studied.

Nonetheless, it is worth mentioning that this study has at least three notable weaknesses. First, the small sample size (leads to a loss in power in confirming the hypothesis, which affects the ability to detect significant differences among groups or limits the calculation of the magnitude of the effect, as it is usually exaggerated, among other things" (Button et al., 2013, p. 366). Secondly, the group has particular characteristics, such as all of them being children attending a sport school, with motivation to practice this kind of activity; coupled with the fact that the sample is within a specific age range and only comprised of boys, this limits the possibility of extrapolating or generalising the data to the entire population. Thirdly and finally, the absence of a blind evaluator leads to an environment which is more favourable to the appearance of biases.

Conclusions

Proprioceptive training was shown to be effective in improving the level of coordination in a group of children aged 6 to 9. The results indicated that when developing coordination through proprioceptive training, exercises without a ball are more effective than exercises with one.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

de mayor interés el trabajo de las capacidades coordinativas, pues permite que el niño capte una serie de competencias necesarias para el juego que, a su edad, son principalmente de tipo técnico y no se encontraría entre los factores del rendimiento una tan elevada exigencia condicional. Esta reflexión, por supuesto, no indica que un trabajo sustituya completamente al otro. Se debe entender que tal vez en determinados momentos, el trabajo con balón no sea el idóneo cuando el interés debe centrarse en el control corporal y la propiocepción. Cabe destacar que un trabajo sin balón no debería ser aburrido o faltarle de interés para el niño. La utilización de secuencias que quiera superar, que les llame la atención y se sientan realizadas una vez superadas, es un importante aliciente para una adecuada atención y motivación en la tarea.

Uno de los puntos de interés de este estudio es la novedad de comparar el uso o no de un balón para la mejora de la coordinación, pues es una práctica muy extendida pero sus efectos reales apenas se han estudiado.

Cabe mencionar, sin embargo, que este trabajo tiene, al menos, tres debilidades notables. En primer lugar, el reducido tamaño muestral "conlleva una pérdida de potencia en el contraste de la hipótesis, afectando entre otras cosas a la capacidad para detectar diferencias significativas entre los grupos o limitando el cálculo de la magnitud del efecto, pues normalmente se exagera" (Button et al., 2013, p. 366). En segundo lugar, el grupo presenta unas características particulares como son el hecho de ser niños de una escuela deportiva, con una motivación hacia la práctica de este tipo de actividades que, sumado al hecho que la muestra es de un rango de edad específico y únicamente formada por varones, limitan la posibilidad de extrapolar o generalizar los datos a toda la población. En tercer y último lugar, la ausencia de un evaluador ciego condiciona un entorno más favorable de cara a la aparición de sesgos.

Conclusiones

En un grupo de niños de 6 a 9 años, el entrenamiento propioceptivo se mostró efectivo a la hora de mejorar su nivel de coordinación. Los resultados obtenidos indicaron que, a la hora de desarrollar la coordinación por medio del entrenamiento propioceptivo, los ejercicios sin la utilización de balón son más efectivos que los realizados con dicho implemento.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References | Referencias

- Benítez, J. D., & Poveda, J. P. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica ADAL*, 21, 24-28.
- Buschmann, J., Pabst, K., & Bussmann, H. (2002). *La coordinación en el fútbol*. Madrid: Tutor.
- Button, K. S., Ioannidis, J. P., Mokrysz, C., Nosek, B. A., Flint, J., Robinson, E. S., & Munafò, M. R. (2013). Power failure: Why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews. Neuroscience*, 14(5), 365-76. doi:10.1038/nrn3475
- Carter, C. W., & Micheli, L. J. (2011). Training the child athlete: Physical fitness, health and injury. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 880-885. doi:10.1136/bjsports-2011-090201
- Cenizo Benjumea, J. M., Ravelo Afonso, J., Morilla Pineda, S., Ramírez Hurtado, J. M., & Fernández-Truan, J. C. (2016). Diseño y validación de instrumento para evaluar coordinación motriz en primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62), 203-219.
- Foresto, W. (septiembre, 2013). Efectos del entrenamiento de 3 vs. 3 y 6 vs. 6 en espacio reducido, en jóvenes futbolistas del Club Atlético River Plate. *Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte*, 6(22).
- García, K. B., Quintero, C. A., & Rosas, G. M. (2011). Efectos de un programa de entrenamiento deportivo propioceptivo sobre las habilidades motrices en niños de 10 años pertenecientes a dos escuelas de formación deportiva de fútbol de la ciudad de Manizales. *Movimiento Científico*, 5(1), 41-50.
- Haag, H., & Dassel, H. (1981). *El circuit-training en la escuela*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Hirtz, P., & Starosta, W. (2002). Sensitive and critical periods of motor co-ordination development and its relation to motor learning. *Journal of Human Kinetics*, 7, 19-28.
- Jerosch, J., & Prymka, M. (1996). Proprioception and joint stability. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 4(3), 171-179. doi:10.1007/BF01577413
- Jiménez, M., Pérez, J. A., Pedrosa, M. J., & Gutiérrez, A. (1990). La educación propioceptiva como medio de mejora de la coordinación dinámica general, evaluada a través de diferentes tests de equilibrio. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 19, 17-20.
- Kiphard, B. J., & Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Lloyd, M., Saunders, T. J., Bremer, E., & Tremblay, M. S. (2014). Long-term importance of fundamental motor skills: A 20-year follow-up study. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 31(1), 67-78. doi:10.1123/apaq.2013-0048
- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A. R., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43. doi:10.1016/j.jsams.2011.07.005
- Lorenzo, F. (febrero, 2006). Coordinación motriz. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 96. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd93/coord.htm>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019-1035. doi:10.2165/11536850-000000000-00000
- Noreña, M. S. (2016). Propiocepción con pelotas en niños en etapa escolar. *VIREF Revista de Educación Física*, 4(4), 1-32.
- Plata, R., & Guerra, G. (2009). El niño con trastorno en el desarrollo de la coordinación: ¿un desconocido en nuestra sociedad?. *Norte de Salud Mental*, 33, 18-30.
- Real decreto 561/1993, de 16 de abril, por el que se establecen los requisitos para la realización de ensayos clínicos con medicamentos; BOE núm. 114, de 13.5.1993.
- Ruiz, L. M., Mata, E., & Moreno, J. A. (2007). Los problemas evolutivos de coordinación motriz y su tratamiento en la edad escolar: estado de la cuestión. *European Journal of Human Movement*, 18, 1-17.
- Ruiz, L. M., Rioja, N., Graupera, J. L., Palomo, M., & García, V. (2015). GRAMI: desarrollo de un test para evaluar la coordinación motriz global en la educación primaria. *Revista Iberoamericana de Psicología del ejercicio y el Deporte*, 10, 103-111.
- Sánchez, E. (octubre, 2005). Complejo de ejercicios para el desarrollo de la coordinación en los nadadores. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 89. Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd89/coord.htm>
- Sánchez-Sánchez, J., Yagüe, J. M., Fernández, R. C., & Petisco, C. (2014). Efectos de un entrenamiento con juegos reducidos sobre la técnica y la condición física de jóvenes futbolistas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 10(37), 221-234. doi:10.5232/ricyde2014.03704
- Simonek, J. (2016). The effect of intervention on the changes of coordination factors in the youth sports preparation. *Sport Science*, 9, 77-81.
- Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T., & Gorla, J. I. (2016). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 16(62), 355-371. doi:10.15366/rimcafd2016.62.011
- Villegas, F., & Ortín, V. (junio, 2010). Desarrollo de las capacidades físicas y habilidades motrices básicas a través de juegos atléticos de ejecución simple. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 145. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd145/habilidades-motrices-basicas-a-traves-de-juegos-atleticos.htm>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *Jama*, 310(20), 2191-2194. doi:10.1001/jama.2013.281053

Article Citation | Citación del artículo

Sánchez-Lastra, M. A., Varela, S., Cancela, J. M., & Ayán, C. (2019). Improving Children's Coordination with Proprioceptive Training. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 22-35. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.02

Level of Out-of-school Physical Activity Among Primary and Secondary School Students

Manuel Fernández Guerrero^{1*}, Miriam Suárez Ramírez¹,
Sebastián Feu Molina¹ and Ángel Suárez Muñoz¹

¹ University of Extremadura, Spain

Abstract

The level of out-of-school physical activity of students in primary education and compulsory secondary education is low. This lack of physical activity coupled with poor dietary habits is causing an increase in excess weight and obesity. In order to understand the level of physical activity, the objective of this study was to analyse the influence of socio-demographic characteristics and the school context on the physical activity practice of primary and compulsory secondary school students. A cross-sectional, descriptive and inferential study was carried out, involving 1,093 students from the city of Badajoz, Spain. The vast majority of the students surveyed are irregularly active and allocate very little time weekly to the practice of physical activity outside of school. No significant differences were observed in the score of physical sports practice according to gender, age and school year ($p > .05$); however, there were significant differences depending on the kind of school or educational programmes offered ($p < .05$). Students who study in schools where only primary school is taught, aged 11-12, are more physically active than those in secondary schools over the age of 13.

Keywords: children, out-of-school physical activity, obesity, health

Introduction

In the past decade, the number of studies which confirm the seriousness of sedentarism in children and adolescents has increased (Blair, 2009). Today, students engage in little out-of-school physical activity due primarily to three reasons: (a) their shortage of free time and amount of homework (Phopam & Mitchell, 2006); (b) the wide variety of extracurricular activities they do during the week (languages, private classes, computer classes, etc.) (Guerrero, 2009); and (c) their parents having to work long days, leaving their children in the care of their grandparents

Nivel de actividad física extraescolar entre el alumnado de educación primaria y secundaria

Manuel Fernández Guerrero^{1*}, Miriam Suárez Ramírez¹,
Sebastián Feu Molina¹ y Ángel Suárez Muñoz¹

¹ Universidad de Extremadura, España

Resumen

El nivel de actividad fisicodeportiva extraescolar del alumnado de educación primaria y educación secundaria obligatoria es insuficiente. La escasez de actividad física, unida a los malos hábitos alimenticios, provoca un aumento del sobrepeso y obesidad. Para comprender el nivel de actividad física se planteó analizar la influencia de las características sociodemográficas y el contexto escolar en la práctica de actividad física de los escolares de educación primaria y de educación secundaria obligatoria. Se realizó un estudio de carácter transversal, descriptivo e inferencial en el que participaron 1093 alumnos de la ciudad de Badajoz. La mayoría del alumnado encuestado era irregularmente activo y destinaba muy poco tiempo semanal a la práctica de actividad física extraescolar. No se observaron diferencias significativas en la puntuación de práctica fisicodeportiva en función del sexo, edad y curso escolar ($p > .05$). Sin embargo, sí que se encontraron diferencias significativas en función del carácter u oferta educativa del centro escolar ($p < .05$). Los escolares que estudiaban en centros donde solo se impartía educación primaria, 11-12 años, realizaban más actividad física que los que asistían a centros de secundaria y tenían más de 13 años.

Palabras clave: niños, actividad física extraescolar, obesidad, salud

Introducción

Durante la última década han aumentado los estudios que confirman la gravedad que empieza a representar el sedentarismo en la infancia y en la adolescencia (Blair, 2009). Hoy en día el alumnado realiza poca actividad física extraescolar, debido principalmente a tres motivos: (a) el poco tiempo libre que tienen y el gran volumen de tareas escolares en casa (Phopam y Mitchell, 2006); (b) la gran variedad de actividades extraescolares realizadas durante la semana (idiomas, clases particulares, clases de informática, etc.) (Guerrero, 2009), y (c) que los padres y madres tienen que realizar largas jornadas

* Correspondence:
Manuel Fernández Guerrero (mfernadezg@unex.es).

* Correspondencia:
Manuel Fernández Guerrero (mfernadezg@unex.es).

or caregivers, when they hardly leave the home to play outdoors.

Numerous studies confirm the benefits of physical activity on the health of schoolchildren to improve their quality of life (Bouchard, Shephard, Stephens, Sutton, & McPherson, 1990; García, Matute, Tifner, Gallizo, & Gil-Lacruz, 2007). Despite these benefits, some studies have noted a decrease in the frequency and amount of out-of-school physical activity which students engage in during their free time (Bolívar, Jiménez y Bueno, 2012).

Some studies confirm that schoolchildren engage in physical activity outside of school, but these percentages of participation vary according to the characteristics of the participants and the context (Alvariñas, Fernández, & López, 2009; Hermoso, 2008; Hermoso & Pérez, 2011; Mollá, 2007; Pérula et al., 1998).

Participation in physical activity and sports outside of school is significantly higher in boys than girls (Alvariñas et al., 2009; Hermoso & Pérez, 2011; Mollá, 2007). Some studies have noted that in addition to engaging in less physical activity, girls' activity is less intense than boys' (Bolívar et al., 2012). Furthermore, older students practice even less physical activity and sports (Bolívar et al., 2012; Hermoso 2008; Hermoso & Pérez, 2011) and their practice is less intense (Bolívar et al., 2012). On the other hand, primary school is when students do the most out-of-school physical activity, and it gradually declines in later grades (Bolívar et al., 2012).

Due to the importance of physical activity and sports in the development of school-aged children, and given the differences in the amount they do according to context and the different interests of the kind of activity chosen by students, the main objective of this study is to analyse the influence of sociodemographic characteristics and school context on engaging in activity in the school-aged population.

Method

A study with an associative strategy and a transversal, cohort design was conducted (Ato, López, & Benavente, 2013), in which the data were collected via a survey.

laborales, dejando a sus hijos al cuidado de abuelos o cuidadores, sin apenas salir a la calle a jugar.

Numerosos trabajos confirman los beneficios que aporta la actividad física a la salud de los escolares para mejorar su calidad de vida (Bouchard, Shephard, Stephens, Sutton y McPherson, 1990; García, Matute, Tifner, Gallizo y Gil-Lacruz, 2007). A pesar de estos beneficios, algunas investigaciones han constatado un descenso en la frecuencia y cantidad de actividad física extraescolar que el alumnado realiza durante su tiempo libre (Bolívar, Jiménez y Bueno, 2012).

Algunos estudios confirman que los escolares realizan actividad física en el tiempo extraescolar, pero estos porcentajes de participación varían en función de las características de los participantes y del contexto (Alvariñas, Fernández y López, 2009; Hermoso, 2008; Hermoso y Pérez, 2011; Mollá, 2007; Pérula et al., 1998).

La participación en actividades fisicodeportivas en el tiempo extraescolar es significativamente superior en el caso de los chicos que en el de las chicas (Alvariñas et al., 2009; Hermoso y Pérez, 2011; Mollá, 2007). Algunos trabajos han constatado que estas, además de realizar menos actividad física, cuando la efectúan es menos intensa que la de los chicos (Bolívar et al., 2012). Además, los escolares con más edad disminuyen su cantidad de práctica fisicodeportiva (Bolívar et al., 2012; Hermoso 2008; Hermoso y Pérez, 2011) y la intensidad de la práctica (Bolívar et al., 2012). Por otro lado, en la etapa de primaria es cuando más actividad fisicodeportiva extraescolar realizan los estudiantes, disminuyendo progresivamente en las etapas y ciclos superiores (Bolívar et al., 2012).

Por la importancia que tienen las actividades fisicodeportivas en el desarrollo de los escolares, y dadas las diferencias en la cantidad de su práctica en función del contexto y de los diferentes intereses del tipo de actividad elegida por los alumnos, el objetivo principal de esta investigación es analizar la influencia de las características sociodemográficas y del contexto escolar en la realización de actividad en la población escolar.

Metodología

Se realizó una investigación con una estrategia asociativa y con un diseño de corte transversal (Ato, López y Benavente, 2013), donde la toma de datos se realizó mediante una encuesta.

Participants

The target population of the study, according to the official school data published by the regional educational administration, totalled 3227 students at the time the survey was administered, 47.32% in sixth grade, or primary school (PS), ($n = 1527$) and 52.68% in their first year of compulsory secondary school, (CSS) ($n = 1700$). A total of 1093 students aged 11-14 ($X = 12.81$ and $SD = .794$) participated in the study, 620 in PS and 473 in CSS, from 19 public and publicly subsidised private schools in the city of Badajoz, Spain. The sampling error was 2.4% at a 95% confidence level.

Variables

The variables included in the study were: degree of participation in physical and sports activities, age, sex, the kind of school where the student is enrolled and their year at school.

Instruments

The PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) proposed by Kowalski, Crocker, and Faulkner (1997) was used to assess the physical and sports activity which the students had done in the past 7 days in their free time, physical education classes, and different times during schooldays (lunchtime, afternoons and evenings) and at weekends. The questionnaire showed sound reliability in its Spanish version for children (Manchola-González, Bagur-Calafat, & Girabent-Farrés, 2017) and for adolescents (Martínez-Gómez et al., 2009).

The questionnaire is comprised of nine questions which evaluate different aspects of the physical and sports activity done by the students on a 5-point Likert scale. The final score on the questionnaire is calculated with the arithmetic mean of the first eight questions. Question nine reveals whether the student was ill or whether any circumstance prevented them from engaging in physical activity that week.

Later, based on the cut-off points established for the PAQ-C by Benítez-Porres, López, Barrera-Expósito, Alvero-Cruz, and Carnero (2015), the students were classified into sedentary (score < 1.25),

Participantes

La población objeto de estudio, según los datos oficiales de escolarización publicados por la administración educativa autonómica, fue en el momento de llevarse a cabo de 3227 alumnos, el 47.32% de sexto de educación primaria, EP ($n = 1527$) y el 52.68% estudiaban primero de educación secundaria obligatoria, ESO ($n = 1700$). En el estudio participaron 1093 alumnos, 620 de EP y 473 de ESO, de 19 centros educativos públicos y concertados/privados de la ciudad de Badajoz con edades comprendidas entre 11-14 años con $X = 12.81$ y $DE = .794$. El error de muestreo fue del 2.4% al 95% de confianza.

Variables

Las variables incluidas en el estudio fueron: el grado de participación en actividades fisicodeportivas, la edad, el sexo, el carácter del centro educativo en el que el alumno está matriculado y el curso académico.

Instrumentos

Se utilizó el cuestionario PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) propuesto por Kowalski, Crocker y Faulkner (1997) para valorar la actividad fisicodeportiva que los escolares realizaron en los últimos 7 días durante su tiempo libre, las clases de educación física, así como en diferentes horarios durante los días de clase (comida, tardes y noches) y durante el fin de semana. El cuestionario obtuvo una buena fiabilidad en su versión en castellano para niños (Manchola-González, Bagur-Calafat y Girabent-Farrés, 2017) y para adolescentes (Martínez-Gómez et al., 2009).

El cuestionario lo forman nueve preguntas que valoran distintos aspectos de la actividad fisicodeportiva realizada por el alumnado mediante una escala tipo Likert de 5 puntos. Con la media aritmética de las ocho primeras preguntas se calcula la puntuación final del cuestionario. La pregunta nueve permite conocer si el escolar estuvo enfermo o si alguna circunstancia le impidió realizar actividad física esa semana.

Posteriormente, a partir de los puntos de corte establecidos para el cuestionario PAQ-C por Benítez-Porres, López, Barrera-Expósito, Alvero-Cruz y Carnero (2015), los alumnos fueron clasificados en sedentarios (puntuación < 1.25), irregularmente

irregularly active (score ≥ 1.25 and ≤ 4.01) and active (score > 4.01).

Procedure

The following process was used to conduct the study:

- The schools participating in the study were chosen.
- The administrators of those schools were contacted to request the permission of the administrative team of each school. Later, the teacher in charge of the physical education class was contacted to inform them and request their cooperation.
- Before collecting the data, the informed consent for their child to participate in the study was requested from the parents of each student, and they were informed of the procedure to be used throughout the study.
- The questionnaires were administered by the lead researcher, this procedure taking around 15 minutes.

Statistical analysis

The statistical results were analysed with the SPSS v.23 software. First, the reliability of the PAQ-C scale was analysed and the descriptive statistics for each item was calculated. Then the physical activity groups were established following the cut-off points of Benítez-Porres et al. (2015), and an inferential analysis of the PAQ-C was performed according to the sex, age and school variables. The analysis of the Tukey HSD multiple comparison test was calculated, and finally the contingency level was calculated (adjusted standardised residuals, ASR) of the degree of physical activity with the sociodemographic variables.

Results

Table 1 shows the descriptive statistics and percentage of responses on each score for each item. The total mean score was $2.84 \pm .70$. The reliability of the scale, without including item 9, was high, with α Cronbach's of .81. Table 1 shows that during PE classes (item 2), students are often active (41%);

activos (puntuación ≥ 1.25 y ≤ 4.01) y activos (puntuación > 4.01).

Procedimiento

Para el desarrollo del trabajo se llevó a cabo el siguiente proceso:

- Se seleccionaron los centros participantes del estudio.
- Se contactó con la dirección de los centros educativos para solicitar permiso al equipo directivo de cada centro. Posteriormente se contactó con el profesorado responsable de la clase de educación física para informarle y solicitar su colaboración.
- Antes de la toma de datos se solicitó a los padres de cada alumno su consentimiento informado para participar en dicho estudio, informándoles de los procedimientos que se iban a llevar a cabo a lo largo del estudio.
- La administración de los cuestionarios fue realizada por el investigador principal, empleándose aproximadamente 15 minutos.

Análisis estadístico

Se procedió a analizar los resultados estadísticos con el programa SPSS v.23. Inicialmente se analizó la fiabilidad de la escala PAQ-C y se calcularon los descriptivos de cada uno de los ítems. Posteriormente se establecieron los grupos de actividad física siguiendo los puntos de corte de Benítez-Porres et al. (2015) y se realizó un análisis inferencial del PAQ-C en función de las variables sexo, edad y de las variables del centro educativo. También se procedió a calcular el análisis de comparaciones múltiples HSD Tukey para finalizar calculando el nivel de contingencia (Residuos Tipificados Corregidos, RTC) del grado de actividad física con las variables sociodemográficas.

Resultados

En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos y el porcentaje de respuestas en cada punto del ítem. La media de la puntuación total fue de $2.84 \pm .70$. La fiabilidad de la escala, sin incluir el ítem 9, fue alta con un α de Cronbach de .81. En la misma tabla se observa también que el alumnado durante las clases de EF (ítem 2) estuvo a menudo activo

35.5% played or engaged in a sports activity intensely 2-3 days a week before six in the evening (item 4); 35.9% between six and ten pm (item 5); and 32.6% at weekends (item 6); the day they did the most physical activity was Saturday, with 26.7% (item 8).

(41%); un 35.5% jugó o realizó actividad deportiva de manera muy intensa 2-3 días a la semana antes de las seis de la tarde (ítem 4), un 35.9% entre las seis y las diez (ítem 5) y un 32.6% durante el fin de semana (ítem 6); el día que más actividad física realizaba era el sábado con 26.7% (ítem 8).

Table 1
Descriptive statistics of each of the items on the PAQ-C

Tabla 1
Descriptivos de cada uno de los ítems del cuestionario PAQ-C.

Item Ítem	M ± SD M ± DE	% frequency of responses % de frecuencia de respuestas				
		1 Score Punto	2 Score Punto	3 Score Punto	4 Score Punto	5 Score Punto
1. Have you done any of these activities in the past 7 days (past week)? If so, how many times? ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces las has hecho?	1.88 ± .542	67	29	4	0	0
2. In the past 7 days, how many times were you very active during physical education classes: playing, running, jumping, throwing intensely? En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos?	3.88 ± 1.055	5.2	3.9	19	41	30.8
3. In the past 7 days, what did you usually do at lunchtime (before and after eating)? En los últimos 7 días ¿qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después de comer)?	1.94 ± 1.178	50.3	22.3	15.9	6	5.4
4. In the past 7 days, from right after school until 6 pm, how many days did you play a game, do sports or dance very actively? En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela hasta las 6, ¿cuántos días jugaste a algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo?	2.88 ± 1.184	17	17.2	35.5	21.6	8.7
5. In the past 7 days, how many evenings (6 to 10 pm) did you play sport, dance or play games very actively? En los últimos 7 días, cuantos días a partir de media tarde (entre las 6 y las 10) hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo?	3.22 ± 1.178	10.3	13.8	35.9	24	16
6. Last weekend, how many times did you play sport, dance or play games very actively? El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo?	3.49 ± 1.236	5.1	17.1	32.6	13.8	31.4
7. Which of the following sentences best describes your last week? ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana?	2.40 ± 1.003	19.9	35.1	32.5	9.5	2.9
8. Weekly frequency of physical activity. Frecuencia semanal de actividad física.	3.07 ± 1.03	16.6	17.8	24.4	24.3	16.9
PAQ-C score Puntuación PAQ-C	2.84 ± .70					

Note. Item 1 (1=No; 2=1-2 times; 3=3-4 times; 4=5-6 times; 5=7 or more); Item 2 (1=I didn't; 2=almost none; 3=several times; 4=often; 5=always); Item 3 (1=sitting down; 2=walking; 3=running lightly; 4=running a lot; 5=running intensely); Items 4, 5 and 6 (1=never; 2=once; 3=2-3 times; 4=4 times; 5=5 or more); Items 7 and 8 (1=little; 2=sometimes; 3=often; 4=a lot of times; 5=very often).

Nota. Ítems 1 (1=No; 2=1-2 veces; 3=3-4 veces; 4=5-6 veces; 5=7 o más); Ítems 2 (1=No hice; 2=casi nunca; 3=algunas veces; 4=a menudo; 5=siempre); Ítems 3 (1=estar sentado; 2=pasear; 3=correr suavemente; 4=correr bastante; 5=correr con intensidad); Ítems 4, 5 y 6 (1=ninguno; 2=1 vez; 3=2-3 veces; 4=4 veces; 5=5 o más); Ítems 7 y 8 (1=poco; 2=Alguna vez; 3=a menudo; 4=bastantes veces; 5=muy a menudo).

Table 2
Percentage of frequency of activities done in one week, by sex

Activity	Actividad	None Ninguna		1-2 times 1-2 veces		3-4 times 3-4 veces		5-6 times 5-6 veces		7 times or more 7 veces o más	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Jumping rope	Saltar la comba	46.2	44.8	18.0	18.6	10.7	10.9	9.1	6.6	16.0	19.2
Skating	Patinar	69.8	62.2	15.2	12.9	8.7	11.0	1.1	0.7	5.2	13.1
Chasing games	Juegos de pillar	28.2	28.0	38.5	37.0	10.9	10.5	6.5	5.9	15.8	18.6
Riding a bike	Montar en bicicleta	32.2	32.2	27.3	25.8	13.3	10.7	7.6	9.0	19.6	22.3
Walking	Caminar	11.8	12.2	29.6	23.9	17.8	21.0	16.4	13.4	24.4	29.5
Running	Correr	28.4	32.2	21.3	20.4	33.1	29.1	6.7	5.0	10.5	13.4
Aerobics	Aeróbic	76.4	59.3	12.2	10.9	8.2	18.8	1.9	8.7	2.4	2.4
Swimming	Natación	60.5	62.1	10.2	8.3	12.9	12.3	1.1	0.4	15.3	16.9
Dancing	Bailar	65.3	62.6	8.4	7.4	4.2	4.6	5.1	6.6	17.1	18.8
Badminton	Bádminton	74.0	73.3	15.6	14.7	2.7	3.7	7.3	6.6	0.4	1.3
Rugby	Rugby	91.3	90.1	4.2	4.6	0.7	1.7	0.9	0.7	2.5	2.9
Skateboarding	Monopatín	54.5	56.7	12.0	11.6	21.1	16.9	2.2	2.9	10.2	11.8
Football	Fútbol	45.3	63.1	19.5	17.3	6.9	7.7	14.4	3.1	14.0	8.8
Volleyball	Voleibol	67.5	66.1	15.5	13.6	6.4	8.7	2.7	4.1	8.0	7.6
Hockey	Hokey	80.7	81.2	16.0	13.6	1.8	3.1	1.1	1.7	0.4	0.4
Basketball	Baloncesto	56.7	54.1	21.1	22.5	16.9	17.1	1.3	1.8	4.0	4.4
Skiing	Esquiar	93.8	96.0	2.5	1.5	1.9	1.1	1.0	0.9	0.7	0.5
Racquet sports	Deportes de raqueta	68.7	66.1	8.5	10.7	13.6	13.1	5.3	6.8	3.8	3.3
Handball	Balonmano	78.2	76.6	14.2	15.1	4.7	3.7	2.7	3.9	0.2	0.7
Track and field	Atletismo	64.7	65.6	22.4	20.8	3.5	6.8	8.0	6.1	1.5	0.7
Weight-lifting	Musculación	74.9	84.2	6.5	7.2	10.9	3.9	4.7	2.9	2.9	1.8
Martial arts	Artes marciales	84.2	83.2	9.1	8.8	4.2	5.2	0.9	0.6	1.6	2.2
Others	Otros	62.2	64.6	16.5	13.8	12.2	11.2	5.1	6.1	4.0	4.2

M= male; F= female.

M= masculino; F= femenino.

Table 2 shows the physical activities and sports practised by the students by sex. The out-of-school “non-sports” activities which predominate among the students include walking, running, riding a bike, jumping rope and chasing games. The sports practised the most by boys are football, basketball and swimming, while among girls they are basketball, aerobics and swimming.

An inferential analysis was conducted on the final score of the PAQ-C according to sex, age and school

En la tabla 2 se recogen las actividades locomotrices y deportes practicados por los escolares en función del sexo. Las actividades físicas extraescolares “no deportivas” que predominan entre el alumnado son caminar, correr, montar en bicicleta, saltar a la comba y juegos de pillar. Los deportes más practicados por los chicos son el fútbol, baloncesto y natación, mientras que las chicas practican más el baloncesto, aeróbic y natación.

Se realizó un análisis inferencial en la puntuación final del cuestionario PAQ-C, en función de la variable sexo y

Table 3
Inferential analysis of the final score of the PAQ-C questionnaire

				Levene				Student <i>t</i>			ANOVA			
		<i>n</i>	<i>M</i>	SD DE	<i>F</i>	<i>p</i>	<i>df1</i> <i>gl1</i>	<i>df2</i> <i>gl2</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>F</i>	<i>p</i>	μ2
Sex	Sexo				.010	.920	1	1091	-.492	.623	.01			
Boy	Chico	550	2.834	.701										
Girl	Chica	543	2.855	.701										
Age	Edad				2.374	.069	3	1089				5.795	.001	.016
11	11 años	434	2.846											
12	12 años	464	2.917											
13	13 años	164	2.665											
14	14 años	31	2.693											
Kind of school	Carácter del centro				.041	.840	1	1091	1.132	.258	.03			
Public	Público	687	2.863	.708										
Subsidised/private	Concertado/privado	406	2.813	.689										
Programmes offered	Oferta educativa				.129	.879	2	1090				4.133	.016	.022
Just PS	Solo EP	391	2.924	.707										
Just CSS	Solo ESO	294	2.782	.704										
Both	Ambas opciones	408	2.81	.687										
Year at school	Etapas educativas				.208	.648	1	1091	1.461	.144	.04			
6 th PS	6º EP	620	2.872	.710										
1 st CSS	1º ESO	473	2.809	.688										

PS: Primary school.

EP: educación primaria.

variables (Table 3). All the variables fulfilled the assumption of homoscedasticity on the Levene test ($p > .05$). Significant differences were found according to age [$F(3, 1089) = 5.795, p < .001$] and activities offered at school [$F(2, 1089) = 4.133, p < .05$], although the effect size was small. No differences were found according to sex, kind of school and year at school ($p > .05$).

The post hoc tests (Table 4) via the Tukey test indicate that the students aged 13 did significantly less physical activity than those aged 11 and 12. Significant differences were also found in schools that only offered PS, given that physical practice and sports was significantly higher in those compared to schools that just taught CSS.

edad y de las variables del centro educativo (tabla 3). Todas las variables cumplían el supuesto de homocedasticidad en la prueba de Levene ($p > .05$). Se encontraron diferencias significativas en función de la edad [$F(3, 1089) = 5.795, p < .001$] y la oferta educativa [$F(2, 1089) = 4.133, p < .05$], aunque el tamaño del efecto fue bajo. No se encontraron diferencias en función del sexo, carácter del centro y etapa educativa ($p > .05$).

Las pruebas *post hoc*, tabla 4, realizadas a través de Tuckey, indican que los estudiantes de 13 años realizan significativamente menos actividad física que los de 11 y 12 años. También se encontraron diferencias significativas en los centros que impartían solo EP, puesto que la práctica fíicodeportiva era significativamente mayor que en los que solo se imparte ESO.

Table 4
Multiple comparisons of the PAQ-C via the Tukey
HSD Tukey

(I)	(J)	Difference in means (I-J) Diferencia de medias (I-J)	Standard error Error estándar	Sig.	Confidence interval at 95% Intervalo de confianza al 95%	
					Lower limit Límite inferior	Upper limit Límite superior
13 years old 13 años	11 years old 11 años	-.18189*	.06383	.023	-.346	-.018
	12 years old 12 años	-.25199*	.06326	.000	-.415	-.089
PS only Solo EP	CSS only Solo ESO	.14253*	.05395	.023	.016	.269

According to the cut-off scores proposed by Benítez-Porres et al. (2015), 1.2% of the respondents are sedentary, 95.4% are irregularly active and 3.4% are active. Based on these cut-off scores, an inferential analysis was performed according to the personal sociodemographic variables and the contextual variables of the school (Table 5).

Table 5
Descriptive and inferential analysis of physical activity according to the variables.

	X^2	df	p	Vc	p
Sex	.284	2	.868	.016	.868
Age	9.630	6	.141	.066	.141
Kind of school	10.037	2	.007	.096	.007
Programmes offered	13.594	4	.009	.079	.009
Year at school	.500	2	.779	.021	.779

Table 6 analyses the adjusted standard residuals of the student's degree of physical activity according to the sociodemographic variables.

No significant differences were found in the degree of physical activity according to the students' sex ($X^2 = .284$; $df = 2$; $p > .05$; $Vc = .016$; $p > .05$) and age ($X^2 = 9.630$; $df = 6$; $p > .05$; $Vc = .066$; $p > .05$). The ASR indicate that there are fewer cases than expected of sedentary students age 12 (ASR = -2.0), just two students.

Significant differences were found in the degree of physical activity according to the kind of school ($X^2 = 10.037$; $df = 2$; $p = .007$; $Vc = .096$; $p = .007$). The ASR data report that there are fewer cases than expected of students enrolled in public schools who are irregularly active, 93.9%, (ASR = -3.2); while there are more cases than expected of active students (ASR = 2.7).

Tabla 4
Comparaciones múltiples, a través del HSD Tukey, del cuestionario PAQ-C

(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
13 años	11 años	-.18189*	.06383	.023	-.346	-.018
	12 años	-.25199*	.06326	.000	-.415	-.089
Solo EP	Solo ESO	.14253*	.05395	.023	.016	.269

Según los puntos de corte propuestos por Benítez-Porres et al. (2015), el 1.2% de los encuestados son sedentarios, el 95.4% son irregularmente activos y el 3.4% son activos. A partir de estos puntos de corte, se realizó un análisis inferencial en función de las variables sociodemográficas personales y contextuales del centro educativo (tabla 5).

Tabla 5
Análisis descriptivo e inferencial de la actividad física en función de las variables

	X^2	gl	p	Vc	p
Sexo	.284	2	.868	.016	.868
Edad	9.630	6	.141	.066	.141
Carácter del centro	10.037	2	.007	.096	.007
Oferta educativa	13.594	4	.009	.079	.009
Curso	.500	2	.779	.021	.779

En la tabla 6 se analizan los residuos tipificados corregidos del grado de actividad física del alumno en función de las variables sociodemográficas.

No se observaron diferencias significativas en el grado de actividad física en función del sexo ($X^2 = .284$; $gl = 2$; $p > .05$; $Vc = .016$; $p > .05$) y la edad del alumnado ($X^2 = 9.630$; $gl = 6$; $p > .05$; $Vc = .066$; $p > .05$). Los RTC indican que hay menos casos de los esperados de alumnos sedentarios con 12 años (RTC = -2.0), tan solo se encontraron dos alumnos.

Se han encontrado diferencias significativas en el grado de actividad física en función del carácter del centro ($X^2 = 10.037$; $gl = 2$; $p = .007$; $Vc = .096$; $p = .007$). Los datos sobre los RTC informan que hay menos casos de los esperados de alumnos matriculados en centros públicos irregularmente activos, el 93.9%, (RTC = -3.2); mientras que hay más casos de los esperados de alumnos activos (RTC = 2.7).

Table 6
Contingency of the degree of physical activity performed
according to the variables studied

				Sedentary Sedentario	Irregularly active Irregularmente activo	Active Activo
Sex Sexo	Boys Chicos	Total % within sex ASR	Recuento % dentro del sexo RTC	7 1.3% .3	523 95.1% −.5	20 3.6% .5
	Girls Chicas	Total % within sex ASR	Recuento % dentro del sexo RTC	6 1.1% −.3	520 95.8% .5	17 3.1% −.5
Age Edad	11	Total % within age ASR	Recuento % dentro de edad RTC	7 1.6% 1.0	413 95.2% −.3	14 3.2% −.2
	12	Total % within age ASR	Recuento % dentro de edad RTC	2 0.5% −2.0	446 96.1% .9	16 3.4% .1
	13	Total % within age ASR	Recuento % dentro de edad RTC	4 2.4% 1.6	156 95.2% −.2	4 2.4% −.7
	14	Total % within age ASR	Recuento % dentro de edad RTC	0 0.0% −.6	28 90.3% −1.4	3 9.7% 2.0
Kind of school Carácter del centro	Public Público	Total % within kind ASR	Recuento % dentro del carácter RTC	11 1.6% 1.6	645 93.9% −3.2	31 4.5% 2.7
	Subsidised/ private Concertado/ Privado	Total % within kind ASR	Recuento % dentro del carácter RTC	2 0.5% −1.6	398 98.0% 3.2	6 1.5% −2.7
Programmes offered Oferta educativa	Only PS Solo EP	Total % within the programmes ASR	Recuento % dentro de oferta RTC	6 1.5% .8	363 92.8% −3.1	22 5.7% 3.1
	Only CSS Solo ESO	Total % within the programmes ASR	Recuento % dentro de oferta RTC	5 1.7% .9	280 95.2% −.2	9 3.1% −.4
	Both Ambas opciones	Total % within the programmes ASR	Recuento % dentro de oferta RTC	2 0.5% −1.6	400 98.0% 3.2	6 1.5% −2.7
Year at school Curso	6 th PS 6º EP	Total % within year ASR	Recuento % dentro del curso RTC	7 1.1% −.2	590 95.2% −.5	23 3.7% .7
	1 st CSS 1º ESO	Total % within year ASR	Recuento % dentro del curso RTC	6 1.2% .2	453 95.8% .5	14 3.0% −.7
Total		Total % of the total	Recuento % del total	13 1.2%	1043 95.4%	37 3.4%

In subsidised/private schools, there are more cases than expected of students who are irregularly active, 98% (ASR = 3.2); while there are fewer cases than expected of active students (ASR = -2.7). At public schools, there is a higher percentage of physically active students.

With regard to physical activity according to the programmes offered at the schools, significant differences were also found ($X^2 = 13.594$; $df = 4$; $p = .009$; $Vc = .079$; $p = .009$). The ASR report that there are fewer cases than expect of students who are irregularly active at schools that only teach PS (ASR = -3.1) and more cases than expected of active students (ASR = 3.1). On the other hand, we can also see that there are more cases than expected of students who are irregularly active in schools where both levels are taught (ASR = 3.2) and fewer cases than expected of active students (ASR = -2.7).

Regarding the level of physical activity depending on year at school, there is no significant association with the degree of physical activity ($X^2 = .500$; $df = 2$; $p > .05$; $Vc = .021$; $p > .05$).

Discussion

The degree of weekly physical and sports activity was measured with the PAQ-C, which showed high reliability for the students surveyed. The value of the Cronbach's α was .81, similar to the reliability found by Manchola-González et al. (2017) with .83, and Martínez-Gómez et al. (2009) and Wang, Baranowski, Lau, Chen, and Pitkethly (2016) with .79. In other studies, the reliability was slightly lower (Bervoets et al., 2014; Gobbi, Elliot, Varnie, & Carraro, 2016; Moore et al., 2007).

The mean score on the physical activity that the students do is 2.84, which can be considered low participation. In other studies, the mean scores are higher than those found in this study (Bervoets et al., 2014; Gobbi et al., 2016). On the other hand, there are also studies in the literature with mean scores lower than those found in this study (Manchola-González et al., 2017; Voss, Dean, Gardner, Duncombe, and Harris, 2017; Wang et al., 2016).

With regard to the predominance of sports activities practised by the student, it was found that the activity done the most by both boys and girls was walking, with 24.4% and 29.5%, respectively, while skiing was the sport done the least by students of both genders. These results are similar to those found in the

En los centros concertados/ privados hay más casos de los esperados de alumnos irregularmente activos, el 98% (RTC = 3.2); mientras que hay menos casos de los esperados de alumnos activos (RTC = -2.7). En los centros públicos hay un mayor porcentaje de escolares físicamente activos.

En lo referente a la actividad física en función de la oferta educativa de los centros escolares también se observan diferencias significativas ($X^2 = 13.594$; $gl = 4$; $p = .009$; $Vc = .079$; $p = .009$). Los RTC informan que hay menos casos de los esperados de alumnos irregularmente activos en centros donde solo se imparte EP irregularmente activos (RTC = -3.1) y más casos de los esperados de alumnos activos (RTC = 3.1). Por otro lado, también se puede observar que hay más casos de los esperados de alumnos irregularmente activos en los centros donde se cursan ambas etapas educativas (RTC = 3.2) y menos casos de los esperados de alumnos activos (RTC = -2.7).

En el nivel de actividad física en función del curso académico no existe asociación significativa con el grado de actividad física ($X^2 = .500$; $gl = 2$; $p > .05$; $Vc = .021$; $p > .05$).

Discusión

El grado de actividad físicodeportiva semanal se midió con el cuestionario PAQ-C, obteniendo una fiabilidad alta para los escolares encuestados. El valor del α de Cronbach fue de .81, similar a la fiabilidad obtenida por Manchola-González et al. (2017), con un valor de .83, y Martínez-Gómez et al. (2009) y Wang, Baranowski, Lau, Chen y Pitkethly (2016) con un valor de .79. En otros estudios la fiabilidad fue ligeramente inferior (Bervoets et al., 2014; Gobbi, Elliot, Varnie y Carraro, 2016; Moore et al., 2007).

La puntuación media de actividad física que realizan los alumnos es de 2.84, pudiendo considerarse una participación baja. En otros estudios las puntuaciones medias son superiores a las obtenidas en esta investigación (Bervoets et al., 2014; Gobbi et al., 2016). En la literatura aparecen estudios con puntuaciones medias más bajas a las obtenidas este trabajo (Manchola-González et al., 2017; Voss, Dean, Gardner, Duncombe y Harris, 2017; Wang et al., 2016).

En lo que respecta a la predominancia de actividades deportivas practicadas por los escolares, se halló que la actividad más realizada tanto por los chicos como las chicas era la de caminar con un 24.4% y un 29.5% respectivamente; y la menos realizada es esquiar, en ambos

study by Manchola-González et al. (2017) in which the activity practised the most was walking, with 33.8%, and the one practised the least was skiing, with 96.8%, most likely for geographical reasons.

The sports practised the most by the boys are football, basketball and swimming, while by the girls they are basketball, aerobics and swimming. With regard to sports practised the most, studies have been conducted bearing in mind the sports done both at school and outside the school context (Varela, 2007). At school, the most common sports are football, basketball, skating and volleyball (Varela, 2007), while football is the most common outside school (Bolívar et al., 2012; Calzada, Cachón, Lara, & Zagalaz, 2016; Delgado & Montes 2015; Iturricastillo & Yanci, 2016; Pérula et al., 1998; Varela, 2007), followed by other team sports like basketball (Calzada et al., 2016; Iturricastillo & Yanci, 2016) and handball (Bolívar et al., 2012; Pérula et al., 1998). Swimming (Delgado & Montes 2015; Varela, 2007) and some fighting sports like judo (Calzada et al., 2016) and track and field (Calzada et al., 2016; Iturricastillo & Yanci, 2016) are also practised by students, albeit to a lesser extent. In a study performed in the city of Badajoz, the physical-sports activities practised the most were football, basketball, fishing, hunting and chess (Hermoso, 2008). Recreational activities (walking, jobbing, bicycling, etc.), aerobics and rhythmic gymnastics were practiced the most by the girls (Hermoso, 2008).

This study has revealed that boys are more active than girls, contrary to the findings of other studies (Alvariñas et al., 2009; Ceballos, Álvarez, & Medina, 2009; Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski, & McGrath, 1997; Gobbi et al., 2016; Hermoso & Pérez, 2011; Wang et al., 2016).

This study found the students aged 11 and 12 engage in more physical activity than those aged 13, results which are in line with the scholarly literature (Bolívar et al., 2012; Hermoso & Pérez, 2011), but no differences were found in their classification as active or inactive. It is imperative to inquire into the suitability of cut-off scores to ensure that they match both educational stages. Nor were students in the sixth grade of PS found to be more active than students in their first year of CSS, results which contrast with those of Bolívar et al. (2012), and Nuviala, Ruiz, García, and Díaz (2006).

According to the results of Murillo, Latorre, and Ferrando (2012), and despite the fact that some significant differences were found between physical

géneros. Estos resultados son similares a los obtenidos en el estudio realizado por Manchola-González et al. (2017) donde la actividad más practicada fue la de caminar con un 33.8% y la menos practicada fue la de esquiar con un 96.8%, probablemente por motivos geográficos.

Los deportes más practicados por los chicos son el fútbol, el baloncesto y la natación y por las chicas el baloncesto, el aeróbic y la natación. En lo que respecta a los deportes más practicados, se han realizado estudios teniendo en cuenta el deporte realizado en el centro educativo y fuera del contexto escolar (Varela, 2007). Dentro del centro educativo destaca la práctica del fútbol, baloncesto, patinaje y el voleibol (Varela, 2007); mientras que fuera del entorno escolar destaca el fútbol (Bolívar et al., 2012; Calzada, Cachón, Lara y Zagalaz, 2016; Delgado y Montes 2015; Iturricastillo y Yanci, 2016; Pérula et al., 1998; Varela, 2007), seguido de otros deportes de equipo como el baloncesto (Calzada et al., 2016; Iturricastillo y Yanci, 2016) y balonmano (Bolívar et al., 2012; Pérula et al., 1998). La natación (Delgado y Montes 2015; Varela, 2007), y en menor medida algunos deportes de lucha como el judo (Calzada et al., 2016) y el atletismo (Calzada et al., 2016; Iturricastillo y Yanci, 2016) también son practicados por los escolares. En un estudio realizado en la ciudad de Badajoz las actividades físico-deportivas más practicadas fueron el fútbol, baloncesto, pesca, caza y ajedrez (Hermoso, 2008). Las actividades recreativas (paseo, *footing*, bici, etc.), aeróbic y gimnasia rítmica fueron la más practicadas por las chicas (Hermoso, 2008).

En este estudio no se ha observado que los chicos sean más activos que las chicas, al contrario de lo que ocurre en otros trabajos existentes (Alvariñas et al., 2009; Ceballos, Álvarez y Medina, 2009; Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski y McGrath, 1997; Gobbi et al., 2016; Hermoso y Pérez, 2011; Wang et al., 2016).

Se observa que los escolares de 11 y 12 años realizan más actividad física que los de 13 años, resultados que están en la línea de la literatura científica (Bolívar et al., 2012; Hermoso y Pérez, 2011), pero no se han encontrado diferencias cuando son clasificados como activos o inactivos. Es necesario indagar sobre la idoneidad de unos puntos de corte que se ajusten a ambas etapas educativas. Tampoco se ha podido constatar que los alumnos de sexto de EP sean más activos que los alumnos de primero de ESO, resultados contrarios a los de Bolívar et al. (2012) y Nuviala, Ruiz, García y Díaz (2006).

De acuerdo con los resultados de Murillo, Latorre y Ferrando (2012) y a pesar de encontrar algunas diferencias significativas entre la actividad física y alguna de las

activity and some of the variables analysed (kind of school and programmes offered), their strength is low, indicating trends that are reflected in the ASR. Fewer cases than expected were found of active students in subsidised/private schools, while there were more cases than expected of active students in public schools. On the other hand, fewer cases than expected of active irregularly students were found in schools where only PS is taught, and more in schools where both educational programmes are offered. It was also seen that there are more active students than expected in PS and fewer than expected in both educational programmes. However, these results should be interpreted cautiously, since there were few active students according to the kind of school (public and subsidised/private) and the programmes offered at the schools (only PS, only CSS and both options).

Conclusion

Currently, school-aged children in a medium-sized city, like Badajoz, engage in little out-of-school physical activity, and most of them can be classified as irregularly active. The predominant “non-sports” out-of-school physical activities are walking, running, riding a bike, jumping rope and chasing games, while the sports practised the most by boys are football, basketball and swimming and by girls are basketball, aerobics and swimming.

No difference in the level of physical or sports practice was found according to the students’ gender or year at school. Even though these data should be taken with caution, it can be asserted that the students registered at public schools and schools where only PS programmes are offered engage in more physical activity than those who are enrolled at subsidised/private schools and where the programmes offer are CSS or both PS and CSS. It is necessary to encourage and facilitate physical and sports practice among students of both primary and secondary school, with activities that match their interests and motivations. Finally, it is considered essential to study the reasons for the decline in physical and sports activities during secondary school.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

variables analizadas (carácter del centro educativo y oferta educativa), la fuerza de estas es baja, indicando tendencias que se ven reflejadas en los RTC. Se observan menos casos de los esperados de alumnos activos en los centros concertados/privados, mientras que hay más casos de los esperados de alumnos activos en los centros públicos. Por otro lado, también se observan menos casos de los esperados de alumnos irregularmente activos en los centros donde solo se imparte EP y más en aquellos donde se imparten ambas opciones de educación. También se puede ver que hay más alumnos activos de los esperados en EP y menos casos de los esperados en ambas opciones de educación. No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que son pocos los alumnos activos en función del carácter del centro educativo (público y concertado/privado) y en función de la oferta educativa de los centros escolares (solo EP, solo ESO y ambas opciones educativas).

Conclusión

En la actualidad los alumnos en edad escolar en una ciudad de tamaño medio, como Badajoz, realizan poca actividad física extraescolar, pudiendo clasificarse en su mayoría como irregularmente activos. Las actividades físicas extraescolares “no deportivas” predominantes son caminar, correr, montar en bicicleta, saltar a la comba y juegos de pillar, mientras que los deportes más practicados por los chicos son el fútbol, el baloncesto y la natación y por las chicas el baloncesto, el aeróbic y la natación.

No se ha observado que el nivel de práctica físicodeportiva sea diferente en función del género ni del curso académico en el que se encuentra matriculado el estudiante. Aunque se deben tratar con cautela los datos obtenidos, se puede afirmar que los alumnos que se encuentran matriculados en centros públicos y en centros donde la oferta educativa únicamente es EP realizan más actividad física que aquellos alumnos que se encuentran matriculados en centros concertados/privados y en centros donde la oferta educativa es de ESO o EP y ESO. Es necesario fomentar y facilitar la práctica físicodeportiva entre los escolares tanto en educación primaria como en secundaria, con ofertas adaptadas a sus intereses y motivaciones. Se considera necesario estudiar las razones del descenso de actividad físicodeportivas en la etapa de secundaria.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References | Referencias

- Alvariñas, M., Fernández, M. A., & López, C. (2009). Actividad física y percepciones sobre deporte y género. *Revista de Investigación en Educación*, 6, 113-123.
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. doi:10.6018/analesps.29.3.178511
- Benítez-Porres, J., López, I., Barrera-Expósito, J., Alvero-Cruz, J. R., & Carnero, E. A. (2015). Puntos de corte para clasificar adolescentes activos a través del cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A). *Gymnasium* (Supl. especial), 71-73.
- Bervoets, L., Van Noten, C., Van Roosbroeck, S., Hansen, D., Van Hoorenbeeck, K., Verheyen, E., ... Vankerckhoven, V. (2014). Reliability and validity of the Dutch physical activity questionnaires for children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A). *Archives of Public Health*, 72, 47. doi:10.1186/2049-3258-72-47
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*, 43, 1-2.
- Bolívar, V., Jiménez, M. A., & Bueno, A. (2012). Deporte extraescolar, actividad física, alimentación, alcohol y tabaco en adolescentes de Granada. *Actualidad Médica*, 786, 29-35.
- Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T., Sutton, J. R., & McPherson, B. D. (1990). *Exercise, fitness and health. A consensus of current knowledge*. Champaign: Human Kinetics.
- Calzada, J. L., Cachón, J., Lara, A., & Zagalaz, M. L. (2016). Influencia de la actividad física en la calidad de vida de los niños de 10 y 11 años. *Journal of Sport and Health Research*, 8(3), 231-244.
- Ceballos, O., Álvarez, J., & Medina, R. (2009). Actividad física y género: un estudio comparativo entre los jóvenes de Monterrey, México, y Zaragoza, España. *Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud*, 6(2), 1-14.
- Crocker, P. R., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: Preliminary evidence for the physical activity questionnaire for older children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29(10), 1344-1349. doi:10.1097/00005768-199710000-00011
- Delgado, L., & Montes, R. (2015). Práctica de actividad física extraescolar y preferencias deportivas en niños preescolares españoles e inmigrantes: un estudio piloto. *Revista Electrónica de Terapia Ocupacional Galicia, TOG*, 22(12), 1-12.
- García, Y., Matute, S., Tifner, S., Gallizo, M. E., & Gil-Lacruz, M. (2007). Sedentarismo y percepción de la salud: diferencias de género en una muestra aragonesa. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(28), 344-358.
- Gobbi, E., Elliot, C., Varnie, M., & Carraro, A. (2016). Psychometric properties of the physical activity questionnaire for older children in Italy: Testing the validity among a general and clinical pediatric population. *PLoS ONE* 11(5), e0156354. doi:10.1371/journal.pone.0156354
- Guerrero, A. (2009). Actividades extraescolares, organización escolar y logro. Un enfoque sociológico. *Revista de Educación*, 349, 391-411.
- Hermoso, Y. (2008). *Estudio de la ocupación del tiempo libre de la población escolar y su participación en actividades extraescolares* (Tesis doctoral, Universidad de Málaga, Málaga, España).
- Hermoso, Y., & Pérez, C. (2011). Estudio de la ocupación del tiempo libre de los escolares extremeños. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD. Revista de Psicología*, 1(3), 335-344.
- Iturricastillo, A., & Yanci, J. (2016). El nivel del disfrute con la actividad física en adolescentes: educación física vs. actividad física extraescolar. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, 39, 30-47.
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R., & Faulkner, R. A. (1997). Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatric Exercise Science*, 9, 174-186. doi:10.1123/pes.9.2.174
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., & Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability Spanish version of questionnaire of physical activity PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(65), 139-152.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., ... Veiga, Ó. L. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista Española de Salud Pública*, 83(3), 427-439. doi:10.1590/S1135-57272009000300008
- Mollá, M. (2007). La influencia de las actividades extraescolares en los hábitos deportivos de los escolares. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(27), 241-252.
- Moore, J. B., Hanes Jr., J. C., Barbeau, P., Gutin, B., Treviño, R. P., & Yin, Z. (2007). Validation of the physical activity questionnaire for older children in children of different races. *Pediatric Exercise Science*, 19(1), 6-19. doi:10.1123/pes.19.1.6
- Murillo, B., Latorre, J., & Ferrando, J. A. (2012). La práctica de actividades fíicodeportivas y otras actividades organizadas en los colegios privados-concertados de educación primaria de la ciudad de Zaragoza. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 397, 75-88.
- Nuviala, A., Ruiz, F., García, M. E., & Díaz, A. (2006). Motivos de práctica y tasa de participación en actividades físico-deportivas organizadas entre adolescentes que viven en dos entornos rurales. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 6(1), 70-80.
- Pérrula, L. A., Llunch, C., Ruiz, R., Espejo, J., Tapia, G., & Mengua, P. (1998). Prevalencia de actividad física y su relación con variables sociodemográficas y ciertos estilos de vida en escolares cordobeses. *Revista Española de Salud Pública*, 72(3), 233-244.
- Popham, F., & Mitchell, R. (2006). Leisure time exercise and personal circumstances in the working age population: Longitudinal analysis of the British household panel survey. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60, 270-274. doi:10.1136/jech.2005.041194
- Varela, L. (2007). *El deporte como actividad extraescolar: un estudio evaluativo del programa «Deporte no centro» de los colegios de educación primaria de la ciudad de La Coruña* (Tesis doctoral, Universidad de Coruña, La Coruña, España).
- Voss, C., Dean, P. H., Gardner, R. F., Duncombe, S. L., & Harris, K. C. (2017). Validity and reliability of the physical activity questionnaire for children (PAQC) and adolescents (PAQ-A) in individuals with congenital heart disease. *PLoS ONE*, 12(4), e0175806. doi:10.1371/journal.pone.0175806
- Wang, J. J., Baranowski, T., Lau, W. C., P., Chen, T. A., & Pitkethly, A. J. (2016). Validation of the physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) among Chinese children. *Biomedical and Environmental Sciences*, 29(3), 177-186.

Article Citation | Citación del artículo

Fernández, M., Suárez, M., Feu, S., & Suárez, Á. (2019). Level of Out-of-school Physical Activity Among Primary and Secondary School Students. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 36-48. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.03

Effects of a School Physical Activity Intervention in Pre-adolescents

Alfonso Francisco Ordóñez Dios^{1,2*}, Beatriz Polo Recuero^{3,4},
Alberto Lorenzo Calvo³ and Zhang Shaoliang³

¹ Autonomous University of Madrid, Spain, ² CEIP Los Almendros, Rivas Vaciamadrid, Spain, ³ Polytechnic University of Madrid, Spain, ⁴ IES Antonio Fraguas "Forges", Madrid, Spain

Efectos de una intervención de actividad física escolar en la preadolescencia

Alfonso Francisco Ordóñez Dios^{1,2*}, Beatriz Polo Recuero^{3,4},
Alberto Lorenzo Calvo³ y Zhang Shaoliang³

¹ Universidad Autónoma de Madrid, España, ² CEIP Los Almendros, Rivas Vaciamadrid, España, ³ Universidad Politécnica de Madrid, España, ⁴ IES Antonio Fraguas "Forges", Madrid, España

Abstract

The objective of this study is to examine the possible effects of a daily physical activity intervention on physical fitness, coordination and attention. The program lasts 12 weeks and its participants were 89 sixth grade elementary school students from two bilingual state schools in the Autonomous Community of Madrid; 45 of these students were in the intervention group and 44 were selected as control students. Cardiorespiratory capacity was assessed using the 1 km test, lower-limb muscle strength was checked with the standing long jump test, and coordination was determined by lateral jumping. Attention capacity was examined with the Perception of Differences Test. After the paired t-test, significant differences between pre- and post-groups were obtained in cardiorespiratory capacity (min), coordination (number of jumps), height (m), and attention levels (number of rights choices and efficacy). In conclusion, primary school interventions, like the one performed in this study, may offer a positive influence to improve all of the aforementioned aspects. According to these research results and to other researchers in this line of investigation, it is suggested that physical activity be included in the planning of academic subjects as well as physical activity breaks throughout the day that support Physical Education lessons.

Keywords: health, education, children, inactivity, physical performance

Introduction

According to the World Health Organization (WHO), child obesity and excess weight are the most serious public health problems of the 21st century around the world (OMS/WHO, 2016). Today, many children are growing up in an obesogenic environment due

Resumen

El objetivo de este estudio consistió en analizar los posibles efectos que la implementación de actividad física diaria puede tener a nivel coordinativo, de condición física y atencional. El programa duró 12 semanas y participaron 89 alumnos y alumnas de sexto curso de primaria de dos centros públicos bilingües de la Comunidad de Madrid, 45 escolares incluidos en el grupo de intervención con respecto a 44 estudiantes de la misma edad seleccionados como grupo de control. La capacidad cardiorrespiratoria fue valorada con el test de 1 kilómetro, la fuerza explosiva en miembros inferiores con el test de salto horizontal a pies juntos y la coordinación motora con el test de saltos laterales con pies juntos. La atención fue examinada con el Test de Percepción de diferencias revisado, llamado Caras. Tras un análisis pre y post intervención, se obtuvieron diferencias significativas entre ambos grupos en las variables de capacidad cardiorrespiratoria (min), coordinación (nº de saltos) y fatiga atencional tanto en el número de aciertos como en la eficacia (diferencia entre aciertos y errores), todas ellas favorables al grupo experimental. En conclusión, la intervención desarrollada en este estudio parece tener una influencia positiva en todos los aspectos anteriormente mencionados. A raíz de los datos obtenidos y, en línea con otros investigadores, se aconseja la incorporación y planificación de actividad física entre y durante las propias áreas curriculares realizando descansos activos a lo largo del día que complementen el trabajo del área de educación física.

Palabras clave: salud, educación, niños/as, inactividad física, rendimiento físico

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la obesidad infantil y el sobrepeso son los problemas de salud pública más graves del siglo XXI a nivel mundial (OMS/WHO, 2016). Muchos niños crecen actualmente en un entorno obesógeno debido a los cambios en el tipo

* Correspondence:
Alfonso Francisco Ordóñez Dios (afordonez@educa.madrid.org)

* Correspondencia:
Alfonso Francisco Ordóñez Dios (afordonez@educa.madrid.org)

to changes in eating habits, as well as a decline in physical activity since technological advances and transport have lowered the need for physical exercise in daily activities. Furthermore, it is difficult to imagine that this tendency will not continue in the future (Hernández, Ferrando, Quílez, Aragonés, & Terreros, 2010).

In terms of this decline in physical activity worldwide, and according to this same organisation (WHO, 2010), in 2010 83.2% of adolescents between the ages of 11 and 17 did not do enough physical exercise, since they did not reach the 60 minutes per day of physical activity (moderate to high intensity) recommended by OMS/WHO (2010). These figures are no better in Spain (girls 84.3% and boys 69.7%) (WHO, 2010). These results match those obtained by Hernández et al. (2010) in a study in which 85 schoolchildren from Zaragoza aged 10 to 14 were monitored to ascertain their daily physical activity levels; the study found that the free time of these urban schoolchildren could be defined as very sedentary, since although they had many hours, they spent most of the time on activities that expend very little energy (television or videogames), they lacked the habit of engaging in physical activity and they showed no adherence to any kind of exercise.

Thus, there are increasing scientific data which demonstrate not only that physical activity interventions targeted at children and adolescents are a strategy to prevent obesity (Janssen, 2007; Janssen & LeBlanc, 2010; Meyer et al., 2014; Muller et al., 2016), but also that proper cardiovascular and coordination levels can also have a beneficial influence on their school performance (Esteban et al., 2014). Therefore, just like Summerbell et al. (2005), in order to get satisfactory results, it is considered crucial to integrate activities in a school initiative to promote health with the active collaboration of the children's sector. However, despite the European Parliament's recommendation to spend at least 2 hours a week on physical education (European Parliament, 2007; European Commission/EACEA/Eurydice, 2013), and the comparisons with other European countries regarding the amount of time spent on this subject (European Commission/EACEA/Eurydice, 2013), with the implementation of Organic Law 8/2013 dated 9 December 2013 on improving educational quality (LOMCE) and its different implementing regulations, such as the recent Decree 89/2014 dated 24 July 2014 establishing the Primary School Curriculum in the Community of

de alimentación, así como al descenso en la actividad física, ya que, los avances tecnológicos y el transporte han disminuido la necesidad del ejercicio físico en las actividades de la vida diaria y es difícil imaginar que esta tendencia no continúe en el futuro (Hernández, Ferrando, Quílez, Aragonés y Terreros, 2010).

En cuanto a este descenso de la actividad física, en el ámbito mundial y, según la misma organización, en el año 2010 (WHO, 2010), el 83.2% de los adolescentes entre 11 y 17 años no realizaba suficiente ejercicio físico al no alcanzar los 60 minutos diarios de actividad física (intensidad moderada a elevada) recomendados por la OMS/WHO (2010) no siendo estos datos mejores en España (chicas 84.3% y chicos 69.7%) (WHO, 2010). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Hernández et al. (2010) en un estudio donde se monitorizó a 85 escolares zaragozanos de 10 a 14 años para conocer sus niveles de actividad física diaria afirmando que el tiempo libre de los escolares de medio urbano se podía definir como muy sedentario, ya que, disponiendo de muchas horas semanales, dedicaban la mayor parte del tiempo a actividades de bajo gasto energético (televisión o videojuegos), carecían de hábitos de práctica de actividades físicas y no mostraban ningún tipo de adherencia hacia el ejercicio.

Así, se dispone cada vez de más datos científicos que demuestran que las intervenciones de actividad física dirigidas a niños y adolescentes no solo constituyen una estrategia de prevención de la obesidad (Janssen, 2007; Janssen y LeBlanc, 2010; Meyer et al., 2014; Muller et al., 2016) sino que niveles cardiovasculares y coordinativos adecuados pueden tener una influencia beneficiosa en el rendimiento académico de los jóvenes (Esteban et al., 2014). Por ello, al igual que Summerbell et al. (2005), se considera que, para conseguir resultados satisfactorios, será crucial la integración de actividades en una iniciativa escolar de promoción de la salud con la colaboración activa del sector de la educación. Sin embargo, a pesar de las recomendaciones del Parlamento Europeo para dedicar un mínimo de 2 horas semanales destinadas a la educación física (Parlamento Europeo, 2007; Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2013) o las comparaciones con otros países europeos en cuanto al horario dedicado a esta asignatura (Comisión Europea/EACEA/Eurydice, 2013), con la aplicación de la Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) y de sus diferentes desarrollos normativos como el actual Decreto 89/2014, de 24 de julio, por el que se establece para la Comunidad

Madrid, this current situation is far from improving since the school hours set aside for physical education are just 1.5 hours per week in bilingual schools in the Community, compared to 2.5 hours per week in non-bilingual schools.

In this sense, it is obvious that preventing obesity is not the exclusive job of physical education, since increasing the number of hours per week spent on this subject as the only solution would be a major step yet possibly not enough. For this reason, it is understood that the role of physical education at school should be defined, and time should be allowed for other kinds of more demanding physical activities during school time which ensure that they extend to the entire population. After all, previous studies like the one by Hernández et al. (2010) have shown that teaching activities occupied most of school time and were primarily geared towards academics, with a low focus on physical activity. The common denominator was that in all these activities, inactivity accounted for more than 90% of the time.

For this reason, we uphold the need to make changes in the organisational environment of schools in order to foster healthy physical activity among school-children, even if this means a reduction in the amount of time spent on other curricular areas. After all, as mentioned above, the positive influence of regular physical activity on children's academic and physical development at different ages seems proven. Likewise, it is considered very important to begin with these strategies in primary school, when levels of physical activity are still higher than in subsequent grades, given that it has been demonstrated that physical activity patterns in adults are related to the amount of activity done in childhood, and sports practice in school ages bear a close relationship with the acquisition and stabilisation of sports habits (Sirard & Pate, 2001).

Below we present a physical activity programme implemented at two public bilingual schools in the Community of Madrid entitled "I learn by running". This is an adaptation to the Spanish educational system of "The Daily Mile" project (Chesham et al., 2018) launched at St Ninians primary school in Stirling (Scotland). This project has spread to many other schools in the United Kingdom, and even in other countries. With this proposal, and given the scarcity of results or evidence on interventions of this kind in Spain, the objective of this study is to ascertain the possible effects that the implementation of everyday physical activity

de Madrid el Currículo de la Educación Primaria, esta situación actual dista mucho de mejorar ya que la carga lectiva destinada a educación física se reduce a 1.5 horas semanales en colegios bilingües de la Comunidad en comparación con las 2.5 horas semanales destinadas a dicha área en centros no bilingües.

En este sentido, resulta obvio pensar que la prevención de la obesidad no es tarea exclusiva de la educación física y que, aumentar las horas semanales de esta asignatura como único recurso sería un paso importante, aunque posiblemente no sería suficiente. Por ello, se entiende que la educación física debe definir su papel dentro de la escuela y dar cabida a otro tipo de actividades físicas más exigentes durante el horario escolar que garanticen su universalización a toda la población escolar, ya que, estudios anteriores como el de Hernández et al. (2010) demostraron que las actividades lectivas ocupaban la mayor parte del tiempo escolar y gozaban de una orientación principalmente académica donde la actividad física era muy baja, siendo el denominador común que en todas estas actividades la inactividad superaba el 90% del tiempo.

Por ello, se defiende la necesidad de realizar cambios en el entorno organizativo de los centros para favorecer una actividad física saludable entre los escolares, aunque ello suponga una reducción del tiempo destinado al resto de áreas curriculares ya que, como se ha comentado anteriormente, parece demostrada una influencia positiva de la actividad física habitual en el propio desarrollo académico y físico en niños de diferentes edades. Igualmente, se considera muy importante empezar con estas estrategias en la etapa de educación primaria, cuando todavía los niveles de actividad física son más altos que en cursos posteriores, puesto que, como ya se ha demostrado, los patrones de actividad física en el adulto están relacionados con la actividad realizada durante la niñez y la práctica deportiva en edad escolar guarda una estrecha relación con la adquisición y estabilización de hábitos deportivos (Sirard y Pate, 2001).

A continuación, se presenta un programa de actividad física desarrollado en dos centros públicos bilingües de la Comunidad de Madrid titulado "Aprendo corriendo", siendo una adaptación al sistema educativo español del proyecto "The daily Mile" (Chesham et al., 2018) iniciado en el colegio de primaria St. Ninians de Stirling (Escocia). Dicho proyecto está ampliamente extendido en otros centros de Reino Unido e, incluso, en otros países. Con esta propuesta y, dada la escasez de resultados o evidencias con respecto a intervenciones de este tipo en nuestro país, el objetivo de esta investigación es conocer los posibles efectos que la implementación de actividad física

during school time can have in schoolchildren both physically (improved physical condition and coordination) and academically (higher attention levels).

Method

This intervention was conducted at two bilingual public schools in the Community of Madrid during the first quarter of academic year 2016-2017, beginning on the 3rd of October and finishing on the 23rd of December. Both schools were chosen since total access to their school population was possible given that the researchers are expert teachers trained in bilingual physical education with permanent postings at these schools. Likewise, both schools have a similar school day and class organisation (bilingual schools with a split timetable) and are located in similar socioeconomic milieus, even though they are in different regions (Administrative Areas Madrid-Capital and Madrid-East).

Participants

A total of 89 students in sixth grade were analysed ($M = 11.1$ years old), 44 from CEIP Doctor Tolosa Latour school (Madrid) and 45 from CEIP Los Almendros school (Rivas Vaciamadrid). In their respective schools, these students were divided, in turn, into 2 groups or classes (A and B), such that the same distribution was used for the study to avoid interrupting the schools' organisation. The two class-groups at each school were randomly classified as either the control group or the experimental group.

The control class-group only did two 45-minute sessions of physical education per week, as stipulated by law (Decree 89/2014), while the experimental group engaged in these two sessions along with additional daily physical work (5 times per week), which consisted in running a 250-metre long circuit measured and designed inside the school. In order to properly measure and design the circuit, a Garmin Forerunner 235 GPS was used. During the first two weeks of the intervention (3 - 30 October), the students went around the circuit once (250 metres), and this distance was increased to two times around (500 metres) in the next four weeks (31 October - 27 November) and ended with three times around (750 metres) in the last four weeks of the intervention (28 November - 23 December). The intensity of the activity was not monitored, but prior to doing it each student

diaria, durante la jornada escolar, puede tener tanto a nivel físico (mejora de la condición física y coordinación) como académico (mejores niveles atencionales) en los escolares.

Metodología

Esta intervención se realizó en dos colegios públicos bilingües de la Comunidad de Madrid, durante el primer trimestre del curso académico 2016-2017, comenzando el 3 de octubre y finalizando el 23 de diciembre. Ambos centros educativos fueron seleccionados al ser factible un total acceso a su población escolar ya que los propios investigadores son maestros funcionarios especialistas y habilitados en educación física bilingüe con destino definitivo en dichos centros. Igualmente, ambos colegios presentan una jornada escolar y organización lectiva parecida (centros bilingües de jornada partida) enclavados en un entorno socioeconómico similar pero pertenecientes a diferentes áreas territoriales (Dirección de Área Madrid-Capital y Madrid-Este).

Participantes

Se analizó un total de 89 alumnos/as de sexto de primaria ($M = 11.1$ años), 44 procedentes del CEIP Doctor Tolosa Latour (Madrid) y 45 del CEIP Los Almendros (Rivas Vaciamadrid). En sus respectivos colegios, estos alumnos estaban divididos, a su vez, en 2 grupos o clases (A y B) de tal manera que se utilizó la misma distribución para el estudio ya que así no se rompía la organización del centro escolar. De forma aleatoria, los dos grupos-clases de cada centro fueron clasificados bien como grupo control o como grupo experimental.

El grupo-clase control únicamente realizó las dos sesiones de 45 minutos de educación física a la semana que establece la normativa (Decreto 89/2014), mientras que, el grupo experimental, implementaba sus dos sesiones con un trabajo físico adicional y diario (5 veces por semana) que consistía en completar corriendo un circuito medido y diseñado en el interior del centro de 250 metros de longitud. Para la correcta medición y diseño del circuito se utilizó un GPS Garmin Forerunner 235. Durante las cuatro primeras semanas de intervención (3 - 30 de octubre) los alumnos/as efectuaron 1 vuelta a dicho circuito (250 metros), aumentando dicha distancia en las cuatro siguientes semanas (31 de octubre - 27 de noviembre) a dos vueltas (500 metros) y terminando con tres vueltas (750 metros) las últimas cuatro semanas de la intervención (28 de noviembre - 23 de diciembre). La intensidad de la actividad no fue monitorizada, pero previamente a la realización dicho alumnado

received 3 familiarisation sessions during their physical education classes, in which the emphasis was on acquiring a personal running speed while maintaining a moderate intensity, and in personally assessing one's effort using individual heart rate measurements.

The physical work done with the experimental class-group was done daily and in the same time bracket, between the second and third session of the morning, since this was the period when the students remained seated the most while learning eminently theoretical subjects. Therefore, in addition to the physical benefits of the activity, the goal was also to determine whether engaging in this activity also improved the attention levels of the experimental class-group compared to the control group.

Schoolchildren of this age (11-12 years old) were chosen since they are in their last year of primary school, when their physical, psychological and emotional development, along with their interests, habits and behaviours (primarily motor), begin to stand out from those of their younger classmates. Likewise, since this was a pilot project, it was believed that this age group had a sufficient degree of autonomy to carry out this initial intervention.

Study of Variables

Before participating in this study, both the parents and the administration and teachers from both schools were informed about the purpose and characteristics of the programme, and parental consent to participate was obtained.

Prior to the start of the intervention, the PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) translated into Spanish was administered; this questionnaire was designed to measure the level of moderate and vigorous physical activity in children and adolescents on the 7 days prior to the test. This particular questionnaire was administered, since researchers like Manchola, Bagur, and Girabent (2017), using the translation and validation of the PAQ-A in Spanish adolescents conducted by Martínez et al. (2009), demonstrated fairly high reliability (ICC higher than 0.73) and an internal consistency of α 0.83 to reliably assess physical activity in periods when it is performed regularly, such as during the school year.

To measure attention levels, the FACES Test was used (Thurstone & Yela, 2012); it was proposed by the educational guidance and psychology team of both

recibió 3 sesiones de familiarización durante las clases de educación física en las cuales se incidió en la adquisición de un ritmo personal de carrera mantenido a intensidad moderada y en la valoración personal del esfuerzo, utilizando la toma individual de la frecuencia cardíaca.

Este trabajo físico realizado con el grupo-clase experimental se realizaba diariamente y en la misma franja horaria comprendida entre la segunda y tercera sesión de la mañana, ya que era el periodo del día durante el cual los alumnos permanecían más tiempo sentados y atendiendo a áreas eminentemente teóricas. Por lo que, además de los propios beneficios físicos de la actividad, se pretendía valorar si dicha realización mejoraba los niveles atencionales del grupo experimental con respecto al grupo de control.

Se seleccionaron escolares de dicha edad (11-12 años) ya que se encontraban en el último curso de la etapa de educación primaria cuando el desarrollo físico, psíquico y emocional y, así como sus intereses, hábitos y conductas (principalmente motrices) empiezan a diferenciarse de las de sus compañeros de cursos inferiores. Igualmente, al tratarse de un proyecto piloto se consideró que este grupo de edad poseía un grado de autonomía suficiente como poder llevar a cabo esta intervención inicial.

Estudio de variables

Antes de participar en este estudio, tanto los padres como el equipo directivo y claustro de profesorado de ambos centros fueron informados sobre la finalidad y características del programa obteniéndose el consiguiente consentimiento parental para su participación.

Previo al comienzo de la intervención se suministró el cuestionario PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Children) traducido al castellano y diseñado para medir los niveles de actividad física moderada y vigorosa en niños y adolescentes durante los 7 días previos al test. Se aplicó este cuestionario, ya que, investigadores como Manchola, Bagur y Girabent (2017), utilizando la traducción y validación del cuestionario PAQ-A en adolescentes españoles realizado por Martínez et al. (2009), demostraron una fiabilidad bastante alta (ICC superior a 0.73) y consistencia interna de α 0.83 para valorar de forma fiable la actividad física en periodos en los que esta es regular como lo es durante el curso escolar.

Para medir la fatiga atencional se utilizó el Test Carras (Thurstone & Yela, 2012) propuesto por el equipo de orientación educativa y psicopedagógica (EOEP) de ambos

schools since it is a test that can be administered to a group, it takes only 3 minutes, and it evaluates the student's ability to perceive similarities and differences and stimulating, partly organised patterns rapidly and correctly. For this study, we took into account both the number of right choices (alone) and the net number of right choices (right choices-errors), since this correct measurement measures the subject's real efficacy by penalising errors or possible random answers. Both the pre-test and the post-test were applied at the same time with both groups and in the same time bracket, just before the break, since this is the time of day when the students remained seated constantly in purely theoretical subjects for the longest time. As mentioned above, the goal of this test was to measure whether engagement in physical activity halfway through the morning classes improved the students' attention levels during the theoretical session held after this physical activity compared to the control group.

To collect the different data, both conditional and physical, we used a set of tests from the ALPHA (Assessing Levels of Physical Activity) battery to evaluate physical condition related to health in children and adolescents (Ruiz et al., 2011).

In turn, lower-limb muscle strength (explosive strength in the lower limbs) was measured using the standing long jump test (García, 2001), starting from a static position behind a line. The test was applied at the beginning and end of the study, with two jumps each time, recording the distance of the better of the two jumps in metres.

Cardiorespiratory capacity was evaluated using a 1-km test done just once at the beginning and end of the study. According to the results found by Moreno, Corona, Cisneros, and Aguayo (2013), their study revealed that the 1-km walk-run test is a useful, simple and reliable way to indirectly determine VO_2max . Additionally, its use is defended because it is considered a distance that children can run-walk without any problem, which takes a length of time within the limits of their aerobic energy system, and for which very few material resources are needed. Furthermore, it is safe and easy to administer in the child and adolescent population. The time was recorded in minutes.

In order to analyse the coordination levels, one of the tests from the KTK (Körperkoordinations test für Kinder) battery was used; these tests were designed for children aged 5 to 14, and they have been applied

centros al tratarse de un test de aplicación colectiva, con una duración de 3 minutos y con el que se pretende evaluar la aptitud para percibir, rápida y correctamente, semejanzas y diferencias y patrones estimulantes parcialmente ordenados. Para este estudio, se han tenido en cuenta tanto el número de aciertos (únicamente) como el número de aciertos netos (aciertos-errores) ya que esta medida corregida mide la eficacia real del sujeto al penalizar los errores o las posibles respuestas al azar. Tanto el pretest como el posttest fueron aplicados al mismo tiempo con ambos grupos y en la misma franja horaria, previa al recreo ya que es la franja del día durante la cual los alumnos permanecen más tiempo sentados de forma ininterrumpida atendiendo a áreas puramente teóricas. Como se ha dicho anteriormente, con este test se pretendía valorar si la realización de actividad física a mitad del horario de mañana mejoraba los niveles atencionales de los alumnos con respecto al grupo de control durante la sesión teórica posterior a la realización de dicha actividad física.

Para la recogida de los diferentes datos, tanto condicionales como físicos, se utilizó un conjunto de test procedentes de la batería ALPHA (Assessing Levels of Physical Activity) para evaluar la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes (Ruiz et al., 2011).

Por su parte, el nivel de fuerza muscular en miembros inferiores (fuerza explosiva en miembros inferiores) fue medido utilizando el salto longitudinal con piernas juntas (García, 2001) desde una posición estática y detrás de una línea. El test se aplicó al comienzo y al final del estudio, realizándose dos saltos cada vez y recorriéndose la distancia del mejor de los saltos en metros.

La capacidad cardiorrespiratoria fue evaluada mediante el test de un kilómetro realizado una sola vez al comienzo y final del estudio. Los resultados obtenidos por Moreno, Corona, Cisneros y Aguayo (2013) en su estudio revelaron que la prueba de 1 kilómetro de caminar-correr es un procedimiento útil, sencillo y confiable para determinar indirectamente el VO_2max . Adicionalmente, se defiende su utilización ya que se considera una distancia que los niños pueden recorrer sin ningún problema para la cual ocupan un tiempo dentro de los límites del sistema energético aeróbico y que, además, se necesitan muy pocos recursos. Además, su administración es segura y fácil para la población infantil y adolescente. El tiempo se recogió en minutos.

Con el objetivo de analizar los niveles de coordinación motora se utilizó uno de los test de la batería KTK (Körperkoordinations test für Kinder) diseñada para niños de 5 a 14 años y aplicada en diferentes

in different countries and regions of Spain (Torralba, Viera, Lleixà, & Gorla, 2016), as well as in other intervention studies similar to this one (Graf et al., 2005). The test chosen was lateral jumps, which consist in jumping from one side to another over a slat 2 cm tall in an area measuring 1 m × 0.60 m with both feet together and as quickly as possible for 15 seconds. The best of two attempts is counted.

All the aforementioned measurements were done in the order in which they are explained here, and two physical education sessions (per class-group) were spent for the researchers to collect all the data. The first session was held during the last week of September and the second one during the last week of school in December.

On the other hand, complementary information on different anthropometric data was also collected. Height and weight were measured at the beginning and end of the study with the participants barefoot wearing light athletic clothing; they were taken in both groups during the same time brackets and using the same instruments. These data yielded information on body mass index (BMI) expressed in kg/m², which allowed the students to be classified as normal weight, overweight or obese according to the growth graphs and tables reported by Cole, Bellizzi, Flegal, and Dietz, 2000, also bearing in mind age and sex.

Statistical Processing

These data were statistically analysed using the IBM SPSS Statistics 24 software.

First, a descriptive analysis was carried out, which shed light on the set of variables analysed within the sample. Since they are primarily continuous variables, the mean was used as a central tendency measure and the standard deviation as the dispersion measure. In terms of the nominal variables, only percentages were used.

In order to ascertain whether there were initial significant differences in physical activity levels between the control and experimental groups, the Student t-test for independent samples was performed (control and experimental), and to analyse possible differences between the pre-test and post-test values of the variables described above in both groups (control and experimental), a repeated measures ANOVA was performed.

países y regiones españolas (Torralba, Viera, Lleixà y Gorla, 2016) y también en otros estudios de intervención similares a este (Graf et al., 2005). El test elegido fue el de saltos laterales consistente en saltar de un lado a otro, en un área de 1 m × 0.60 m y por encima de un listón de 2 cm de alto, con los dos pies juntos y lo más rápido posible, durante 15 segundos, contabilizando el mejor resultado de dos intentos.

Todas las mediciones anteriormente citadas se realizaron en el orden expuesto anteriormente, dedicándose dos sesiones de educación física (por grupo-clase) para la completa recogida de datos por parte de los investigadores. La primera de ellas se realizó durante la última semana de septiembre y la segunda se efectuó la última semana escolar de diciembre.

Por otra parte, como información complementaria, se tomaron diferentes datos antropométricos. La altura y el peso fueron medidos al comienzo y final del estudio con los participantes descalzos, llevando ropa deportiva ligera; se realizó en ambos grupos durante las mismas franjas horarias y utilizando los mismos instrumentos. Con estos datos se obtuvo información sobre el índice de masa corporal (IMC) expresado en kg/m² permitiendo clasificar a los alumnos como normopeso, sobrepeso u obesidad según los gráficos y tablas de crecimiento recogidas por Cole, Bellizzi, Flegal y Dietz (2000) atendiendo también a la edad y sexo.

Tratamiento estadístico

El análisis estadístico de estos datos se llevó a cabo utilizando el paquete informático IBM SPSS Statistics 24.

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo que permitió conocer el conjunto de variables analizadas dentro de la muestra. Al tratarse, principalmente, de variables continuas se utilizó la media como medida de tendencia central y la desviación típica como medida de dispersión. En cuanto a las variables nominales se emplearon únicamente porcentajes.

Para conocer si existían diferencias iniciales significativas en los niveles de actividad física entre el grupo de control y experimental, se realizó la prueba *t* de Student para muestras independientes (control y experimental) y para analizar posibles diferencias entre los valores pre-postest de las variables anteriormente descritas en ambos grupos (control y experimental) se aplicó una ANOVA de medidas repetidas.

Results

First, the initial descriptive characteristics of the sample studied are summarised in Table 1.

Table 1
Descriptive characteristics of the sample studied

		All Todas (n=89)	Control Control (n = 44)	Exper. Exper. (n = 45)
Anthropometric data	Datos antropométricos			
Height (m)	Altura (m)	1.48 (0.72)	1.47 (0.76)	1.48 (0.07)
Weight (kg)	Peso (kg)	43.1 (10.25)	44.01 (11.68)	42.22 (8.66)
BMI (kg/m ²)	IMC (kg/m ²)	18.59 (3.46)	20.08 (3.82)	19.12 (3.05)
Physical aptitude	Aptitud física			
Lower-limb muscle strength (m)	F. explosiva m. inferior (m)	1.37 (0.21)	1.38 (0.20)	1.36 (0.21)
Coordination (no. jumps)	Coordinación (nº saltos)	27.39 (6.37)	26.40 (5.68)	28.33 (6.89)
Cardioresp. capacity (min)	Capacidad cardiorrespiratoria (min)	6.44 (0.76)	6.46 (0.83)	6.42 (0.75)
Attention levels	Fatiga atencional			
Number of right choices	Número de aciertos	39.71 (8.57)	39.63 (8.58)	39.80 (8.66)
Efficacy (right choices-errors)	Eficacia (aciertos-errores)	38.14 (8.72)	38.07 (8.70)	38.20 (8.85)

Below are the results obtained for the school-children in the 6th grade (control and experimental group) at both schools regarding their levels of physical activity in and out of school. To determine whether there were significant initial differences in the physical activity levels between the control and experimental groups which could condition the results of the intervention, the Student t-test for independent samples (control and experimental) was performed. The results of that analysis showed that in terms of the physical activity level in the last seven days during playtime, at lunchtime, after school, at the weekend and during the week in general, the differences between the means of the control and experimental groups were not significant.

Table 2 presents the results obtained in the different variables analysed before and after the intervention (mean and standard deviation).

Table 3 shows the degree of interaction between the groups pre-test and post-intervention after conducting an analysis of variance (ANOVA) for repeated samples. Significant differences were found on the variables of cardiorespiratory capacity (min), coordination (no. of jumps), height (m) and attention levels in both the number of right choices and efficacy (difference between right choices and errors).

Resultados

En primer lugar, las características descriptivas iniciales de la muestra objeto de estudio aparecen resumidas en la tabla 1.

Tabla 1
Características descriptivas de la muestra objeto de estudio

	All Todas (n=89)	Control Control (n = 44)	Exper. Exper. (n = 45)
Anthropometric data			
Height (m)	1.48 (0.72)	1.47 (0.76)	1.48 (0.07)
Weight (kg)	43.1 (10.25)	44.01 (11.68)	42.22 (8.66)
BMI (kg/m ²)	18.59 (3.46)	20.08 (3.82)	19.12 (3.05)
Physical aptitude			
Lower-limb muscle strength (m)	1.37 (0.21)	1.38 (0.20)	1.36 (0.21)
Coordination (no. jumps)	27.39 (6.37)	26.40 (5.68)	28.33 (6.89)
Cardioresp. capacity (min)	6.44 (0.76)	6.46 (0.83)	6.42 (0.75)
Attention levels			
Number of right choices	39.71 (8.57)	39.63 (8.58)	39.80 (8.66)
Efficacy (right choices-errors)	38.14 (8.72)	38.07 (8.70)	38.20 (8.85)

A continuación se reflejan los resultados obtenidos por los escolares de 6º curso (grupo control y experimental) de ambos centros sobre sus niveles de actividad física dentro y fuera del mismo. Para conocer si existían diferencias iniciales significativas en los niveles de actividad física entre el grupo de control y experimental, que pudieran condicionar los resultados de la intervención, se realizó la prueba *t* de Student para muestras independientes (control y experimental). Los resultados procedentes de dicho análisis mostraron que, en cuanto al nivel de actividad física desarrollado en los últimos siete días durante el recreo, el comedor, después del colegio, el fin de semana y durante toda la semana en general, las diferencias entre las medias del grupo control y experimental no fueron significativas.

Seguidamente, la tabla 2 presenta los resultados obtenidos en las diferentes variables analizadas antes y después de la intervención (media y desviación estándar).

En la tabla 3, se muestra el grado de interacción entre grupos pre-posintervención tras la realización de un análisis de varianza (ANOVA) para muestras repetidas observándose diferencias significativas en las variables de capacidad cardiorrespiratoria (min), coordinación (nº de saltos), altura (m) y fatiga atencional tanto en el número de aciertos como en la eficacia (diferencia entre aciertos y errores).

Table 2
Results before and after the study

		Control group Grupo control (n=44)		Experimental group Grupo experimental (n=45)	
		Before Antes	After Después	Before Antes	After Después
Anthropometric data	Datos antropométricos				
Height (m)	Altura (m)	1.47 (0.08)	1.50 (0.08)	1.48 (0.07)	1.49 (0.07)
Weight (kg)	Peso (kg)	44.01 (11.68)	44.64 (11.62)	42.22 (8.66)	42.82 (8.73)
BMI (kg/m ²)	IMC (kg/m ²)	20.08 (3.82)	19.73 (3.74)	19.12 (3.05)	19.16 (2.98)
Physical aptitude	Aptitud física				
Lower-limb muscle strength (m)	F. explosiva m. inferior (m)	1.38 (0.20)	1.40 (0.21)	1.36 (0.21)	1.42 (0.21)
Coordination (no. jumps)	Coordinación (nº saltos)	26.40 (5.68)	27.33 (5.90)	28.33 (6.89)	30.87 (5.68)
Cardioresp. capacity (min)	Capacidad cardiorrespiratoria (min)	6.46 (0.83)	6.20 (0.75)	6.42 (0.75)	5.61 (0.68)
Attention levels	Fatiga atencional				
Number of right choices	Número de aciertos	39.63 (8.58)	41.00 (7.46)	39.80 (8.66)	45.27 (7.83)
Efficacy (right choices-errors)	Eficacia (aciertos-errores)	38.07 (8.7)	38.56 (9.82)	38.20 (8.85)	43.80 (8.37)

Table 3
Interaction between groups pre- and post-intervention

		Sum of squares Type III Suma de cuadrados Tipo III	df gl	Mean of squares Media de cuadrados	F F	Sig. Sig.	Partial squared eta Eta cuadrada parcial
Control-experimental groups (pre-post)	Resistencia (min)	6.839	1	6.839	100.644	.000	.554
Grupos control-experimental (pre-post)	Peso (kg)	.003	1	.003	.001	.971	.000
	Altura (m)	.005	1	.005	26.830	.000	.249
	IMC (kg/m ²)	3.905	1	3.905	6.350	.014	.073
	Nº de aciertos	364.123	1	364.123	17.461	.000	.177
	Eficacia (A-E)	548.222	1	548.222	13.494	.000	.143
	Nº de saltos	64.606	1	64.606	8.398	.005	.094
	Longitud (cm)	179.889	1	179.889	1.969	.164	.024

Tabla 2
Resultados obtenidos antes y después del estudio

		Control group Grupo control (n=44)		Experimental group Grupo experimental (n=45)	
		Before Antes	After Después	Before Antes	After Después
Anthropometric data	Datos antropométricos				
Height (m)	Altura (m)	1.47 (0.08)	1.50 (0.08)	1.48 (0.07)	1.49 (0.07)
Weight (kg)	Peso (kg)	44.01 (11.68)	44.64 (11.62)	42.22 (8.66)	42.82 (8.73)
BMI (kg/m ²)	IMC (kg/m ²)	20.08 (3.82)	19.73 (3.74)	19.12 (3.05)	19.16 (2.98)
Physical aptitude	Aptitud física				
Lower-limb muscle strength (m)	F. explosiva m. inferior (m)	1.38 (0.20)	1.40 (0.21)	1.36 (0.21)	1.42 (0.21)
Coordination (no. jumps)	Coordinación (nº saltos)	26.40 (5.68)	27.33 (5.90)	28.33 (6.89)	30.87 (5.68)
Cardioresp. capacity (min)	Capacidad cardiorrespiratoria (min)	6.46 (0.83)	6.20 (0.75)	6.42 (0.75)	5.61 (0.68)
Attention levels	Fatiga atencional				
Number of right choices	Número de aciertos	39.63 (8.58)	41.00 (7.46)	39.80 (8.66)	45.27 (7.83)
Efficacy (right choices-errors)	Eficacia (aciertos-errores)	38.07 (8.7)	38.56 (9.82)	38.20 (8.85)	43.80 (8.37)

Tabla 3
Interacción entre grupos pre-posintervención

		Sum of squares Type III Suma de cuadrados Tipo III	df gl	Mean of squares Media de cuadrados	F F	Sig. Sig.	Partial squared eta Eta cuadrada parcial
Control-experimental groups (pre-post)	Resistencia (min)	6.839	1	6.839	100.644	.000	.554
Grupos control-experimental (pre-post)	Peso (kg)	.003	1	.003	.001	.971	.000
	Altura (m)	.005	1	.005	26.830	.000	.249
	IMC (kg/m ²)	3.905	1	3.905	6.350	.014	.073
	Nº de aciertos	364.123	1	364.123	17.461	.000	.177
	Eficacia (A-E)	548.222	1	548.222	13.494	.000	.143
	Nº de saltos	64.606	1	64.606	8.398	.005	.094
	Longitud (cm)	179.889	1	179.889	1.969	.164	.024

Discussion and Conclusions

The main results of this study demonstrate that there are significant differences between the experimental and control groups in variables like cardiorespiratory capacity (min), coordination (no. of lateral jumps) and attention levels (number of right choices and attentional efficacy) after the intervention.

These results match those of other longitudinal studies on school interventions such as those in the KISS study by Meyer et al. (2014) in Switzerland and by Müller et al. (2016) in Germany with school-children of similar ages, where improvements were

Discusión y conclusiones

Los principales resultados de este estudio demuestran que existen diferencias significativas entre el grupo experimental y control en variables como la capacidad cardiorrespiratoria (min), coordinación (nº de saltos laterales) y fatiga atencional (números de aciertos y eficacia atencional) tras la intervención.

Estos resultados coinciden con otros estudios de intervención escolar longitudinal como los obtenidos en el proyecto KISS de Meyer et al. (2014) en Suiza o Müller et al. (2016), en Alemania, con escolares de similares edades donde se lograron mejoras en sus niveles de

attained in their physical condition levels and body composition after implementing 60 minutes of physical activity per day with at least 20 minutes of endurance sports.

The project conducted by Graf et al. (2005, 2008), called the “Chilt Project” (Children’s Health Interventional Trial), is closer to the action in this study. It was conducted in 12 primary schools where, after two years of implementation, no effect was found on the rate of excess weight and obesity. However, clear improvements were found in cardiorespiratory capacity (6-minute endurance test) and motor skills (lateral jumps and back balancing).

Likewise, in addition to achieving improvements in motor skills and physical condition, the fact that the students engaged in this kind of physical activity between their theoretical classes in the morning had a positive influence on their attention levels (efficacy and number of right choices), which may have a direct effect on their academic performance. These results match those found by other researchers such as Chaddock, Hillman, Buck, and Cohen (2011) and Hillman, Buck, Themanson, Pontifex, and Castelli (2009), who have shown that an increase in levels of physical activity and aerobic exercise in schoolchildren aged 9 and 10 improved different cognitive functions, such as information processing and attention. Likewise, after implementing a daily aerobic physical activity programme for 13 weeks with sedentary and overweight schoolchildren aged 7 to 11, Davis et al. (2011) demonstrated that doing physical activity was associated with better performance on different cognitive and mathematical tests administered, with these improvements being even greater in the schoolchildren who participated in a physical activity programme that lasted longer. In line with these studies, one prominent study in Spain was conducted by Gallego, Hernández, Reigal, and Juárez (2015), in which implementing physical activity programmes 2 to 5 days a week with schoolchildren aged 10 to 12 led to positive effects on cognitive processing speed, attentional capacity and working memory.

On the other hand, bearing in mind the length and kind of physical activity performed, this study is also similar to others, such as the ones by Hollar et al. (2010) and Pontifex, Saliba, Raine, Picchietti, and Hillman (2013); the latter, for example, demonstrated how engaging in moderate-intensity physical exercise for just five minutes had beneficial effects on an

condición física y composición corporal tras una implementación de actividad física diaria de 60 minutos con la realización de, al menos, 20 minutos de deportes de resistencia.

El proyecto realizado por Graf et al. (2005, 2008) llamado “Chilt Project” (Children’s Health Interventional Trial), se acerca más a la actuación de este trabajo. Se desarrolló en 12 colegios de educación primaria donde, y tras 2 años de aplicación, no se observó ningún efecto en la incidencia sobre el sobrepeso y la obesidad. Sin embargo, se encontró una clara mejora en la capacidad cardiorespiratoria (prueba de resistencia de 6 minutos) y habilidades motrices (saltos laterales y equilibrio de espaldas).

Igualmente, además de conseguir mejoras a nivel motor y de condición física, el hecho de que los alumnos/as realizaran este tipo de actividad física entre sesiones teóricas de la mañana influiría positivamente sobre sus niveles atencionales (eficacia y número de aciertos) pudiendo esto tener una incidencia directa en su rendimiento académico. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por otros investigadores como Chaddock, Hillman, Buck y Cohen (2011) y Hillman, Buck, Themanson, Pontifex y Castelli (2009) que han demostrado que un incremento de los niveles de actividad física y ejercicio aeróbico mejoran diferentes funciones cognitivas como el procesamiento de la información y la atención en escolares de 9 y 10 años. También, Davis et al. (2011), tras la implementación de un programa de actividad física aeróbica diaria durante 13 semanas con escolares sedentarios y con sobrepeso de 7 a 11 años, demostraron que la realización de actividad física estaba asociada a un mejor rendimiento en los diferentes test cognitivos y matemáticos aplicados, siendo estas mejoras incluso mayores en aquellos escolares que participaban en un programa de actividad física de mayor duración. En línea con estas investigaciones, se destaca también la realizada en nuestro país por Gallego, Hernández, Reigal y Juárez (2015), en la que, tras una implementación de programas de actividad física de 2 a 5 días por semana en escolares de 10 a 12 años, se obtuvo efectos positivos en la velocidad de procesamiento cognitivo y en la capacidad atencional y memoria de trabajo.

Por otra parte, atendiendo a la duración y tipología de la actividad física realizada, esta investigación se asemeja a otras como las realizadas por Hollar et al. (2010) o Pontifex, Saliba, Raine, Picchietti y Hillman (2013); en esta última, por ejemplo, se demostró como la realización de ejercicio físico de intensidad moderada durante una duración de solamente cinco minutos, tenía efectos

increase in mental processing and concentration, thus increasing cognitive control even one hour after students with attention deficit and hyperactivity disorder had done it.

It should be borne in mind that there are potential limitations to this study, given that it did not examine the children's eating habits, which can affect the results of the intervention. Furthermore, the test used in the study to evaluate cardiorespiratory capacity, despite having been validated in a field test, is not comparable with the test and instruments that measure VO_2max directly. Likewise, to ascertain the level of physical activity, the PAQ-C questionnaire was used; even though it has been proven to be reliable, it does have several limitations, such as not being able to calculate the estimated calorie expenditure and not discriminating between vigorous and moderate activities, which would, however, be possible with more reliable, objective techniques to evaluate physical activity, such as accelerometers.

In short, as outlined throughout this article, it should be borne in mind that obesity and inactivity are increasing problems in childhood and adolescence (Graff et al., 2005). Thus, the Commission on Ending Childhood Obesity (OMS/WHO, 2016) has developed an exhaustive, integrated set of recommendations to combat it, and they prominently include the application of comprehensive programmes that promote healthy school environments, basic knowledge of health and nutrition, and physical activity in school-aged children and adolescents. For this reason, schools play a crucial role in teaching and promoting a healthy lifestyle among schoolchildren in order to counter these increases in obesity and inactivity. As Pérez and Delgado (2013) state, schools' ideal position, as well as the impact that physical education programmes can have in promoting physical activity and health, have been widely recognised and researched. This idealness has also been recognised by the educational community, even in this intervention. Indeed, after very positive assessments and the enthusiasm shown by both the students and their families, the likelihood that the students involved in the intervention will adhere to the physical activity are considered high. Furthermore, once the project was over, the school decided to continue implementing it for the rest of the school year, and it is being planned for subsequent academic years as well.

beneficiosos en el incremento de procesos cerebrales y la concentración aumentando así el control cognitivo hasta en una hora posterior a la realización del mismo en alumnos/as con déficit de atención e hiperactividad.

Se debe tener en cuenta que en este estudio hay potenciales limitaciones, puesto que no se examinaron hábitos alimenticios de los escolares, los cuales pueden afectar a los resultados de la intervención. Además, el test utilizado para la evaluación de la capacidad cardiorespiratoria del estudio, a pesar de haber sido validado en test de campo, no es comparable con test e instrumentos que miden el VO_2max directamente. Asimismo, para conocer el nivel de actividad física se utilizó el cuestionario PAQ-C que, aunque se ha demostrado que tiene fiabilidad, presenta algunas limitaciones como son el no permitir el cálculo del gasto estimado en calorías y no discriminar entre actividad vigorosa y moderada que sí sería posible a través de técnicas más fiables y objetivas para la evaluación de la actividad física como son acelerómetros.

En definitiva, como se ha expuesto a lo largo del artículo, se debe tener en cuenta que la obesidad y la inactividad física son problemas crecientes en la infancia y adolescencia (Graff et al., 2005). Así, la Comisión para acabar con la obesidad infantil (OMS/WHO, 2016) ha elaborado un conjunto exhaustivo e integrado de recomendaciones con las que combatirla y, entre estas, se destaca aplicar programas integrales que promuevan entornos escolares saludables, conocimientos básicos en materia de salud y nutrición y actividad física en niños y adolescentes en edad escolar. Por ello, los colegios juegan un rol fundamental en la enseñanza y promoción de un estilo de vida saludable entre los escolares para contrarrestar estos incrementos en obesidad e inactividad. Como afirman Pérez y Delgado (2013), la idoneidad de los centros educativos así como el impacto que pueden suponer los programas de educación física en la promoción de actividad física y la salud es una cuestión ampliamente reconocida e investigada. Esta idoneidad ha sido reconocida por la comunidad educativa de los centros escolares incluidos en esta intervención. Así, tras valoraciones muy positivas y debido al entusiasmo mostrado por alumnado y familias, se considera que las posibilidades de adherencia a la actividad física de aquellos estudiantes implicados en la intervención son altas. Además, una vez finalizado el proyecto, el centro escolar decidió seguir implementándolo durante el resto del curso escolar y se proyectó su continuidad para años académicos posteriores.

Therefore, to conclude, school interventions like the one in this study have been proven to have a positive influence on the improvement not only of coordination and physical condition but also of the participating students' attention. For all of these reasons, based on the data obtained and in line with other researchers, incorporating and planning daily physical activity within school time is advised.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

Por tanto y para concluir, intervenciones escolares como la desarrollada en este estudio demostraron tener una influencia positiva en la mejora no solo a nivel coordinativo y de condición física sino también atencional del alumnado participante. Por todo ello, a raíz de los datos obtenidos y, en línea con otros investigadores, se aconseja la incorporación y planificación de actividad física diaria dentro del horario escolar.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Chaddock, L., Hillman, C. H., Buck, S. M., & Cohen, N. J. (2011). Aerobic fitness and executive control of relational memory in preadolescent children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(2), 344-349. doi:10.1249/MSS.0b013e3181e9af48
- Chesham, R. A., Booth, J. N., Sweeney, E. L., Ryde, G. C., Gorely, T., Brooks, N. E., & Moran, C. N. (2018). The Daily Mile makes primary school children more active, less sedentary and improves their fitness and body composition: a quasi-experimental pilot study. *BMC Medicine*, 16(1), 64. doi:10.1186/s12916-018-1049-z
- Cole, T., Bellizzi, M., Flegal, K., & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *The BMJ*, 320(7244), 1240. doi:10.1136/bmj.320.7244.1240
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice. (2013). *La educación física y el deporte en los centros escolares de Europa. Informe de Eurydice*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., ... Naglieri, J. A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: A randomized, controlled trial. *Health Psychology*, 30(1), 91-98. doi:10.1037/a0021766
- Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo de la educación primaria; BOCM núm. 175, de 25.7.2014.
- Esteban, I., Tejero, C. M., Martínez, D., Del-Campo, J., González, A., Padilla, C., ... Veiga, Ó. L. (2014). Independent and combined influence of the components of physical fitness on academic performance in youth. *The Journal of Pediatrics*, 165(2), 306-312. doi:10.1016/j.jpeds.2014.04.044
- Gallego, V., Hernández, A., Reigal, R., & Juárez R. (2015). Efectos de la actividad física sobre el funcionamiento cognitivo en preadolescentes. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 121, 20-27. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2015/3).121.03
- García, J. (2001). *Programa Eurofit (Archivo informático)*. Madrid: CSD-MECD.
- Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Stauenmaier, K., ... Predel, H.-G. (2005). Effects of a school-based intervention on BMI and motor abilities in childhood. *Journal of Sports Science and Medicine*, 4(3), 291-9.
- Graf, C., Koch, B., Falkowski, G., Jouck, S., Christ, H., Stauenmaier, K., ... Dordel, S. (2008). School-based prevention: Effects

Referencias

- on obesity and physical performance after 4 years. *Journal of Sports Sciences*, 26(10), 987-994. doi:10.1080/02640410801930176
- Hernández, L. A., Ferrando, J. A., Quílez, J., Aragonés, M., & Terreros, J. L. (2010). *Análisis de la actividad física en escolares de medio urbano*. Madrid: Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones. Recuperado de http://www.csd.gob.es/csd/estaticos/documentos/ICD55_WEB.pdf
- Hillman, C. H., Buck, S. M., Themanson, J. R., Pontifex, M. B., & Castelli, D. M. (2009). Aerobic fitness and cognitive development: Event-related brain potential and task performance indices of executive control in preadolescent children. *Developmental Psychology*, 45(1), 114-129. doi:10.1037/a0014437
- Hollar, D., Messiah, S. E., Lopez-Mitnik, G., Hollar, T. L., Almon, M., & Agatston, A. S. (2010). Effect of a two-year obesity prevention intervention on percentile changes in body mass index and academic performance in low-income elementary school children. *American Journal of Public Health*, 100(4), 646-653. doi:10.2105/AJPH.2009.165746
- Janssen, I. (2007). Physical activity guidelines for children and youth. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism*, 32, 109-121. doi:10.1139/H07-109
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 1. doi:10.1186/1479-5868-7-40
- Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa; BOE núm. 295, de 10.12.2013.
- Manchola, J., Bagur, C., & Girabent, M. (2017). Fiabilidad de la versión española del cuestionario de actividad física PAQ-C. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(65). doi:10.15366/rimcafd2017.65.010
- Martínez, D., Martínez, V., Pozo, Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., ... Veiga, Ó. L. (2009). Reliability and validity of the PAQ-A questionnaire to assess physical activity in Spanish adolescents. *Revista Española de Salud Pública*, 83(3), 427-439.
- Meyer, U., Schindler, C., Zahner, L., Ernst, D., Hebestreit, H., Van Mechelen, W., ... Kriemler, S. (2014). Long-term effect of a school-based physical activity program (KISS) on fitness and adiposity in children: A cluster-randomized controlled trial. *Plosone*, 9(2), e87929. doi:10.1371/journal.pone.0087929
- Moreno, M., Corona, J., Cisneros, F., & Aguayo, F. (2013). Desarrollo y validación de una ecuación para estimar el consumo

- máximo de oxígeno en niños de secundaria en una prueba de un kilómetro. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 401, 14-19.
- Müller, U. M., Walther, C., Adams, V., Mende, M., Adam, J., Fikenzer, K., & Schuler, G. (2016). Long term impact of one daily unit of physical exercise at school on cardiovascular risk factors in school children. *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(13), 1444-1452. doi:10.1177/2047487316632966
- OMS/WHO (Organización Mundial de la Salud). (2010). *Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud*. Ginebra: Autor. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=F186B3E2C34515BBB1D4C03B1BC34854?sequence=1
- OMS/WHO (Organización Mundial de la Salud). (2016). *Informe de la Comisión para acabar con la obesidad Infantil*. Ginebra: Autor. Recuperado de <https://www.who.int/end-childhood-obesity/publications/echo-report/es/>
- Parlamento Europeo. (2007). *Informe sobre la función del deporte en la educación*. Bruselas: Comisión de Cultura y Educación.
- Pérez, I. J., & Delgado, M. (2013). Mejora de hábitos saludables en adolescentes desde la educación física escolar. *Revista de Educación*, 360, 314-337.
- Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchietti, D. L., & Hillman, C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162(3), 543-551. doi:10.1016/j.jpeds.2012.08.036
- Ruiz, J., Castro, J., España, V., Artero, E., Ortega, F., Cuenca, M., ... Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 518-524. doi:10.1136/bjsm.2010.075341
- Sirard, J. R., & Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439-454. doi:10.2165/00007256-200131060-00004
- Summerbell, C. D., Waters, E., Edmunds, L. D., Kelly, S., Brown, T., Campbell, K. J. (2005). Interventions for preventing obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, 1-70. doi:10.1002/14651858.CD001871.pub2
- Thurstone, L., & Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias (CARAS-R)*. Madrid: TEA.
- Torralba, M. A., Viera, M. B., Lleixà, T., & Gorla, J. I. (2016). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*, 16(62), 355-371.
- WHO (World Health Organization). (2010). *Global Health Observatory data repository. Prevalence of insufficient physical activity among school going adolescents. Data by WHO region and data by country*. Recuperado de <http://apps.who.int/gho/data/view.main.2463ADO?lang=en>

Article Citation | Citación del artículo

Ordóñez, A. F., Polo, B., Lorenzo, A., & Shaoliang, Z. (2019). Effects of a School Physical Activity Intervention in Pre-adolescents. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 49-61. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.04

Results, Difficulties and Improvements in the Model of Personal and Social Responsibility

Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez^{1*},
María Cañadas Alonso¹, Alfonso Valero Valenzuela¹,
Alberto Gómez Mármol¹ and Antonio Funes¹

¹University of Murcia, Spain

Resultados, dificultades y mejoras del modelo de responsabilidad personal y social

Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez^{1*},
María Cañadas Alonso¹, Alfonso Valero Valenzuela¹,
Alberto Gómez Mármol¹ y Antonio Funes¹

¹Universidad de Murcia, España

Abstract

This study aims to ascertain the effects, determinants and proposals for improvement of the Model of Personal and Social Responsibility (MPSR) from the vantage point of teachers who have implemented this model. After receiving a training program, sixteen physical education teachers used the MPSR with 315 primary and secondary school students. Group interviews were held with the participating teachers. The teachers believed that their students' attitudes and values improved, as had their own skills. The type of content, the students' profile and age and the teachers' experience are determinants whose influence comes prior to the implementation of the MPSR, while lesson time, changes in the teaching intervention, the uncertainty of the process and student behaviour are the determinants during the implementation of the MPSR. In order to improve the model, its implementation from the very beginning of the academic year and throughout all subjects is highly recommended.

Keywords: model of personal and social responsibility, values, physical education, sport

Introduction

In recent years, there has been rising concern with certain behaviours in children and adolescents related to a decrease in respect and an increase in school dropouts and violence (Fraser-Thomas, Côté, & Deakin, 2005). For this reason, both educational institutions and different professionals working with children and youths have suggested the need to design, implement and assess educational programmes targeted at improving students' skills and competencies and preventing disruptive behaviours (Escartí, Gutiérrez, & Pascual, 2011; Hernández-Mendo, Díaz, & Morales, 2010). Some of these research teams find schools to be the ideal

Resumen

El objetivo de este estudio fue conocer los efectos, condicionantes y propuestas de mejora del Modelo de responsabilidad personal y social (MRPS) basado en la opinión del profesorado que han implementado este modelo. Dieciséis profesores de educación física, tras recibir un programa formativo, aplicaron el modelo a 315 estudiantes de primaria y secundaria. Se desarrollaron entrevistas grupales con los profesores participantes. El profesorado opinó que se produjeron cambios en la actitud y en los valores del alumnado y en las destrezas del profesorado. El tipo de contenido, el perfil y la edad del alumno y la experiencia del profesor fueron condicionantes para determinar la aplicación del modelo mientras que el tiempo de la sesión, los cambios en la intervención del profesor, la incertidumbre del proceso y el comportamiento del alumno lo determinan durante su desarrollo. Para mejorar el modelo se propone su aplicación desde el inicio del curso escolar y en todos los cursos y asignaturas.

Palabras clave: modelo de responsabilidad personal y social, valores, educación física, deporte

Introducción

En los últimos años, se está observando una preocupación cada vez mayor ante determinados comportamientos en niños y adolescentes relacionados con el descenso del respeto y el aumento del fracaso y la violencia escolar (Fraser-Thomas, Côté y Deakin, 2005). Por este motivo, tanto las instituciones educativas como los diferentes profesionales dedicados a la infancia y la juventud han planteado la necesidad de diseñar, implementar y evaluar los programas educativos dirigidos a mejorar las habilidades y competencias de los estudiantes y a prevenir comportamientos disruptivos (Escartí, Gutiérrez y Pascual, 2011; Hernández-Mendo, Díaz y Morales, 2010). Algunos de estos equipos de investigación seleccionaron la escuela

* Correspondence:
Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez (ninosan@hotmail.com).

* Correspondencia:
Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez (ninosan@hotmail.com).

place to implement these programmes because they are an effective environment for learning useful life values (Pascual et al., 2011; Sandfor, Armour, & Warmington, 2006). Furthermore, physical education (PE) classes have been detected to be particularly appropriate for fostering students' personal and social competencies because they have to make an effort to achieve a goal, cooperate with their peers and resolve any conflicts that arise in matches (Brustad & Parker, 2005; Danish, Forneris, & Wallace, 2005; Gould & Carson, 2008).

In this sense, one of the programmes that has yielded the best results is the Model of Personal and Social Responsibility (MPSR), designed by Donald Hellison (2011). This model was initially created with the goal of allowing at-risk adolescents and young adults to experience success, which would foster the development of their personal and social capacities in both sports and life. The MPSR upholds the need to teach behaviours and values that improve students' lives through sports. In this way, Hellison (2011) associates two values with wellbeing and personal development, namely effort and self-management, and two other values to development and social integration: respect for others' feelings and rights, and the ability to listen and put oneself in others' shoes (Escartí et al., 2006).

The core of the MPSR is that in order to be efficient individuals in their social environment, students have to learn how to be responsible for themselves and for others, and to incorporate strategies that allow them to exercise control over their lives (Hellison, 2011). In order to learn this, Hellison (2011) suggests five levels of responsibility: (a) level 1, respect for others' rights and feelings; (b) level 2, effort; (c) level 3, autonomy; (d) level 4, help and concern for others; and (e) level 5, transfer of what they have learned to other contexts outside the programme. These levels are presented to students gradually and cumulatively, and they define behaviours, attitudes and values of personal and social responsibility (Escartí et al., 2006; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero, De la Cruz, & Díaz-Suárez, 2014) to be developed through physical activity and sports through specific, simple goals. Along with each level, there is a series of specific strategies and methods to be developed by students and the teacher in order to reach the objectives set within each of the MPSR levels.

como el lugar idóneo donde implantar estos programas, ya que los estudiantes pasan en ella gran cantidad de horas y porque permite la creación de un efectivo entorno para el aprendizaje de valores útiles para la vida (Pascual et al., 2011; Sandfor, Armour y Warmington, 2006). Además, se ha destacado que las clases de educación física (EF) resultan especialmente apropiadas para potenciar competencias personales y sociales en los estudiantes porque tienen que esforzarse para conseguir una meta, cooperar entre iguales o resolver los conflictos que surgen en el juego (Brustad y Parker, 2005; Danish, Forneris y Wallace, 2005; Gould y Carson, 2008).

En este sentido, uno de los programas que mejores resultados ha mostrado es el Modelo de responsabilidad personal y social (MRPS), diseñado por Donald Hellison (2011). Este modelo fue creado, inicialmente, con el objetivo de que los adolescentes y jóvenes de riesgo vivieran experiencias de éxito que favorecieran el desarrollo de sus capacidades personales y sociales, tanto en el deporte, como en la vida. El MRPS sostiene la necesidad de enseñar a través del deporte comportamientos y valores que mejoren la vida de los estudiantes. De este modo, Hellison (2011), asocia dos valores al bienestar y al desarrollo personal: el esfuerzo y la autogestión y otros dos valores al desarrollo y la integración social: el respeto a los sentimientos y los derechos de los demás; y la capacidad de escuchar y ponerse en el lugar de los otros (Escartí et al., 2006).

El núcleo central del MRPS es que los estudiantes, para ser individuos eficientes en su entorno social, deben aprender a ser responsables de sí mismos y de los demás, e incorporar las estrategias que les permitan ejercer el control de sus vidas (Hellison, 2011). Para llevar a cabo este aprendizaje, Hellison (2011), propone cinco niveles de responsabilidad: (a) nivel 1, respeto por los derechos y sentimientos de los demás; (b) nivel 2, esfuerzo; (c) nivel 3, autonomía; (d) nivel 4, ayuda y preocupación por los otros, y, (e) nivel 5, transferir lo aprendido a otros contextos fuera del programa. Estos niveles se presentan a los alumnos de modo progresivo y acumulativo y definen comportamientos, actitudes y valores de responsabilidad personal y social (Escartí et al., 2006; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero, De la Cruz y Díaz-Suárez, 2014), para ser desarrollados a través de la actividad física y el deporte a partir de metas concretas y sencillas. Junto a cada nivel, existe una serie de estrategias y métodos específicos a desarrollar por los alumnos y el profesor, y así poder alcanzar los objetivos que se plantean dentro de cada uno de los niveles MRPS.

Through numerous studies, different authors (Escartí et al., 2006; Hellison; 2011; Jiménez-Martín & Durán, 2004; Martinek, Schilling, & Hellison, 2001; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero, & De la Cruz, 2012, 2013) have stated that by applying the MPSR, youths have developed aspects related to personal and social responsibility such as respect, self-control, self-esteem, effort, self-concept, sense of wellbeing, emotional stability, autonomy and leadership, both in PE classes and in other context, such as the family, education or sports, and at the same time they managed to decrease anxiety, depression and the perception of stress.

The majority of the results of the studies that applied the MPSR have come through the use of qualitative methodologies, with research techniques like discussion groups and teacher interviews (Sánchez-Alcaraz, Díaz, & Valero, 2014). However, this kind of study focuses on the effects of MPSR based on the teachers' perceptions (Pascual et al., 2011) or on the characteristics of the training classes of the teachers in charge of implementing it (Tarín, Pascual, & Escartí, 2013). Therefore, it seems vitally important to ascertain not only the results of the implementation of the treatment but also all the details of the implementation process. However, as far as we know, only the study by Llopis-Goig, Escartí, Pascual, Gutiérrez, and Marín (2011) analyses the strengths, difficulties and areas of improvement in the implementation of the MPSR, making it unexplored terrain.

Therefore, the objective of this study is to ascertain the effects, determinants and possible improvements in the implementation of the MPSR based on the opinion of the teachers who have implemented this teaching model.

Method

Sample and Variables

The participants in the study were 16 PE teachers (12 men and 4 women) aged 27 to 51 ($M = 36.69$; $SD = 9.55$ years) from 16 different schools (8 primary schools, PS, and 8 secondary schools, SS). The teachers applied the programme to 315 students (179 boys and 136 girls) between the ages of 11 and 16 ($M = 14.24$; $SD = 2.71$) in the 6th year of PS and the 3rd year of compulsory SS.

Diferentes autorías (Escartí et al., 2006; Hellison; 2011; Jiménez-Martín y Durán, 2004; Martinek, Schilling y Hellison, 2001; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero y De la Cruz, 2012, 2013), han señalado a través de numerosas investigaciones como, mediante la aplicación del MRPS los jóvenes han desarrollado aspectos relacionados con la responsabilidad personal y social tales como el respeto, autocontrol, autoestima, esfuerzo, autoconcepto, sensación de bienestar, estabilidad emocional, autonomía o liderazgo, tanto en las clases de EF como en otros contextos, como el familiar, educativo o deportivo, y al mismo tiempo han logrado una disminución en la ansiedad, depresión y percepción del estrés.

La mayoría de los resultados de los estudios que han aplicado el MRPS se han obtenido a través de la utilización de metodologías cualitativas, con técnicas de investigación como los grupos de discusión y entrevistas a profesores (Sánchez-Alcaraz, Díaz y Valero, 2014). No obstante, este tipo de trabajos se centran en los efectos del MRPS basados en la percepción del profesorado (Pascual et al., 2011), o en las características del curso de formación de los profesores encargados de implantarlo (Tarín, Pascual y Escartí, 2013). Por lo tanto, parece de vital importancia conocer, no únicamente los resultados de la aplicación del tratamiento, sino todos los detalles en el proceso de implementación. Sin embargo, hasta donde se conoce, únicamente el trabajo de Llopis-Goig, Escartí, Pascual, Gutiérrez y Marín (2011) analiza las fortalezas, dificultades y aspectos a mejorar en la aplicación del MRPS constituyendo aún un campo inexplorado.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es conocer los efectos, condicionantes y las posibles mejoras en la aplicación del MRPS basado en la opinión de profesorado que ha implementado este modelo de enseñanza.

Metodología

Muestra y variables

Los participantes del estudio fueron dieciséis profesores de EF (12 hombres y 4 mujeres), con edades comprendidas entre los 27 y los 51 años de edad ($M = 36.69$; $DE = 9.55$ años), pertenecientes a 16 centros educativos diferentes (8 centros educación primaria, EP, y 8 de educación secundaria, ES). Los profesores de EP aplicaron el programa a 315 estudiantes (179 chicos y 136 chicas), con edades comprendidas entre los 11 y 16 años ($M = 14.24$; $DE = 2.71$), pertenecientes a los cursos de 6^o de EP y 3^o de ESO.

Instrument

A semi-structured interview was designed to be applied as a group to the teachers participating in the study. The instrument designed was sent to a group of 6 expert judges with publications in this field of study and experience in this kind of research procedure. The objective was to acquire content validity and quality (construct validity and intelligibility). The expert judges determined whether the interview included all the contents needed, whether the questions appeared in the right order, and whether the vocabulary used would be understandable to the respondents. The quantitative assessments of the expert judges, measured via Aiken's V test, showed values of between 0.84 and 0.98, which is considered very high (Merino & Livia, 2009). The final interview was comprised of 14 questions (Table 1).

Table 1
Script of guided interview of teachers

1. Do you feel like you have more instruments to educate children or groups of students with behaviours that affect harmonious coexistence in school settings?
2. Do you think that you are sufficiently trained to put the MPSR into practice?
3. Are you able to adapt the teaching units to the MPSR? What are the main problems that have arisen?
4. How do you feel when you implement the MPSR?
5. What are the most novel aspects that you think the MPSR brings to your classes?
6. What do you think could be improved in the implementation of the MPSR?
7. Do you think that there are any ages or student characteristics that might be more appropriate for implementing the MPSR? And what about in the teachers: years teaching, previous experience, etc?
8. Do you think that some contents may be more appropriate for implementing the MPSR?
9. Do you think that the MPSR really encourages education in socially appropriate values, attitudes and behaviours?
10. Do you think that with the MPSR students are also learning the contents of Physical education, in addition to attitudes and values?
11. Do you think the students do less physical exercise with the MPSR compared to teaching with group control, even though the contents taught are the same?
12. What advantages have you found with the MPSR compared to the methodology you had been using until now?
13. Are the activities and tasks with the MPSR better adapted to students' interests and needs?
14. Is there anything else you would like to add?

Instrumento

Se diseñó una entrevista semiestructurada para aplicar, de forma grupal, a cada uno de los profesores participantes en el estudio. El instrumento diseñado se envió a un grupo de seis jueces expertos, con publicaciones en este campo de estudio y con experiencia en este tipo de procedimientos de investigación. El objetivo fue adquirir la validez de contenido y calidad (validez de constructo e inteligibilidad). Los jueces expertos observaron si la entrevista incluía todos los contenidos necesarios, si las preguntas aparecían en el orden adecuado, además de la utilización de un vocabulario comprensible para el encuestado. Las valoraciones cuantitativas de los jueces expertos, medidas a través de la prueba V de Aiken, mostraron unos valores entre 0.84 y 0.98, considerados como muy elevados (Merino y Livia, 2009). La entrevista final estuvo formada por 14 preguntas (tabla 1).

Tabla 1
Guion entrevista dirigida al profesorado

1. ¿Sentís que disponéis de más instrumentos para educar en contextos escolares a niños o grupos de escolares con conductas que alteran la convivencia?
2. ¿Consideráis que estáis lo suficientemente formados para poner en práctica el MRPS?
3. ¿Estáis siendo capaces de adaptar las unidades didácticas al MRPS? ¿Cuáles son los principales problemas que os han surgido?
4. ¿Cómo os sentís cuando aplicáis el MRPS?
5. ¿Cuáles son los aspectos más novedosos que consideráis que están aportando a vuestras clases?
6. ¿Qué consideráis que puede mejorarse en la aplicación del MRPS?
7. ¿Consideráis que algunas edades o características del alumnado pueden ser más adecuadas para la aplicación del MRPS? ¿Y en el profesorado, años de docencia, experiencia previa, ...?
8. ¿Consideráis que algunos contenidos pueden ser más adecuados para la aplicación del MRPS?
9. ¿Consideráis que el MRPS realmente fomenta la educación en valores, actitudes y comportamientos socialmente adecuados?
10. ¿Pensáis que con el MRPS están aprendiendo igualmente los contenidos propios de la EF además de actitudes y valores?
11. ¿Pensáis que realizan menos ejercicio físico con el MRPS respecto a la enseñanza desarrollada en el grupo control, aun siendo los mismos contenidos impartidos?
12. ¿Qué ventajas habéis encontrado en el MRPS con respecto a la metodología empleada hasta el momento?
13. ¿Están mejor adaptadas las actividades y tareas con el MRPS a los intereses y necesidades de los alumnos?
14. ¿Qué os gustaría comentar que no se ha dicho hasta el momento?

They were asked in sequence to guide the interview to the following issues: results or effects of implementing the MPSR model (e.g., “What do you think this methodology brought compared to the one you were using before?”); determinants or elements which influenced the intervention under the MPSR model (e.g., “Did you run into any problems when implementing the teaching model?”) and aspects to improve the model when applying it in PE sessions (e.g., “Would you suggest any improvements in the implementation of the model? If so, what?”).

Procedure

Selection of Participants. The schools were chosen according to the territorial division of the Teacher and Resource Centres (TRC) of the Autonomous Community of Murcia, so that in each TRC, one PS and one SS participated; they were chosen using non-probabilistic intentional sampling.

Teacher Training. Once the schools were chosen, a meeting was held with the directors and participating PE teachers in which they were told about the duration and development of the research. Later, informed consent was requested of the parents and guardians of the participating students, while the PE teachers in charge of implementing the MPSR received a 30-hour training course divided into 5 sessions taught by trainers specialised in this methodology. The training teams were two university professors with more than 10 years of experience implementing the MPSR. Each of them has at least 5 publications in scholarly journals related to the implementation of the MPSR. The contents of the course were the following: levels of the MPSR, organisation of the PE classes, pedagogical tools to adapt the contents of the classes to the MPSR methodology, conflict-resolution strategies and portfolio of activities to educate in values via sports. Once the training course was over, the teachers were given a test to ensure that they had properly assimilated the contents. This test was made up of 40 multiple-choice questions on the contents of the training course. The teachers had to get at least 80% right in order to participate in the programme. The characteristics of this training are shown in Figure 1.

Estas se plantearon con la finalidad de dirigir la entrevista hacia las siguientes cuestiones: resultados o efectos de la aplicación del modelo MRPS (ej. “¿Qué creéis que ha aportado esta metodología con respecto a lo que estabais haciendo anteriormente?”); condicionantes o elementos que influyen en la intervención bajo el modelo de MRPS (ej. “¿Habéis encontrado algún tipo de problema a la hora de aplicar el modelo de enseñanza?”), y aspectos para mejorar este modelo a la hora de aplicarlo a las sesiones de EF (ej. ¿Plantearíais alguna mejora para la aplicación de este modelo de enseñanza? Si es así, ¿cuál?).

Procedimiento

Selección de participantes. La selección de los centros educativos se realizó según la división territorial que ofrecen los centros de profesores y recursos (CPR) de la Comunidad Autónoma de Murcia, de manera que cada uno de los CPR contó con la participación de dos centros adheridos a su ámbito, un colegio de EP y un instituto de ES, seleccionados utilizando un muestreo no probabilístico intencional.

Formación del profesorado. Una vez seleccionados los centros docentes se desarrolló una reunión con los directores y profesores de EF participantes donde se explicó la duración y desarrollo de la investigación. Posteriormente, se solicitaron los consentimientos informados de los padres y tutores de los alumnos participantes mientras que los profesores de EF encargados de implantar el MRPS recibieron un curso de formación de 30 horas distribuidas en 5 sesiones. El curso fue impartido por profesorado especializado en esta metodología. Los equipos de formación fueron dos profesores universitarios con más de 10 años de experiencia en la aplicación del MRPS. Cada uno poseía al menos 5 publicaciones relacionadas con la aplicación del MRPS en revistas científicas. Los contenidos del dicho curso fueron los siguientes: niveles del MRPS, estructura de las clases de EF, herramientas pedagógicas para la adaptación de los contenidos de las clases a la metodología del MRPS, estrategias para resolución de conflictos y dossier de actividades para educar en valores a través del deporte. Una vez terminado el curso de formación, se realizó un test a los profesores para asegurar que los contenidos habían sido correctamente asimilados. Esta prueba estaba formada por 40 preguntas tipo test sobre los contenidos del curso de formación. Era necesario acertar un 80% de las preguntas para poder participar en el programa. Las características de esta formación pueden observarse en la figura 1.

TRAINING COURSE

1. Levels of the MPSR.
 - Level 1. Respect for others.
 - Level 2. Participation and effort.
 - Level 3. Autonomy and leadership
 - Level 4. Helping others.
 - Level 5. Transfer.

2. Organisation of the MPSR session.
 - Awareness-raising.
 - Responsibility in action.
 - Group encounter.
 - Assessment and self-assessment.

3. Tools to solve discipline problems.
 - Common strategies.
 - Individual strategies.

4. Portfolio of activities and tasks to develop each level of responsibility.

5. Adaptation of the Teaching Units to the MPSR methodologies.
 - Doing practical cases.
 - Correcting the Teaching Units.

CURSO DE FORMACIÓN

1. Niveles del MRPS.
 - Nivel 1. Respeto a los demás.
 - Nivel 2. Participación y esfuerzo.
 - Nivel 3. Autonomía y liderazgo.
 - Nivel 4. Ayuda a los demás.
 - Nivel 5. Transferencia.

2. Estructura de la sesión del MRPS.
 - Toma de conciencia.
 - La responsabilidad en acción.
 - Encuentro de grupo.
 - Evaluación y autoevaluación.

3. Herramientas para resolver problemas de disciplina.
 - Estrategias comunes.
 - Estrategias individuales.

4. Dossier de actividades y tareas para el desarrollo de cada nivel de responsabilidades.

5. Adaptación de las unidades didácticas a la metodología del MRPS.
 - Realización de supuestos prácticos.
 - Corrección de las unidades didácticas.

Figure 1. Development of the teacher training course.

Figura 1. Desarrollo del curso de formación para el profesorado.

Implementation of the MPSR. Once the training course was over, the teachers implemented the MPSR in their PE classes (two 60-minute classes per week) for a total of twelve weeks. The format of the sessions was organised into four parts: awareness-raising, responsibility in action, group encounter, and assessment and self-assessment (Hellison, 2011). Even though all the sessions followed the same structure, each teacher adapted the teaching units in their syllabi to the characteristics of the MPSR. In this way, the contents and activities done by each teacher were different. While the model was implemented, four follow-up sessions were held (with a total duration of 20 hours). The objectives of these sessions were: to discuss the difficulties the teachers were facing while implementing the programme, to review the contents of the PE classes and adjust them to the MPSR methodology, and to provide different feedback and strategies to continue implementing the programme. To do so,

Aplicación del MRPS. Una vez finalizado el curso de formación, el profesorado aplicó el MRPS durante las clases de EF (dos clases de 60 minutos a la semana), un total de doce semanas. El formato de la sesión se estructuró en cuatro partes: toma de conciencia, la responsabilidad en acción, encuentro de grupo y evaluación y autoevaluación (Hellison, 2011). Aunque todas las sesiones seguían una misma estructura, cada profesor adaptó las unidades didácticas de sus programaciones a las características del MRPS. De este modo, los contenidos y actividades desarrollados por cada profesor fueron diferentes. Durante la implantación del modelo, se realizaron cuatro sesiones de seguimiento (duración total de 20 horas). Los objetivos de estas sesiones eran: tratar las dificultades de los profesores durante la aplicación del programa, revisar los contenidos de las clases de EF y ajustarlos a la metodología del MRPS y proporcionar diferentes retroacciones y estrategias para continuar con la implantación del programa. Para ello, se realizaron filmaciones en vídeo de varias sesiones, registrando el discurso del profesor

several sessions were videoed and the teachers' discourse was recorded with a wireless microphone; later, they were analysed in the training sessions with the teacher involved and an expert "supervisor" of the process. Furthermore, follow-up and support of the process were offered (via phone, email and a website) to answer any questions that might arise (Fullan, 2001; Little & Houston, 2003; Sinelniko, 2009). Finally, self-assessment questionnaires were administered to the teachers at different points in the process with the goal of verifying that they were implementing the model properly. Even though this verification was defined in terms of adherence to the essential aspects of the model, there was flexibility when implementing it in specific situations in the teacher's milieu. In this sense, for example, each teacher adapted the exercises and tasks in their teaching units to the organisation, levels and strategy of the MPSR while respecting the athletic contents of their syllabus. The study was approved by the Bioethics Committee at the University of Murcia.

Development of the Group Interviews with the Teachers in the Study. After the MPSR implementation was finished, the teachers were interviewed in focus groups with a total of three meetings held in each of the municipalities that participated in the study. Six, four and six teachers attended these interviews, depending on the accessibility of the meeting venue. The premises of anonymity and data confidentiality were borne in mind, as well as the voluntary consent of each subject to participate in the study. After the literal transcription of the discourse of each of the participants, the text was revised, primarily focusing on the grammatical correctness of the content, checking for the appropriate division of the text into sentences which could later be segmented into units of meaning in the content analysis process.

The interviews were held after the programme was finished in order to get information on the teachers' opinions after having implemented the model and seen its effects.

Data Analysis

The data from the interviews were analysed based on the content analysis procedure through the coding process (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). With the analysis procedure, each unit of meaning

con un micrófono inalámbrico para, posteriormente, ser analizadas en sesiones formativas con el profesor implicado y un experto "supervisor" del proceso. Además, se realizó un seguimiento y apoyo del proceso (vía telefónica, correo electrónico y página web), para resolver las posibles dudas que pudieran surgir (Fullan, 2001; Little y Houston, 2003; Sinelniko, 2009). Finalmente, se administraron unos cuestionarios de autoevaluación de la docencia, en diferentes momentos del proceso, con el objeto de verificar que se estaba aplicando de forma correcta el modelo. Aunque esta verificación fue definida en términos de adherencia a los aspectos esenciales del modelo, existía flexibilidad a la hora de su implementación a situaciones concretas del entorno del profesorado. En este sentido, por ejemplo, cada profesor adaptó los ejercicios y tareas de sus unidades didácticas a la estructura, niveles y estrategias del MRPS, pero respetando los contenidos deportivos de su programación. El estudio tiene la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad de Murcia.

Desarrollo de las entrevistas grupales con los profesores de estudio. Finalizada la aplicación del MRPS, los profesores fueron entrevistados en sesiones de grupo, sesiones de enfoque "focus groups", realizando un total de tres reuniones en cada uno de los municipios que participaron en el trabajo. Los grupos de profesores que asistieron a estas entrevistas fueron de seis, cuatro y seis profesores, en función de la accesibilidad al lugar de la reunión. Se tuvieron en cuenta las premisas de anonimato y confidencialidad de los datos, así como el consentimiento voluntario de cada sujeto para participar en el estudio. Tras la transcripción literal del discurso de cada uno de los participantes, el texto fue revisado, centrándose principalmente en la corrección gramatical del contenido, comprobando la adecuada división del texto en oraciones para su posterior segmentación en unidades de significado en el proceso de análisis del contenido.

Las entrevistas se desarrollaron tras finalizar la implantación del modelo, con el objeto de obtener información sobre la opinión de los profesores tras haber experimentado y vivenciado la aplicación del modelo y los efectos del mismo.

Análisis de los datos

El análisis de los datos procedentes de las entrevistas se desarrolló basándose en el procedimiento de análisis del contenido, mediante el proceso de codificación (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Con el procedimiento de

was assigned a code determined by the members of the research group, who are experts on the topic and familiar with the process, based on the dimensions through which the interview questions were designed. The dimensions and associated codes were identified following a mixed (deductive-inductive) process (Table 2).

análisis a cada unidad de significado se le asignaba un código. Los códigos fueron determinados por miembros del grupo de investigadores, expertos en la temática y conocedores del proceso, sobre la base de las dimensiones a partir de las que se diseñaron las preguntas de las entrevistas. Se identificaron las dimensiones y códigos asociados siguiendo un proceso mixto (deductivo-inductivo) (tabla 2).

Table 2
Description of the dimensions and codes of the study

Codes	Description
Dimension	
Results of the model	
Student. Changes in behaviour (AC)	Changes that occur in the students in terms of behaviour (disruptive behaviours, T-S or S-S relations) or attitude (autonomy, participation, motivation, respect).
Teacher. Professional development (RE)	Changes that take place in the teacher either through the acquisition of resources, tools, knowledge or attitudinally as a result of implementing the model.
Dimension:	
Previous determinants	
Subject (TC)	The type of content to be worked on in the session or teaching unit influences the implementation of the model (certain contents facilitate/hinder its implementation).
Type of task (TT)	References to the characteristics or type of activities proposed in the sessions.
Student social-academic profile (CG)	Characteristics of the students which are related to the implementation of the model.
Student age (E)	Student age.
Teacher experience with group (TG)	This refers to the amount of time the teacher has been teaching the group with which the model was implemented.
Previous teacher training (FP)	Aspects related to their training and experience as a teacher.
Dimension:	
Determinants of the process	
Student (AL)	Student actions or behaviours in the course of the session.
Routine (RU)	Event which entails the invariable sequence in Hellison's model.
Session time-practice time (TP)	References to the lesson time and/or specifically to practice time.
Change in teacher intervention (CIP)	Changes that occur in the teacher's way of doing things which are viewed by the interviewed teacher as a problem.
Number of factors to control (NC)	Number of elements or items that the teacher has to control from the model.
Feedback on the process (FE)	Teacher's references to the need to get information on the process while implementing the model.
Uncertainty in the process (IP)	Doubts that the teacher has or that arise during the process.
Motivation (MO)	Teacher's stimulation towards teaching.
Dimension:	
Proposals for improvement	
Initial implementation (AI)	Implementation of the model at the beginning of the academic year.
Horizontal implementation (AH)	Implementation of the model in all the courses and/or for several years.
Vertical implementation (AV)	Implementation of the model in all school levels.
Resources/teaching strategies (CE)	New proposals suggested by teachers for the implementation of Hellison's model.

Tabla 2
Descripción de las dimensiones y códigos del estudio

Códigos	Descripción
Dimensión: resultados del modelo	
Alumno. Cambios comportamiento (AC)	Modificaciones que se producen en el alumnado a nivel conductual (conductas disruptivas, relación P-A y A-A) o actitudinal (autonomía, participación, motivación, respeto).
Profesor. Desarrollo profesional (RE)	Cambios que se producen en el profesor, bien por adquisición de recursos, herramientas, conocimientos o a nivel actitudinal como resultado de la aplicación del modelo.
Dimensión: condicionantes previos	
Materia (TC)	El tipo de contenido a trabajar en la sesión o unidad didáctica influye en la aplicación del modelo (ciertos contenidos facilitan/dificultan la aplicación del mismo)
Tipo de tarea (TT)	Referencias a las características o tipología de las actividades que se proponen en las sesiones.
Perfil socio-académico alumno (CG)	Características del alumnado que se ven relacionadas con la aplicación del modelo.
Edad alumno (E)	Edad del alumnado.
Experiencia profesor con grupo (TG)	Hace referencia al tiempo que el profesor lleva impartiendo docencia con el grupo en el que ha aplicado el modelo.
Formación previa profesor (FP)	Aspectos relacionados con su formación y experiencia como docente.
Dimensión: condicionantes del proceso	
Alumno (AL)	Acciones o comportamientos del alumno en el desarrollo de la sesión.
Rutina (RU)	Suceso que supone la secuencia invariable del modelo de Hellison.
Tiempo de sesión-tiempo de práctica (TP)	Referencias al tiempo de la sesión y/o, en concreto, al tiempo de práctica.
Cambio intervención profesor (CIP)	Cambios que se desarrollan en el proceder del profesor y es entendido por el profesor entrevistado como un problema.
Número de elementos a controlar (NC)	Cantidad de elementos o ítems que el profesor debe de controlar del modelo.
Retroacción del proceso (FE)	Referencias del profesor a la necesidad de obtener información durante la aplicación del modelo del proceso desarrollado.
Incertidumbre proceso (IP)	Dudas del profesor que posee o se le presentan durante el proceso.
Motivación (MO)	Estimulación del profesor hacia la docencia.
Dimensión: propuestas de mejora	
Aplicación inicio (AI)	Desarrollar el modelo desde principio de curso.
Aplicación horizontal (AH)	Aplicación del modelo en todas las asignaturas y/o durante varios años.
Aplicación vertical (AV)	Aplicación del modelo en todos los cursos escolares.
Recursos/estrategias de enseñanza (CE)	Propuestas novedosas que plantea el profesorado para la aplicación del modelo de Hellison.

The coding was done by three coders who had previously participated in a training process (Moreno et al., 2002). In order to train the coders, several familiarisation sessions were held, followed by the training, following the processes indicated in the study by Moreno et al. (2002). In the first sessions,

La codificación fue llevada a cabo por tres codificadores que participaron, previamente, en un proceso de formación (Moreno et al., 2002). Para el entrenamiento y formación de los codificadores se desarrollaron varias sesiones de familiarización y posteriormente de entrenamiento, siguiendo los procesos indicados en el trabajo

the consensual concordance process was used, with all three coders coding one of the interviewees. Before starting the coding process of all the interviews in the study, the reliability of the coders was ensured such that the degree of reliability was higher than 80%, until obtaining an intercoder concordance taken two by two (Gorospe, Hernández, Anguera, & Martínez de Santos, 2005) via Freiss's kappa value of $\kappa = .72$, which is described as "substantial" (Landis & Koch, 1977).

The data were entered in the MAXQDA10 software to calculate the frequencies of the codes and the recovery of the coded segments according to dimensions and codes. To calculate the kappa index, the SPSS 22.0 software for Windows was used.

To present the data, discourse segments from each participant coded into one of the established categories were used. The order in which the results are presented is based on the frequency of each of the codes, with the information related to the codes presented from the most cited to the least cited.

Results

The analysis of the interviews provides information on the implementation of the MPSR. The teachers interviewed discussed the changes in the students and in themselves which stemmed from the intervention based on this teaching model. A series of determinants or limitations also arose which determine and influence the implementation of the model. With the goal of optimising it, the proposals for improvement suggested by the teachers who participated in the personal and social responsibility programme were collected.

The results are classified into four dimensions: Results of the implementation of the programme, Previous determinants, Determinants of the process and Proposals for improvement (Table 3). As can be seen, what stands out is the frequency with which references are made to the results of the programme in terms of both changes in students' behaviour and values in terms of the teachers' own professional development. Furthermore, within the category of Determinants of the process, there was also a high frequency of allusions to the relationship between the MPSR and the amount of practice time available, while in the Previous determinants, the code that was cited the most was

de Moreno et al. (2002). En las primeras sesiones se utilizó el proceso de concordancia consensuada, codificando una de las entrevistas entre los tres codificadores. Antes de iniciar el proceso de codificación de todas las entrevistas del estudio se aseguró la fiabilidad de los codificadores de forma que el grado de fiabilidad fuera superior al 80% y hasta obtener una concordancia intercodificadores tomados dos a dos (Gorospe, Hernández, Anguera y Martínez de Santos, 2005), a través del valor de kappa de Freiss de $\kappa = .72$ calificado de "substantial" (Landis y Koch, 1977).

Los datos fueron introducidos en el programa MAXQDA10 para el cálculo de las frecuencias de los códigos y la recuperación de los segmentos codificados según dimensiones y códigos. Para el cálculo del índice kappa, se utilizó el programa SPSS 22.0 para Windows.

Para la presentación de los datos se emplearon segmentos del discurso de cada participante, codificados en cada una de las categorías establecidas. El orden de exposición de los resultados se llevó a cabo a partir de la frecuencia de cada uno de los códigos presentando la información relacionada con los códigos más citados hasta llegar a los menos citados.

Resultados

El análisis de las entrevistas desarrolladas aporta información sobre la aplicación del MRPS. Los profesores entrevistados manifiestan los cambios, del alumnado y del mismo profesorado, que se han derivado de la intervención basada en este modelo de enseñanza. También aparece una serie de condicionantes o limitaciones que determinan e influyen en la aplicación del modelo. Con el objeto de optimizarlo, se han recogido las propuestas de mejora consideradas por los profesores que han participado en el programa de responsabilidad personal y social.

Los resultados se presentan clasificados en cuatro dimensiones: Resultados de la aplicación del programa, Condicionantes previos, Condicionantes del proceso y las Propuestas de mejora (tabla 3). Como puede observarse, destaca la frecuencia con la que se alude a los resultados del programa, tanto en lo que refiere a los cambios de comportamiento y en los valores del alumnado como en cuanto al desarrollo profesional del propio profesorado. Además, dentro de la categoría de Condicionantes del proceso, también se ha registrado una alta frecuencia de alusiones a la relación entre el MRPS y el tiempo disponible para la práctica mientras que en los Condicionantes previos, el código sobre el que más se ha incidido ha

Table 3
Frequency of codes used in the content analysis

Dimension	Dimensión	Code	Código	Frequency Frecuencia
Results of the programme	Resultados del programa	Student-Changes in behaviour and values	Alumno-Cambios comportamiento y valores	56
		Teacher. Professional development	Profesor. Desarrollo profesional	51
Previous determinants	Condicionantes previos	Subject	Materia	32
		Student social-academic profile	Perfil socioacadémico alumno	25
		Student age	Edad alumno	18
		Teacher experience with group	Experiencia profesor con grupo	16
		Previous teacher training	Formación previa profesor	10
		Type of task	Tipo de tarea	9
Determinants of the process	Condicionantes del proceso	Session time-practice time	Tiempo de sesión-tiempo de práctica	46
		Change in teacher intervention	Cambio intervención profesor	14
		Uncertainty in the process	Incertidumbre proceso	14
		Student	Alumno	13
		Number of factors to control	Número de elementos a controlar	11
		Routine	Rutina	7
		Feedback on the process	Retroacción del proceso	2
		Teacher motivation	Motivación del profesor	4
Proposals for improvement	Propuestas de mejora	Vertical implementation	Aplicación vertical	22
		Horizontal implementation	Aplicación horizontal	14
		Initial implementation of the course	Aplicación inicio del curso	13
		Resources/teaching strategies	Recursos/estrategias de enseñanza	6

the school subject. Finally, with regard to the Proposals for improvement, they tended to revolve around the possibilities of vertical implementation.

Results of the Programme Dimension

The changes mentioned the most took place in the students as a result of the implementation of the programme. On the one hand, the teachers interviewed stated that the students who participated in the programme went from more selfish behaviour to showing helpful actions towards their classmates and greater awareness of the importance of respecting the game.

“We are going to try to help our classmates, we are going to respect the rules of the game, every day they’re more aware. I think that if you stress it every day, they become more aware” (Jumilla).

The students’ attitudes and values were also part of the changes after the MPSR. The students with

Tabla 3
Frecuencia de códigos utilizados en el análisis del contenido

Dimensión	Código	Frecuencia
Resultados del programa	Alumno-Cambios comportamiento y valores	56
	Profesor. Desarrollo profesional	51
Condicionantes previos	Materia	32
	Perfil socioacadémico alumno	25
	Edad alumno	18
	Experiencia profesor con grupo	16
	Formación previa profesor	10
	Tipo de tarea	9
Condicionantes del proceso	Tiempo de sesión-tiempo de práctica	46
	Cambio intervención profesor	14
	Incertidumbre proceso	14
	Alumno	13
	Número de elementos a controlar	11
	Rutina	7
	Retroacción del proceso	2
	Motivación del profesor	4
Propuestas de mejora	Aplicación vertical	22
	Aplicación horizontal	14
	Aplicación inicio del curso	13
	Recursos/estrategias de enseñanza	6

sido el de la materia. Por último, en lo concerniente a las Propuestas de mejora, estas se centran en mayor medida en las posibilidades de aplicación vertical.

Dimensión Resultados del programa

Los cambios más referenciados se han producido en el alumnado como resultado de la aplicación del programa. Por un lado, los profesores entrevistados manifiestan que los alumnos con la aplicación del programa han pasado de un comportamiento más egoísta a mostrar acciones de ayuda hacia los compañeros y a tomar conciencia de la importancia del respeto del juego.

“Vamos a intentar ayudar a los compañeros, vamos a respetar las normas de juego, cada día son más conscientes. Yo creo que si cada día lo machacas, ellos se hacen más conscientes” (Jumilla).

También las actitudes y valores de los alumnos han formado parte de los cambios tras el MRPS. Los alumnos

worse behaviours towards their classmates showed a different attitude after the programme was implemented, and student autonomy and participation were the attitudes mentioned the most in the interviews.

“I was very surprised because it was a group that you always had to stay on top of, that always required my help and my attention and so their ability to organise themselves surprised me, so I think that this is something very important that they have acquired by applying the model” (Roldán).

Furthermore, the programme had numerous effects in terms of the teachers acquiring resources and knowledge and increasing their motivation. The interviewees referred to aspects that entail improvements in their work. As shown in the lines below from the discourse of one of the interviewees, they acquired different teaching tools to apply in their PE sessions.

“The model is yet another tool to work with; it can be applied, you can try to use it so that the group becomes closer to you” (Roldán).

For other interviewees, the intervention with the MPSR model positively stimulated them to increase their willingness to prepare and develop their classes. The teachers stated that as the sessions went on, the objectives within the model were met and they consequently felt more motivated.

“What it brought me is motivation. Yesterday I was with a class that I used to say ‘Oh boy!’ every time they came in, and now I see them differently so I like planning for my classes and seeing what happens” (Roldán).

Previous Determinants Dimension

There is a series of elements that were determined for the teachers before they implemented the model. The aspects cited the most refer to the subject or type of content to be worked on in the sessions. The teachers stated that there are certain kinds of contents where it is difficult to implement this model or one of its parts.

“There are certain contents in which the work is more individual and where appreciating certain

con peores conductas hacia los compañeros y docentes presentaron otra actitud tras la aplicación, siendo la autonomía y la participación de los alumnos las actitudes más mencionadas en las entrevistas.

“Me quedé muy sorprendido, porque era un grupo que tenía que estar más encima, que constantemente requerían de mi ayuda, de mi atención y, por eso, la capacidad de organizarse me sorprendió, entonces yo creo que es algo muy importante que han adquirido aplicando el modelo” (Roldán).

Además, el programa ha tenido numerosos efectos sobre el profesorado adquiriendo recursos, conocimientos y viendo incrementada su motivación. Los entrevistados hacen referencia a aspectos que suponen una mejora en el desempeño de su labor. Tal y como se aprecia en las siguientes líneas del discurso de uno de ellos, los entrevistados han adquirido diferentes herramientas docentes para aplicar en sus sesiones de EF.

“El modelo es una herramienta más con la que trabajar, se puede aplicar, se puede tratar de utilizar para que el grupillo se acerque más a ti” (Roldán).

A otras personas entrevistadas, la intervención con el modelo MRPS les ha estimulado positivamente incrementando su predisposición para preparar y desarrollar sus clases. Los docentes declaran que conforme van transcurriendo las sesiones, se alcanzan los objetivos dentro del modelo y a su vez se encuentran más motivados.

“A mí lo que me ha aportado es una motivación. Yo estaba ayer con un curso que cada vez que entraban decía ¡madre mía! y ahora voy y los veo de otra forma entonces ya me preparo las clases con ganas a ver hoy a ver qué pasa” (Roldán).

Dimensión Condicionantes previos

Hay una serie de elementos que han determinado al profesorado antes de aplicar el modelo. Los aspectos más citados hacen referencia a la materia o el tipo de contenido a trabajar en la sesión. El profesorado declara que hay ciertos tipos de contenidos en los que se dificulta la aplicación de este modelo o en alguna de sus partes.

“Hay ciertos contenidos en los que hay un trabajo más individual y en los que apreciar determinadas

things from the project is more complicated than when you're doing body expression or sport, because in this case there are rules and there's contact with classmates, etc. I'm not saying it can't be worked on, but sports games and body expression are probably more suitable than health and physical condition activities" (Roldán).

The type of task chosen to work on these contents can also facilitate or hinder the implementation of the model. The teachers believed that activities that require group participation, the kind of work that involves several students, facilitate the implementation of the MPSR.

The student's social-academic profile was also mentioned as a previous determinant. The interviewees referred to the fact that the characteristics of certain students who can be described as "problematic" make them more susceptible to receiving this model, making it more effective.

"I think, for example, it is essential to implement this model among students who don't respect each other, are unable to listen silently, don't listen to you. It's impossible, it doesn't matter what you want to do, you're not going to be able to do it. If they're playing football, they immediately get in a fight, they don't respect the rules..." (Jumilla).

Age is a student factor that the teachers consider determinant in the model. They agree that the students need a certain degree of maturity in order to carry out all the parts of the model. The students' ages often prevent them from grasping the abstract concepts related to ethical values and personal and social responsibility which the programme tries to convey.

"In primary school it's more difficult to convey. In secondary I think the ideal year is the second, especially because it's when there are the most conflicts; there's a bottleneck of kids who are repeating..." (Roldán).

Some of the interviewees state that the fact that it was the first year they were teaching that group of students, or, conversely, having taught the same group of students before, gives the teacher more or less knowledge about the behaviour and the best methodology to use to properly implement the model.

cosas del proyecto ahí es más complicado que cuando estás haciendo expresión corporal o deporte, porque en este caso hay unas normas, hay un contacto con los compañeros, etc. No digo que no se pueda trabajar, pero que a lo mejor los juegos de deportes y expresión corporal son más dados que los de salud y condición física" (Roldán).

El tipo de tarea elegido para trabajar estos contenidos también influye facilitando o dificultando la aplicación del modelo. Los profesores consideran que aquellas actividades que requieren de la participación grupal, de un trabajo que implique a varios alumnos, facilitan el desarrollo del MRPS.

El perfil socioacadémico del alumno también es apuntado como un condicionante previo. Los entrevistados se refieren a que las características que posee cierto alumnado, que puede identificarle como "problemático", les hacen más susceptibles de recibir este modelo resultando más eficaz.

"A mí me parece, por ejemplo, indispensable aplicar este modelo entre los alumnos que entre ellos no se respetan, no son capaces de escuchar en silencio, no te escuchan, es imposible, da igual lo que quieras hacer, es que no vas a poder, si están jugando al fútbol se monta enseguida una pelea, no respetan las normas..." (Jumilla).

La edad es un aspecto del alumnado que el profesorado considera determinante en el modelo. Coinciden en que debe de haber una madurez en el alumno para poder llevar a cabo todas las partes del modelo. Las edades de los estudiantes a menudo les impiden captar los conceptos abstractos relacionados con los valores éticos y de responsabilidad personal y social que se pretenden transmitir.

"En primaria es muy difícil, en secundaria yo creo que el curso ideal es segundo, sobre todo porque es donde se dan más conflictos, se crea el tapón de niños que repiten..." (Roldán).

Algunos de los entrevistados afirman que el hecho de que sea el primer año que imparten clase a ese grupo de alumnos o, al contrario, el haber coincidido en varias ocasiones impartiendo docencia al alumnado, aportan al docente un mayor o menor conocimiento del comportamiento y de la metodología apropiada para el correcto desarrollo del modelo.

The teacher's previous training either in teaching in general or specifically in Hellison's model was mentioned as a factor that can determine its development. If the teacher has more experience and training, this facilitates and optimises the teaching-learning process using this teaching methodology.

Determinants of the Process Dimension

The element mentioned the most as a determinant of the process is the session time. The different interviewees concurred that it is difficult to implement this method within the schools' schedules, which are limited to sessions lasting less than one hour.

"Time, so as I'm going from one place to another, I take 8 minutes in getting there, 8 minutes in getting back, and the classes are 50 minutes. So when I want to gather the students for the assessment, I've only had time to warm up and do two exercises, and then I have to leave again" (Jumilla).

On the other hand, some of the teachers believe that implementing this model lowers the amount of practice time in the sessions, while others believe that the time invested in the process generates a long-term benefit which could help the activity time in physical education classes be better used.

"To me, the time that might be wasted doing physical activity doesn't matter because if there is a conflict in class, that definitely takes away time. The time that you may spend one day, which is five minutes, is worth it; with a fight, any dispute, we stop and reflect. That time may be more valuable in the long term; it pays off. I think that there are fewer stops-and-starts and the class can run more smoothly" (Jumilla).

As a consequence of implementing the model, the teachers have to change certain routines in their interventions. Sometimes, some of the teachers mentioned this as a problem.

"It was hard for me, and as time goes by it is even harder because I have always controlled the class myself, from when they enter until they leave. So

La formación previa del docente, bien sobre su labor docente o, específicamente, sobre el modelo de Hellison, ha sido apuntado como un elemento que puede determinar su desarrollo. Una mayor experiencia y formación del docente facilita y optimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo esta metodología de enseñanza.

Dimensión Condicionantes del proceso

El elemento más referenciado como determinante del proceso se refiere al marco temporal de las sesiones. Las diferentes entrevistas coinciden en que es difícil llevar a cabo este método dentro de la organización horaria de los centros, limitado a sesiones de menos de una hora.

"El tiempo que es, mientras que me desplazo a un sitio y a otro tardo 8 minutos en subir, 8 minutos en bajar y la clase son 50. Es que cuando los quiero reunir a evaluar resulta que me ha dado tiempo solo a calentar, hago dos ejercicios y me tengo que bajar otra vez" (Jumilla).

Por otro lado, parte del profesorado considera que la aplicación de este modelo reduce el tiempo de práctica de la sesión mientras que otros valoran que el tiempo invertido en el proceso genera un beneficio a largo plazo que servirá para una mejor utilización del tiempo de actividad física en las clases de EF.

"Para mí no es significativo el tiempo que pueda estar perdiendo de hacer actividad física porque si hay un conflicto en clase eso sí que me quita tiempo. El tiempo que a lo mejor dedicas un día, que son cinco minutos, se rentabiliza, una discusión, cualquier disputa, que paremos y se reflexione, te puede venir mejor, a largo plazo, ese tiempo al final se rentabiliza. Yo creo que cada vez hay menos parones y puede desarrollarse mejor la clase" (Jumilla).

Como consecuencia de la aplicación del modelo, el profesor tiene que cambiar ciertas rutinas en su intervención. En ocasiones, parte del profesorado ha apuntado esto como un problema.

"A mí sí me ha costado y conforme va pasando más el tiempo me cuesta más todavía porque el control de la clase siempre lo he llevado yo, desde que entran hasta

it was particularly hard for me to let up, and now I only intervene when I see that it isn't working. And when I have to take over the lead again, they themselves see that it's hard for me" (Roldán).

During the implementation of the process, the teachers were at some points immersed in an environment of uncertainty, with doubts regarding what strategies to use, how to organise the sessions, etc., which was considered the outcome of having little experience with this kind of methodology and their lack of knowledge about their intervention.

Students are still a determinant for teachers during the process. Students' behaviours and actions will guide the teaching intervention such that the dynamic of reflection and dialogues that the programme calls for are influenced by student behaviour.

The routine that is associated with the implementation of this model generated contrasting interpretations among the interviewees. On the one hand, repeating the levels and the assessment activities was viewed as a negative factor that demotivated students and made the methodology unappealing to them. However, the painstaking organisation of the process freed them up to consider how to conduct each session every day.

"It's also true that the routine, the routine itself, becomes a bit monotonous: repeating the levels, then the assessment and then the same thing over and over again may tire them. I don't know, they may not be motivated" (Jumilla).

Finally, and noted by just some of the teachers interviewed, the teacher having a high level of motivation for teaching will make the model work better and lead to a greater willingness to resolve the conflicts that arise.

Proposals for Improvement Dimension

Implementing the MPSR in each of the years at school is one of the most common proposals cited by the teachers interviewed. With vertical implementation, the programme could go deeper into each of the levels proposed by the model, facilitating better learning of the attitudes and values that this methodology seeks to foster.

que salen. Entonces me ha costado sobre todo dar rienda y ya intervengo sólo cuando veo que no funciona. Y cuando tengo que retomar el tema ellos mismos detectan que a mí me cuesta trabajo" (Roldán).

Durante la aplicación del proceso, el profesorado se ha visto inmerso, en ciertos momentos, en un entorno de incertidumbre presentándosele dudas respecto a las estrategias a utilizar, la estructura de las sesiones, etc., lo que ha sido considerado el resultado de contar con una escasa experiencia con este tipo de metodología y por la inexistencia de conocimiento sobre su intervención.

El alumno sigue siendo un condicionante para el profesorado durante el proceso. Los comportamientos y acciones de los alumnos van a guiar la intervención del profesor de tal forma que la dinámica de la reflexión y los diálogos que reclama el programa se ven influenciados por el comportamiento del alumno.

La rutina que viene asociada a la aplicación de este modelo ha generado interpretaciones contrarias entre los entrevistados. Por un lado, la reiteración en los niveles, en las actividades de evaluación, etc., es vista como un factor negativo que desmotiva al alumnado y que no les genera un atractivo metodológico. Sin embargo, por otro lado, la estructuración minuciosa del proceso les ha liberado de plantearse cada día cómo proceder en cada sesión.

"También es verdad que la misma rutina, la misma rutina, se hace un poco monótona: repetir los niveles, luego la evaluación, y otra vez y otra vez, pues a lo mejor se cansan, no sé, puede que no estén motivados" (Jumilla).

Por último, y solo apuntado por algunos profesores entrevistados, presentar un elevado nivel de motivación hacia la docencia por parte del profesor va a generar un mejor desarrollo del modelo y una mejor predisposición para solventar las situaciones de conflicto que se produzcan.

Dimensión Propuesta de mejora

La aplicación del MRPS en cada uno de los cursos que conforman la formación académica del alumnado en etapa escolar, es una de las propuestas más citadas por el profesorado entrevistado. Con la aplicación vertical, se iría profundizando en cada uno de los niveles que propone el modelo facilitando un mejor aprendizaje de las actitudes y valores que pretende fomentar esta metodología.

“The best thing would be doing what is being done in 3rd year in 4th year, too, and then to keep it going when the others get them in 5th year. Because imagine a methodology for so many years, they’d get used to doing things like this, but when they’re older and have never done it before it’s harder to introduce. But if you introduce a routine at a young age, that would be great” (Jumilla).

This proposal was joined by its implementation not only in the PE class but also in each of the subjects which contribute to students’ multidisciplinary education. In this way, the interviewees advocated transferring this method to all the courses within the same year. By applying it horizontally, more benefits would be yielded, as more courses and teachers would be applying the method.

“In my opinion, using this model in all the subjects would be much more effective because if you only do it in PE and afterwards they have a different subject and the same process isn’t used and it’s lost. Plus, it would mean having more continuity, such as 3 hours a week, or also applying it in more classes, making it a school-wide project in which there are certain rules so the entire school has to be carrying them out” (Jumilla).

Likewise, the teachers believed that it would be recommendable for this process to start at the beginning of the academic year in order to make any adaptations needed for the students and then develop it as effectively as possible.

“The new things that you implement, for example, it’s really hard for me if they don’t start at the beginning of the year. They have very set habits, routines set from the beginning, and now it’s really hard for me to implement them” (Jumilla).

The teachers interviewed suggested novel proposals to improve the implementation of Hellison’s model, which range from using instruments that make it easier to see the objectives of each session to changes in the assessment.

The relationships among the codes are reflected in Table 4, which shows the number of times the codes interact with each other. The dimension that is

“Lo bueno sería que lo que está haciendo en 3º, lo haga en 4º y que cuando el otro los coja en 5º todos llevemos una continuidad. Porque imagínate una metodología durante tantos años, se acostumbran a que funcione así, pero ya tan mayores que nunca lo han hecho eso, cuesta introducirlo, pero si se introduce desde pequeños una rutina, estaría genial” (Jumilla).

A esta propuesta se suma su aplicación no solo en la asignatura de EF, sino también desde cada una de las áreas que contribuyen a la formación multidisciplinar del alumnado. De esta forma se aboga por trasladar este método a todas las asignaturas de un mismo curso. Aplicándolo de forma horizontal, se obtendrían más beneficios, siendo un mayor número de asignaturas y profesorado el que aplicase el método.

“En mi opinión utilizar este modelo en todas las asignaturas sería mucho más efectivo porque si lo haces solo en EF luego llega otra asignatura, no utilizan el mismo proceso, se pierden. Además sería tener más continuidad, por ejemplo 3 horas a la semana o que se aplicara también en más asignaturas, que fuese un proyecto del centro en el que hay ciertas normas que tienen que ser todo el colegio el que las tiene que llevar a cabo” (Jumilla).

Del mismo modo, los profesores consideran que sería recomendable que este proceso se iniciara al principio del curso, realizando las adaptaciones necesarias a los alumnos y procediendo a su desarrollo con la mayor efectividad posible.

“Las cosas que tú vas implantando nuevas, a mí, por ejemplo, me cuesta mucho si no están desde principio de curso. Ellos tienen unos hábitos marcados, las rutinas marcadas desde el principio y, ahora me cuesta mucho implantarlas” (Jumilla).

Los profesores entrevistados han planteado propuestas novedosas para mejorar la aplicación del modelo de Hellison, que van desde la utilización de instrumental que facilite la visualización de los objetivos de la sesión hasta cambios en la evaluación.

Las relaciones que se producen entre los códigos aparecen reflejadas en la tabla 4, donde se pueden observar el número de veces que interactúan los diferentes códigos entre sí, siendo la dimensión que se relaciona

related the most to the other codes is “Results of the programme”. Conversely, the dimension that relates the least to the other codes is the one called “Proposals for improvement”. In terms of the codes that are related the most to the dimensions, the standout is “Student-changes in behaviour and values”, with more than 10 relations with the other codes throughout the document. On the opposite side are the codes “Changes in teacher intervention” and “Feedback on the process”, with an average relation with the rest of the codes under 1.

más veces con el resto de códigos “Resultados del programa”. Por el contrario, la dimensión que menos relaciones tiene con el resto de códigos es la denominada “Propuestas de mejora”. En cuanto a los códigos que más se relacionan con las dimensiones, destaca el denominado “Alumno-Cambios comportamiento y valores” con más de 10 relaciones con el resto de códigos a lo largo del documento. En el lado opuesto, están los códigos de “Cambios intervención profesor” y “Retroacción del proceso” con una relación media con el resto de códigos por debajo de 1.

Table 4

Relations among the codes of the different dimensions of the study

		Results Resultados		Previous d. C. previos						D. of the process C. proceso								Improvements Mejoras			
		AC	RE	MA	PS	EA	EP	PR	TT	AL	RU	TP	CIP	NC	FE	IP	MP	AC	AH	AV	RE
Results Resultados	AC	–	40	19	14	19	19	19	17	19	7	19	9	13	4	13	13	7	11	14	13
	RE		–	13	8	13	13	13	10	13	5	13	8	7	2	7	7	4	7	8	10
Previous d. C. previos	MA			–	3	5	5	5	4	5	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	PS				–	3	3	3	3	3	1	3	1	2	1	2	2	1	2	3	2
	EA					–	5	5	4	5	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	EP						–	5	4	4	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	PR							–	4	5	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	TT								–	4	2	4	2	4	2	3	1	2	3	3	3
D. of the process C. proceso	AL									–	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	RU										–	2	2	1	0	1	1	1	2	1	2
	TP											–	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	CIP												–	1	0	1	1	1	2	1	3
	NC													–	1	3	3	2	2	2	2
	FE														–	1	1	1	1	1	1
	IP															–	3	2	2	2	2
	MP																–	2	2	2	2
Improvements Mejoras	AC																	–	2	1	2
	AH																		–	2	3
	AV																			–	2
	RE																				–

Note. AC=Students-changes in behaviour; RE=Teacher-professional development; MA=Subject; PS=Student's socioeconomic profile; EA=Student age; EP=Teacher's experience with the group; PR=Teacher's previous experience; TT=Type of task; AL=Student; RU=Routine; TP=Session/practice time; CIP=Change in teacher's intervention; NC=Number of elements to control; FE=Feedback on the process; IP=Uncertainty of the process; MP=Teacher motivation; AC=Implementation at start of academic year; AH=Horizontal implementation; AV=Vertical implementation; RE=Teaching resources/strategies.

Nota. AC=Alumnos-cambios de comportamiento; RE=Profesor-desarrollo profesional; MA=Materia; PS=Perfil socioeconómico del alumno; EA=Edad del alumno; EP=Experiencia profesor con el grupo; PR=Experiencia previa del profesor; TT=Tipo de tarea; AL=Alumno; RU=Rutina; TP=Tiempos sesión/práctica; CIP=Cambio en la intervención del profesor; NC=Número de elementos a controlar; FE=Retroacción del proceso; IP=Incertidumbre del proceso; MP=Motivación del profesor; AC=Aplicación inicio de curso; AH=Aplicación horizontal; AV=Aplicación vertical; RE=Recursos/estrategias de enseñanza.

Discussion

The objective of this study was to ascertain teachers' perceptions of the effects and determinants of the implementation of the MPSR, as well as any possible improvements to this methodology that they might propose. Based on the results obtained in the study, we can state that on the whole, the participating teachers positively assessed the experience of implementing the programme, although they also expressed some difficulties before and during the implementation of the methodology. Regarding the positive effects, one of the most noteworthy findings was the professional improvement in the teachers, bringing them new resources and knowledge, as well as increasing their motivation and willingness to prepare and develop their classes. In this sense, any training done in a group and with a specific purpose in mind brings an important motivational factor (Elliot, 2000; Garet, Porter, Desimone, Birman, & Kwang, 2001), which has been stressed by teachers in other studies which have developed the MPSR in PE classes (Llopis-Goig et al., 2011; Tarín et al., 2013). Furthermore, the teachers also stressed the model's benefits for their students, improving aspects related to personal and social responsibility such as participation and effort, autonomy and respect and help for others; these results match those of other similar studies (Escartí et al., 2012; Jiménez-Martín & Durán, 2004; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

With regard to the determinants or difficulties prior to the implementation of the MPSR, the teachers concurred that the type of task and content, as well as certain sports, can hinder the work on some levels in the model. In this sense, even though some authors detract from the importance of the type of sport used (Pardo & García-Arjona, 2011), other studies suggest creating a balance between the more popular and deeply-rooted sports within certain groups and others that bring the students new and exciting experiences (Schilling, 2001). In a similar vein, the conclusions of the study conducted by Gómez-Mármol (2013) state that the characteristics of the sport practised influence the development of values since the practitioners of individual sports or those with a divided court without invasion showed values that were significantly higher than their comparison groups. On the other hand, the teachers stated that the model was shown to be more effective in students with behaviour problems and/or

Discusión

El objetivo de este trabajo era conocer la percepción de los profesores sobre los efectos y condicionantes de la aplicación del MRPS, así como las posibles mejoras que se puedan proponer a esta metodología. De los resultados obtenidos en el estudio se puede afirmar que, en general, los profesores participantes hicieron una valoración positiva de la experiencia de dicha aplicación, aunque también expresaron algunas dificultades previas y durante su aplicación. Atendiendo a los efectos positivos, uno de los datos más destacados fue la mejora profesional del docente, aportándole nuevos recursos y conocimientos, así como incrementando su motivación y predisposición a preparar y desarrollar sus clases. En este sentido, es de destacar el importante factor motivacional que tiene cualquier formación que se realiza en grupo y con un propósito concreto (Elliot, 2000; Garet, Porter, Desimone, Birman y Kwang, 2001), y que ha sido destacada por los profesores en otras investigaciones que han desarrollado el MRPS en las clases de EF (Llopis-Goig et al., 2011; Tarín et al., 2013). Además, los profesores destacaron también los beneficios que tuvo el modelo sobre los alumnos, mejorando aspectos relacionados con la responsabilidad personal y social, tales como la participación y el esfuerzo, la autonomía y el respeto y ayuda a los demás, resultados que coinciden con otros estudios similares (Escartí et al., 2012; Jiménez-Martín y Durán, 2004; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

Con respecto a los condicionantes o dificultades previas a la aplicación del MRPS, los profesores coincidieron en que el tipo de tarea y el tipo de contenido, así como determinados deportes pueden dificultar el trabajo de algunos niveles del modelo. En este sentido, aunque algunas autorías restan importancia al tipo de deporte utilizado (Pardo y García-Arjona, 2011), otras investigaciones sugieren crear un equilibrio entre los deportes más populares y arraigados dentro de determinados colectivos con aquellos otros que aporten nuevas y excitantes experiencias para los jóvenes (Schilling, 2001). Así mismo, las conclusiones del estudio realizado por Gómez-Mármol (2013) señalan que las características del deporte practicado influyen en el desarrollo de valores pues los practicantes de aquellos deportes de carácter individual o con cancha dividida sin invasión mostraban mayores valores significativamente superiores frente a sus grupos de comparación. Por otro lado, los profesores afirmaron que en aquellos alumnos con problemas

low motivation towards the educational environment, which matches other similar studies (Kallusky, 2000; Martinek et al., 2001).

Another one of the difficulties that the teachers found was that because of the characteristics of the organisation of sessions in the model, the amount of time spent on motor activities during PE classes dropped considerably. However, in the majority of studies conducted to date, no decrease in practice time was found (Cutforth, 1997; Hellison, 1993; Martinek et al., 2001), and only the study by Llopis-Goig et al. (2011) mentioned a decrease in the amount of time spent on motor practice when applying this methodology. In terms of the difficulties implementing new pedagogical models in PE classes, the teachers participating in the study carried out by Zapatero-Ayuso, González-Rivera, and Campos-Izquierdo (2017) stated that the legislative reforms and the lack of training on those models are the main barriers to incorporating them into daily PE teaching practice.

In this sense, the proposals for improvement reflected by the teachers focused on increasing the amount of time the MPSR is implementing by increasing the number of subjects involved in its implementation (the benefits of interdisciplinary intervention work have already been amply proven in studies like the one by Egea, Arias, and Clares, 2017), which would not only get other teachers involved and make it possible to spend a specific time on the MPSR within the tutorial sessions but also increase the number of hours per week for the students to assimilate the model.

The analysis obtained through the group interviews confirms that the perspective of the teachers who participated in the implementation of the model is fully relevant to strengthening the processes of adapting and implementing the MPSR in school settings. Therefore, this kind of methodological technique should continue to be applied in future studies with the goal of complementing the information collected through observational records and questionnaires (Llopis-Goig et al., 2011; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

However, even though this study stresses the usefulness of the MPSR in improving the students' personal and social development, this kind of study does not capture its effectiveness after it is over (Fraser-Thomas et al., 2005; Hellison & Wright, 2003;

de conducta, comportamiento y/o baja motivación hacia el entorno educativo el modelo se mostró más efectivo, lo que coincide con otros estudios similares (Kallusky, 2000; Martinek et al., 2001).

Otra de las dificultades que encontró el profesorado fue que, debido a las características de la estructura de la sesión del modelo, el tiempo de compromiso motor durante las clases de EF se redujo notablemente. Sin embargo, en la mayoría de los trabajos que se han desarrollado hasta el momento no se ha manifestado un descenso en el tiempo de práctica (Cutforth, 1997; Hellison, 1993; Martinek et al., 2001), y únicamente en el estudio de Llopis-Goig et al. (2011), se hace referencia a la reducción del tiempo de compromiso motor al aplicar esta metodología. En cuanto a las dificultades para la implantación de nuevos modelos pedagógicos en clases de EF, los docentes participantes en la investigación desarrollada por Zapatero-Ayuso, González-Rivera y Campos-Izquierdo (2017) señalaron que las reformas legislativas así como la falta de formación en cuanto a dichos modelos son las principales barreras para su incorporación en la didáctica cotidiana de la EF.

En este sentido, las propuestas de mejora reflejadas por los profesores se han centrado en aumentar el tiempo de aplicación del MRPS, aumentando el número de asignaturas involucradas en su implementación (las bondades del trabajo de intervención interdisciplinar ya han sido ampliamente demostradas en estudios como el de Egea, Arias y Clares, 2017), lo que produciría no solamente la implicación de otros profesores y la posibilidad de dedicar un tiempo específico al MRPS dentro de las sesiones de tutoría, sino que además aumentaría el número de horas semanales que los estudiantes asimilan el modelo.

El análisis recogido a través de las entrevistas grupales confirman que la perspectiva del profesorado que ha participado en la implementación del modelo se muestra plenamente relevante para fortalecer los procesos de adaptación y aplicación del MRPS en los contextos escolares, por lo que este tipo de técnicas metodológicas se deberían continuar aplicando en futuras investigaciones con el objetivo de complementar la información recogida por medio de registros observacionales y cuestionarios (Llopis-Goig et al., 2011; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

No obstante, aunque este trabajo destaca la utilidad del MRPS para mejorar el desarrollo personal y social de los estudiantes, este tipo de investigaciones no recoge su efectividad más allá de la finalización de esta (Fraser-Thomas et al., 2005; Hellison y Wright, 2003; Pascual et al., 2011; Petitpas, Cornelius y Van Raalte, 2008), lo

Pascual et al., 2011; Petitpas, Cornelius, & Van Raalte, 2008), which could be regarded as an aspect to be improved in future studies.

Conclusions

The participating teachers positively assessed the experience of implementing the MPSR, stressing the teachers' professional improvement by bringing them new resources and knowledge, as well as increasing their motivation and willingness to prepare and develop their classes. With regard to the determinants or difficulties prior to implementing the MPSR, the teachers concurred that the type of task and content, as well as certain sports, can hinder the work on some levels of the MPSR. Finally, one practical application of this study can be to serve as a guide for teachers and researchers who are going to implement the MPSR and want to learn about the most important aspects to bear in mind and the difficulties that can arise in this process.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

que puede ser considerado como un aspecto a mejorar en futuros trabajos.

Conclusiones

Los profesores participantes hicieron una valoración positiva de la experiencia de la aplicación del MRPS, destacando la mejora profesional del docente, aportándole nuevos recursos y conocimientos, así como incrementando su motivación y predisposición a preparar y desarrollar sus clases. Con respecto a los condicionantes o dificultades previas a la aplicación del MRPS, los profesores coincidieron en que el tipo de tarea y el tipo de contenido, así como determinados deportes pueden dificultar el trabajo de algunos niveles del MRPS. Finalmente, podría destacarse como una aplicación práctica de este trabajo como una guía para profesores e investigadores que deseen implementar el MRPS y quieren conocer los aspectos más importantes a tener en cuenta y las dificultades que puedan encontrarse en dicho proceso.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Brustad, R. J., & Parker, M. A. (2005). Enhancing positive youth development through sport and physical activity. *Psychologica*, 39, 75-93.
- Cutforth, N. (1997). What's worth doing: Reflections on an after-school program in a Denver elementary school. *Quest*, 49, 130-139. doi:10.1080/00336297.1997.10484228
- Danish, S. J., Forneris, T., & Wallace, I. (2005). Sport-based life skills programming in the schools. *Journal of Applied School Psychology*, 21, 41-62. doi:10.1300/J370v21n02_04
- Egea, A., Arias, L., & Clares, M. E. (2017). Historia a ritmo de rap. Una propuesta interdisciplinar para la enseñanza de las ciencias sociales y la educación artística. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 10(20), 51-57. doi:10.25115/ecp.v10i20.1012
- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación* (4.ª ed.). Madrid: Morata.
- Escartí, A., Guitérrez, M., & Pascual, C. (2011). Propiedades psicométricas de la versión española del Cuestionario de responsabilidad personal y social en contextos de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 119-130.
- Escartí, A., Gutiérrez, M., Pascual, C., Marín, D., Martínez, C., & Chacón, Y. (2006). Enseñando responsabilidad personal y social a un grupo de adolescentes de riesgo: un estudio "observacional". *Revista de Educación*, 373-396.
- Escartí, A., Pascual, C., Gutiérrez, M., Marín, D., Martínez, M., & Tarín, S. (2012). Applying the teaching personal and social responsibility model (MRPS) in Spanish schools context: Lesson learned. *Ágora para la EF y el Deporte*, 14(2), 178-196.

Referencias

- Fraser-Thomas, J., Côté, J., & Deakin, J. (2005). Youth sport programs: An avenue to foster positive youth development. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10, 19-40. doi:10.1080/1740898042000334890
- Fullan, M. (2001). *Leading in a culture of change*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., & Kwang, S. Y. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38(4), 915-945. doi:10.3102/00028312038004915
- Gómez-Mármol, A. (2013). Influencia de la taxonomía deportiva en el grado de desarrollo de la deportividad. *Trances. Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 5(5), 427-442.
- Gorospe, G., Hernández, A., Anguera, M. T., & Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 17(1), 123-127.
- Gould, D., & Carson, S. (2008). Life skills development through sport: Current status and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1, 58-78. doi:10.1080/17509840701834573
- Hellison, D. (1993). The coaching club: Teaching responsibility to inner-city students. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 64(5), 66-70. doi:10.1080/07303084.1993.10609980
- Hellison, D. (2011). *Teaching responsibility through physical activity*. (3.ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hellison, D., & Wright, P. (2003). Retention in an urban extended day program: A process-based assessment. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22, 369-381. doi:10.1123/jtpe.22.4.369

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4.^a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández-Mendo, A., Díaz, F., & Morales, V. (2010). Construcción de una herramienta observacional para evaluar las conductas pro-sociales en las clases de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 305-318.
- Jiménez-Martín, P., & Durán, J. (2004). Propuesta de un programa para educar en valores a través de la actividad física y el deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 77, 25-29.
- Kallusky, J. (2000). In-school programs. En D. Hellison, N. Cutforth, J. Kallusky, T. Martinek, M. Parker & J. Stiehl (Eds.), *Youth development and physical activity: Linking universities and communities* (pp. 87-114). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. doi:10.2307/2529310
- Little, M., & Houston, D. (2003). Research into practice through professional development. *Remedial and Special Education*, 24(2), 75-87. doi:10.1177/07419325030240020301
- Llopis-Gogi, R., Escartí, A., Pascual, C., Gutiérrez, M., & Marín, D. (2011). Fortalezas, dificultades y aspectos susceptibles de mejora en la aplicación de un programa de responsabilidad personal y social en educación física. Una evaluación a partir de las percepciones de sus implementadores. *Cultura y Educación*, 23(3), 445-461. doi:10.1174/113564011797330324
- Martinek, T., Schilling, T., & Hellison, D. (2001). Transferring personal and social responsibility of underserved youth to the classroom. *The Urban Review*, 33, 29-45. doi:10.1023/A:1010332812171
- Merino, C., & Livia, S. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171.
- Moreno, M. P., Santos, J. A., Ramos, L. A., Sanz, D., Fuentes, J. P., & Del Villar, F. (2002). Aplicación de un sistema de codificación para el análisis de contenido de la conducta verbal del entrenador de voleibol. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 9, 119-140.
- Pardo, R., & García-Arjona, N. (2011). El modelo de responsabilidad: desarrollo de aspectos psicosociales en jóvenes socialmente desfavorecidos a través de la actividad física y el deporte. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 211-222.
- Pascual, C., Escartí, A., Llopis, R., Gutiérrez, M., Marín, D., & Wright, P. M. (2011). Implementation fidelity of a program designed to promote personal and social responsibility through physical education: A comparative case study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 499-511. doi:10.1080/02701367.2011.10599783
- Petitpas, A., Cornelius, A. E., & Van Raalte, J. L. (2008). Youth development through sport. En N. L. Holt (Ed.), *Positive youth development through sport* (pp. 60-70). Nueva York: Routledge.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Díaz, A., & Valero, A. (2014). *Mejora de convivencia escolar a través de la educación física. El modelo de responsabilidad personal y social*. Saarbrücken, Deutschland: Editorial Académica Española.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., & De la Cruz, E. (2012). Influencia del modelo de responsabilidad personal y social en la calidad de vida de los escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 13-18.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., & De la Cruz, E. (2013). Aplicación de un programa para la mejora de la responsabilidad personal y social en las clases de educación física. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 121-129.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., De la Cruz, E., & Díaz-Suárez, A. (2014). The development of a sport-based personal and social responsibility intervention on daily violence in schools. *American Journal of Sport Sciences and Medicine*, 2(6A), 13-17. doi:10.12691/ajssm-2-6A-4
- Sandfor, R. A., Armour, K. M., & Warmington, P. C. (2006). Re-engaging disaffected youth through physical activity programmes. *British Educational Research Journal*, 32, 251-271. doi:10.1080/01411920600569164
- Schilling, T. (2001). An investigation of commitment among participants in an extended day physical activity program. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(4), 355-365. doi:10.1080/02701367.2001.10608972
- Sinelnikov, O. (2009). Sport education for teachers: Professional development when introducing a novel curriculum model. *European Physical Education Review*, 15, 91-114. doi:10.1177/1356336X09105213
- Tarín, S., Pascual, C., & Escartí, A. (2013). La formación en el proceso de implementación del programa de responsabilidad personal y social: un estudio de casos. *Revista Fuentes*, 14, 125-146.
- Zapatero-Ayuso, J. A., González-Rivera, M. D., & Campos-Izquierdo, A. (2017). Dificultades y apoyos para enseñar por competencias en educación física en secundaria: un estudio cualitativo. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 47(13), 5-25. doi:10.5232/ricyde2017.04701

Article Citation | Citación del artículo

Sánchez-Alcaraz, B. J., Cañadas, M^a., Valero, A., Gómez, A., & Funes, A. (2019). Results, Difficulties and Improvements in the Model of Personal and Social Responsibility. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 62-82. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.05

Results, Difficulties and Improvements in the Model of Personal and Social Responsibility

Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez^{1*},
María Cañadas Alonso¹, Alfonso Valero Valenzuela¹,
Alberto Gómez Mármol¹ and Antonio Funes¹

¹University of Murcia, Spain

Resultados, dificultades y mejoras del modelo de responsabilidad personal y social

Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez^{1*},
María Cañadas Alonso¹, Alfonso Valero Valenzuela¹,
Alberto Gómez Mármol¹ y Antonio Funes¹

¹Universidad de Murcia, España

Abstract

This study aims to ascertain the effects, determinants and proposals for improvement of the Model of Personal and Social Responsibility (MPSR) from the vantage point of teachers who have implemented this model. After receiving a training program, sixteen physical education teachers used the MPSR with 315 primary and secondary school students. Group interviews were held with the participating teachers. The teachers believed that their students' attitudes and values improved, as had their own skills. The type of content, the students' profile and age and the teachers' experience are determinants whose influence comes prior to the implementation of the MPSR, while lesson time, changes in the teaching intervention, the uncertainty of the process and student behaviour are the determinants during the implementation of the MPSR. In order to improve the model, its implementation from the very beginning of the academic year and throughout all subjects is highly recommended.

Keywords: model of personal and social responsibility, values, physical education, sport

Introduction

In recent years, there has been rising concern with certain behaviours in children and adolescents related to a decrease in respect and an increase in school dropouts and violence (Fraser-Thomas, Côté, & Deakin, 2005). For this reason, both educational institutions and different professionals working with children and youths have suggested the need to design, implement and assess educational programmes targeted at improving students' skills and competencies and preventing disruptive behaviours (Escartí, Gutiérrez, & Pascual, 2011; Hernández-Mendo, Díaz, & Morales, 2010). Some of these research teams find schools to be the ideal

Resumen

El objetivo de este estudio fue conocer los efectos, condicionantes y propuestas de mejora del Modelo de responsabilidad personal y social (MRPS) basado en la opinión del profesorado que han implementado este modelo. Dieciséis profesores de educación física, tras recibir un programa formativo, aplicaron el modelo a 315 estudiantes de primaria y secundaria. Se desarrollaron entrevistas grupales con los profesores participantes. El profesorado opinó que se produjeron cambios en la actitud y en los valores del alumnado y en las destrezas del profesorado. El tipo de contenido, el perfil y la edad del alumno y la experiencia del profesor fueron condicionantes para determinar la aplicación del modelo mientras que el tiempo de la sesión, los cambios en la intervención del profesor, la incertidumbre del proceso y el comportamiento del alumno lo determinan durante su desarrollo. Para mejorar el modelo se propone su aplicación desde el inicio del curso escolar y en todos los cursos y asignaturas.

Palabras clave: modelo de responsabilidad personal y social, valores, educación física, deporte

Introducción

En los últimos años, se está observando una preocupación cada vez mayor ante determinados comportamientos en niños y adolescentes relacionados con el descenso del respeto y el aumento del fracaso y la violencia escolar (Fraser-Thomas, Côté y Deakin, 2005). Por este motivo, tanto las instituciones educativas como los diferentes profesionales dedicados a la infancia y la juventud han planteado la necesidad de diseñar, implementar y evaluar los programas educativos dirigidos a mejorar las habilidades y competencias de los estudiantes y a prevenir comportamientos disruptivos (Escartí, Gutiérrez y Pascual, 2011; Hernández-Mendo, Díaz y Morales, 2010). Algunos de estos equipos de investigación seleccionaron la escuela

* Correspondence:
Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez (ninosan@hotmail.com).

* Correspondencia:
Bernardino Javier Sánchez-Alcaraz Martínez (ninosan@hotmail.com).

place to implement these programmes because they are an effective environment for learning useful life values (Pascual et al., 2011; Sandfor, Armour, & Warmington, 2006). Furthermore, physical education (PE) classes have been detected to be particularly appropriate for fostering students' personal and social competencies because they have to make an effort to achieve a goal, cooperate with their peers and resolve any conflicts that arise in matches (Brustad & Parker, 2005; Danish, Forneris, & Wallace, 2005; Gould & Carson, 2008).

In this sense, one of the programmes that has yielded the best results is the Model of Personal and Social Responsibility (MPSR), designed by Donald Hellison (2011). This model was initially created with the goal of allowing at-risk adolescents and young adults to experience success, which would foster the development of their personal and social capacities in both sports and life. The MPSR upholds the need to teach behaviours and values that improve students' lives through sports. In this way, Hellison (2011) associates two values with wellbeing and personal development, namely effort and self-management, and two other values to development and social integration: respect for others' feelings and rights, and the ability to listen and put oneself in others' shoes (Escartí et al., 2006).

The core of the MPSR is that in order to be efficient individuals in their social environment, students have to learn how to be responsible for themselves and for others, and to incorporate strategies that allow them to exercise control over their lives (Hellison, 2011). In order to learn this, Hellison (2011) suggests five levels of responsibility: (a) level 1, respect for others' rights and feelings; (b) level 2, effort; (c) level 3, autonomy; (d) level 4, help and concern for others; and (e) level 5, transfer of what they have learned to other contexts outside the programme. These levels are presented to students gradually and cumulatively, and they define behaviours, attitudes and values of personal and social responsibility (Escartí et al., 2006; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero, De la Cruz, & Díaz-Suárez, 2014) to be developed through physical activity and sports through specific, simple goals. Along with each level, there is a series of specific strategies and methods to be developed by students and the teacher in order to reach the objectives set within each of the MPSR levels.

como el lugar idóneo donde implantar estos programas, ya que los estudiantes pasan en ella gran cantidad de horas y porque permite la creación de un efectivo entorno para el aprendizaje de valores útiles para la vida (Pascual et al., 2011; Sandfor, Armour y Warmington, 2006). Además, se ha destacado que las clases de educación física (EF) resultan especialmente apropiadas para potenciar competencias personales y sociales en los estudiantes porque tienen que esforzarse para conseguir una meta, cooperar entre iguales o resolver los conflictos que surgen en el juego (Brustad y Parker, 2005; Danish, Forneris y Wallace, 2005; Gould y Carson, 2008).

En este sentido, uno de los programas que mejores resultados ha mostrado es el Modelo de responsabilidad personal y social (MRPS), diseñado por Donald Hellison (2011). Este modelo fue creado, inicialmente, con el objetivo de que los adolescentes y jóvenes de riesgo vivieran experiencias de éxito que favorecieran el desarrollo de sus capacidades personales y sociales, tanto en el deporte, como en la vida. El MRPS sostiene la necesidad de enseñar a través del deporte comportamientos y valores que mejoren la vida de los estudiantes. De este modo, Hellison (2011), asocia dos valores al bienestar y al desarrollo personal: el esfuerzo y la autogestión y otros dos valores al desarrollo y la integración social: el respeto a los sentimientos y los derechos de los demás; y la capacidad de escuchar y ponerse en el lugar de los otros (Escartí et al., 2006).

El núcleo central del MRPS es que los estudiantes, para ser individuos eficientes en su entorno social, deben aprender a ser responsables de sí mismos y de los demás, e incorporar las estrategias que les permitan ejercer el control de sus vidas (Hellison, 2011). Para llevar a cabo este aprendizaje, Hellison (2011), propone cinco niveles de responsabilidad: (a) nivel 1, respeto por los derechos y sentimientos de los demás; (b) nivel 2, esfuerzo; (c) nivel 3, autonomía; (d) nivel 4, ayuda y preocupación por los otros, y, (e) nivel 5, transferir lo aprendido a otros contextos fuera del programa. Estos niveles se presentan a los alumnos de modo progresivo y acumulativo y definen comportamientos, actitudes y valores de responsabilidad personal y social (Escartí et al., 2006; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero, De la Cruz y Díaz-Suárez, 2014), para ser desarrollados a través de la actividad física y el deporte a partir de metas concretas y sencillas. Junto a cada nivel, existe una serie de estrategias y métodos específicos a desarrollar por los alumnos y el profesor, y así poder alcanzar los objetivos que se plantean dentro de cada uno de los niveles MRPS.

Through numerous studies, different authors (Escartí et al., 2006; Hellison; 2011; Jiménez-Martín & Durán, 2004; Martinek, Schilling, & Hellison, 2001; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero, & De la Cruz, 2012, 2013) have stated that by applying the MPSR, youths have developed aspects related to personal and social responsibility such as respect, self-control, self-esteem, effort, self-concept, sense of wellbeing, emotional stability, autonomy and leadership, both in PE classes and in other context, such as the family, education or sports, and at the same time they managed to decrease anxiety, depression and the perception of stress.

The majority of the results of the studies that applied the MPSR have come through the use of qualitative methodologies, with research techniques like discussion groups and teacher interviews (Sánchez-Alcaraz, Díaz, & Valero, 2014). However, this kind of study focuses on the effects of MPSR based on the teachers' perceptions (Pascual et al., 2011) or on the characteristics of the training classes of the teachers in charge of implementing it (Tarín, Pascual, & Escartí, 2013). Therefore, it seems vitally important to ascertain not only the results of the implementation of the treatment but also all the details of the implementation process. However, as far as we know, only the study by Llopis-Goig, Escartí, Pascual, Gutiérrez, and Marín (2011) analyses the strengths, difficulties and areas of improvement in the implementation of the MPSR, making it unexplored terrain.

Therefore, the objective of this study is to ascertain the effects, determinants and possible improvements in the implementation of the MPSR based on the opinion of the teachers who have implemented this teaching model.

Method

Sample and Variables

The participants in the study were 16 PE teachers (12 men and 4 women) aged 27 to 51 ($M = 36.69$; $SD = 9.55$ years) from 16 different schools (8 primary schools, PS, and 8 secondary schools, SS). The teachers applied the programme to 315 students (179 boys and 136 girls) between the ages of 11 and 16 ($M = 14.24$; $SD = 2.71$) in the 6th year of PS and the 3rd year of compulsory SS.

Diferentes autorías (Escartí et al., 2006; Hellison; 2011; Jiménez-Martín y Durán, 2004; Martinek, Schilling y Hellison, 2001; Sánchez-Alcaraz, Gómez-Mármol, Valero y De la Cruz, 2012, 2013), han señalado a través de numerosas investigaciones como, mediante la aplicación del MRPS los jóvenes han desarrollado aspectos relacionados con la responsabilidad personal y social tales como el respeto, autocontrol, autoestima, esfuerzo, autoconcepto, sensación de bienestar, estabilidad emocional, autonomía o liderazgo, tanto en las clases de EF como en otros contextos, como el familiar, educativo o deportivo, y al mismo tiempo han logrado una disminución en la ansiedad, depresión y percepción del estrés.

La mayoría de los resultados de los estudios que han aplicado el MRPS se han obtenido a través de la utilización de metodologías cualitativas, con técnicas de investigación como los grupos de discusión y entrevistas a profesores (Sánchez-Alcaraz, Díaz y Valero, 2014). No obstante, este tipo de trabajos se centran en los efectos del MRPS basados en la percepción del profesorado (Pascual et al., 2011), o en las características del curso de formación de los profesores encargados de implantarlo (Tarín, Pascual y Escartí, 2013). Por lo tanto, parece de vital importancia conocer, no únicamente los resultados de la aplicación del tratamiento, sino todos los detalles en el proceso de implementación. Sin embargo, hasta donde se conoce, únicamente el trabajo de Llopis-Goig, Escartí, Pascual, Gutiérrez y Marín (2011) analiza las fortalezas, dificultades y aspectos a mejorar en la aplicación del MRPS constituyendo aún un campo inexplorado.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio es conocer los efectos, condicionantes y las posibles mejoras en la aplicación del MRPS basado en la opinión de profesorado que ha implementado este modelo de enseñanza.

Metodología

Muestra y variables

Los participantes del estudio fueron dieciséis profesores de EF (12 hombres y 4 mujeres), con edades comprendidas entre los 27 y los 51 años de edad ($M = 36.69$; $DE = 9.55$ años), pertenecientes a 16 centros educativos diferentes (8 centros educación primaria, EP, y 8 de educación secundaria, ES). Los profesores de EP aplicaron el programa a 315 estudiantes (179 chicos y 136 chicas), con edades comprendidas entre los 11 y 16 años ($M = 14.24$; $DE = 2.71$), pertenecientes a los cursos de 6^o de EP y 3^o de ESO.

Instrument

A semi-structured interview was designed to be applied as a group to the teachers participating in the study. The instrument designed was sent to a group of 6 expert judges with publications in this field of study and experience in this kind of research procedure. The objective was to acquire content validity and quality (construct validity and intelligibility). The expert judges determined whether the interview included all the contents needed, whether the questions appeared in the right order, and whether the vocabulary used would be understandable to the respondents. The quantitative assessments of the expert judges, measured via Aiken's V test, showed values of between 0.84 and 0.98, which is considered very high (Merino & Livia, 2009). The final interview was comprised of 14 questions (Table 1).

Table 1
Script of guided interview of teachers

1. Do you feel like you have more instruments to educate children or groups of students with behaviours that affect harmonious coexistence in school settings?
2. Do you think that you are sufficiently trained to put the MPSR into practice?
3. Are you able to adapt the teaching units to the MPSR? What are the main problems that have arisen?
4. How do you feel when you implement the MPSR?
5. What are the most novel aspects that you think the MPSR brings to your classes?
6. What do you think could be improved in the implementation of the MPSR?
7. Do you think that there are any ages or student characteristics that might be more appropriate for implementing the MPSR? And what about in the teachers: years teaching, previous experience, etc?
8. Do you think that some contents may be more appropriate for implementing the MPSR?
9. Do you think that the MPSR really encourages education in socially appropriate values, attitudes and behaviours?
10. Do you think that with the MPSR students are also learning the contents of Physical education, in addition to attitudes and values?
11. Do you think the students do less physical exercise with the MPSR compared to teaching with group control, even though the contents taught are the same?
12. What advantages have you found with the MPSR compared to the methodology you had been using until now?
13. Are the activities and tasks with the MPSR better adapted to students' interests and needs?
14. Is there anything else you would like to add?

Instrumento

Se diseñó una entrevista semiestructurada para aplicar, de forma grupal, a cada uno de los profesores participantes en el estudio. El instrumento diseñado se envió a un grupo de seis jueces expertos, con publicaciones en este campo de estudio y con experiencia en este tipo de procedimientos de investigación. El objetivo fue adquirir la validez de contenido y calidad (validez de constructo e inteligibilidad). Los jueces expertos observaron si la entrevista incluía todos los contenidos necesarios, si las preguntas aparecían en el orden adecuado, además de la utilización de un vocabulario comprensible para el encuestado. Las valoraciones cuantitativas de los jueces expertos, medidas a través de la prueba V de Aiken, mostraron unos valores entre 0.84 y 0.98, considerados como muy elevados (Merino y Livia, 2009). La entrevista final estuvo formada por 14 preguntas (tabla 1).

Tabla 1
Guion entrevista dirigida al profesorado

1. ¿Sentís que disponéis de más instrumentos para educar en contextos escolares a niños o grupos de escolares con conductas que alteran la convivencia?
2. ¿Consideráis que estáis lo suficientemente formados para poner en práctica el MRPS?
3. ¿Estáis siendo capaces de adaptar las unidades didácticas al MRPS? ¿Cuáles son los principales problemas que os han surgido?
4. ¿Cómo os sentís cuando aplicáis el MRPS?
5. ¿Cuáles son los aspectos más novedosos que consideráis que están aportando a vuestras clases?
6. ¿Qué consideráis que puede mejorarse en la aplicación del MRPS?
7. ¿Consideráis que algunas edades o características del alumnado pueden ser más adecuadas para la aplicación del MRPS? ¿Y en el profesorado, años de docencia, experiencia previa, ...?
8. ¿Consideráis que algunos contenidos pueden ser más adecuados para la aplicación del MRPS?
9. ¿Consideráis que el MRPS realmente fomenta la educación en valores, actitudes y comportamientos socialmente adecuados?
10. ¿Pensáis que con el MRPS están aprendiendo igualmente los contenidos propios de la EF además de actitudes y valores?
11. ¿Pensáis que realizan menos ejercicio físico con el MRPS respecto a la enseñanza desarrollada en el grupo control, aun siendo los mismos contenidos impartidos?
12. ¿Qué ventajas habéis encontrado en el MRPS con respecto a la metodología empleada hasta el momento?
13. ¿Están mejor adaptadas las actividades y tareas con el MRPS a los intereses y necesidades de los alumnos?
14. ¿Qué os gustaría comentar que no se ha dicho hasta el momento?

They were asked in sequence to guide the interview to the following issues: results or effects of implementing the MPSR model (e.g., “What do you think this methodology brought compared to the one you were using before?”); determinants or elements which influenced the intervention under the MPSR model (e.g., “Did you run into any problems when implementing the teaching model?”) and aspects to improve the model when applying it in PE sessions (e.g., “Would you suggest any improvements in the implementation of the model? If so, what?”).

Procedure

Selection of Participants. The schools were chosen according to the territorial division of the Teacher and Resource Centres (TRC) of the Autonomous Community of Murcia, so that in each TRC, one PS and one SS participated; they were chosen using non-probabilistic intentional sampling.

Teacher Training. Once the schools were chosen, a meeting was held with the directors and participating PE teachers in which they were told about the duration and development of the research. Later, informed consent was requested of the parents and guardians of the participating students, while the PE teachers in charge of implementing the MPSR received a 30-hour training course divided into 5 sessions taught by trainers specialised in this methodology. The training teams were two university professors with more than 10 years of experience implementing the MPSR. Each of them has at least 5 publications in scholarly journals related to the implementation of the MPSR. The contents of the course were the following: levels of the MPSR, organisation of the PE classes, pedagogical tools to adapt the contents of the classes to the MPSR methodology, conflict-resolution strategies and portfolio of activities to educate in values via sports. Once the training course was over, the teachers were given a test to ensure that they had properly assimilated the contents. This test was made up of 40 multiple-choice questions on the contents of the training course. The teachers had to get at least 80% right in order to participate in the programme. The characteristics of this training are shown in Figure 1.

Estas se plantearon con la finalidad de dirigir la entrevista hacia las siguientes cuestiones: resultados o efectos de la aplicación del modelo MRPS (ej. “¿Qué creéis que ha aportado esta metodología con respecto a lo que estabais haciendo anteriormente?”); condicionantes o elementos que influyen en la intervención bajo el modelo de MRPS (ej. “¿Habéis encontrado algún tipo de problema a la hora de aplicar el modelo de enseñanza?”), y aspectos para mejorar este modelo a la hora de aplicarlo a las sesiones de EF (ej. ¿Plantearíais alguna mejora para la aplicación de este modelo de enseñanza? Si es así, ¿cuál?).

Procedimiento

Selección de participantes. La selección de los centros educativos se realizó según la división territorial que ofrecen los centros de profesores y recursos (CPR) de la Comunidad Autónoma de Murcia, de manera que cada uno de los CPR contó con la participación de dos centros adheridos a su ámbito, un colegio de EP y un instituto de ES, seleccionados utilizando un muestreo no probabilístico intencional.

Formación del profesorado. Una vez seleccionados los centros docentes se desarrolló una reunión con los directores y profesores de EF participantes donde se explicó la duración y desarrollo de la investigación. Posteriormente, se solicitaron los consentimientos informados de los padres y tutores de los alumnos participantes mientras que los profesores de EF encargados de implantar el MRPS recibieron un curso de formación de 30 horas distribuidas en 5 sesiones. El curso fue impartido por profesorado especializado en esta metodología. Los equipos de formación fueron dos profesores universitarios con más de 10 años de experiencia en la aplicación del MRPS. Cada uno poseía al menos 5 publicaciones relacionadas con la aplicación del MRPS en revistas científicas. Los contenidos del dicho curso fueron los siguientes: niveles del MRPS, estructura de las clases de EF, herramientas pedagógicas para la adaptación de los contenidos de las clases a la metodología del MRPS, estrategias para resolución de conflictos y dossier de actividades para educar en valores a través del deporte. Una vez terminado el curso de formación, se realizó un test a los profesores para asegurar que los contenidos habían sido correctamente asimilados. Esta prueba estaba formada por 40 preguntas tipo test sobre los contenidos del curso de formación. Era necesario acertar un 80% de las preguntas para poder participar en el programa. Las características de esta formación pueden observarse en la figura 1.

TRAINING COURSE

1. Levels of the MPSR.
 - Level 1. Respect for others.
 - Level 2. Participation and effort.
 - Level 3. Autonomy and leadership
 - Level 4. Helping others.
 - Level 5. Transfer.

2. Organisation of the MPSR session.
 - Awareness-raising.
 - Responsibility in action.
 - Group encounter.
 - Assessment and self-assessment.

3. Tools to solve discipline problems.
 - Common strategies.
 - Individual strategies.

4. Portfolio of activities and tasks to develop each level of responsibility.

5. Adaptation of the Teaching Units to the MPSR methodologies.
 - Doing practical cases.
 - Correcting the Teaching Units.

CURSO DE FORMACIÓN

1. Niveles del MRPS.
 - Nivel 1. Respeto a los demás.
 - Nivel 2. Participación y esfuerzo.
 - Nivel 3. Autonomía y liderazgo.
 - Nivel 4. Ayuda a los demás.
 - Nivel 5. Transferencia.

2. Estructura de la sesión del MRPS.
 - Toma de conciencia.
 - La responsabilidad en acción.
 - Encuentro de grupo.
 - Evaluación y autoevaluación.

3. Herramientas para resolver problemas de disciplina.
 - Estrategias comunes.
 - Estrategias individuales.

4. Dossier de actividades y tareas para el desarrollo de cada nivel de responsabilidades.

5. Adaptación de las unidades didácticas a la metodología del MRPS.
 - Realización de supuestos prácticos.
 - Corrección de las unidades didácticas.

Figure 1. Development of the teacher training course.

Figura 1. Desarrollo del curso de formación para el profesorado.

Implementation of the MPSR. Once the training course was over, the teachers implemented the MPSR in their PE classes (two 60-minute classes per week) for a total of twelve weeks. The format of the sessions was organised into four parts: awareness-raising, responsibility in action, group encounter, and assessment and self-assessment (Hellison, 2011). Even though all the sessions followed the same structure, each teacher adapted the teaching units in their syllabi to the characteristics of the MPSR. In this way, the contents and activities done by each teacher were different. While the model was implemented, four follow-up sessions were held (with a total duration of 20 hours). The objectives of these sessions were: to discuss the difficulties the teachers were facing while implementing the programme, to review the contents of the PE classes and adjust them to the MPSR methodology, and to provide different feedback and strategies to continue implementing the programme. To do so,

Aplicación del MRPS. Una vez finalizado el curso de formación, el profesorado aplicó el MRPS durante las clases de EF (dos clases de 60 minutos a la semana), un total de doce semanas. El formato de la sesión se estructuró en cuatro partes: toma de conciencia, la responsabilidad en acción, encuentro de grupo y evaluación y autoevaluación (Hellison, 2011). Aunque todas las sesiones seguían una misma estructura, cada profesor adaptó las unidades didácticas de sus programaciones a las características del MRPS. De este modo, los contenidos y actividades desarrollados por cada profesor fueron diferentes. Durante la implantación del modelo, se realizaron cuatro sesiones de seguimiento (duración total de 20 horas). Los objetivos de estas sesiones eran: tratar las dificultades de los profesores durante la aplicación del programa, revisar los contenidos de las clases de EF y ajustarlos a la metodología del MRPS y proporcionar diferentes retroacciones y estrategias para continuar con la implantación del programa. Para ello, se realizaron filmaciones en vídeo de varias sesiones, registrando el discurso del profesor

several sessions were videoed and the teachers' discourse was recorded with a wireless microphone; later, they were analysed in the training sessions with the teacher involved and an expert "supervisor" of the process. Furthermore, follow-up and support of the process were offered (via phone, email and a website) to answer any questions that might arise (Fullan, 2001; Little & Houston, 2003; Sinelniko, 2009). Finally, self-assessment questionnaires were administered to the teachers at different points in the process with the goal of verifying that they were implementing the model properly. Even though this verification was defined in terms of adherence to the essential aspects of the model, there was flexibility when implementing it in specific situations in the teacher's milieu. In this sense, for example, each teacher adapted the exercises and tasks in their teaching units to the organisation, levels and strategy of the MPSR while respecting the athletic contents of their syllabus. The study was approved by the Bioethics Committee at the University of Murcia.

Development of the Group Interviews with the Teachers in the Study. After the MPSR implementation was finished, the teachers were interviewed in focus groups with a total of three meetings held in each of the municipalities that participated in the study. Six, four and six teachers attended these interviews, depending on the accessibility of the meeting venue. The premises of anonymity and data confidentiality were borne in mind, as well as the voluntary consent of each subject to participate in the study. After the literal transcription of the discourse of each of the participants, the text was revised, primarily focusing on the grammatical correctness of the content, checking for the appropriate division of the text into sentences which could later be segmented into units of meaning in the content analysis process.

The interviews were held after the programme was finished in order to get information on the teachers' opinions after having implemented the model and seen its effects.

Data Analysis

The data from the interviews were analysed based on the content analysis procedure through the coding process (Hernández, Fernández, & Baptista, 2006). With the analysis procedure, each unit of meaning

con un micrófono inalámbrico para, posteriormente, ser analizadas en sesiones formativas con el profesor implicado y un experto "supervisor" del proceso. Además, se realizó un seguimiento y apoyo del proceso (vía telefónica, correo electrónico y página web), para resolver las posibles dudas que pudieran surgir (Fullan, 2001; Little y Houston, 2003; Sinelniko, 2009). Finalmente, se administraron unos cuestionarios de autoevaluación de la docencia, en diferentes momentos del proceso, con el objeto de verificar que se estaba aplicando de forma correcta el modelo. Aunque esta verificación fue definida en términos de adherencia a los aspectos esenciales del modelo, existía flexibilidad a la hora de su implementación a situaciones concretas del entorno del profesorado. En este sentido, por ejemplo, cada profesor adaptó los ejercicios y tareas de sus unidades didácticas a la estructura, niveles y estrategias del MRPS, pero respetando los contenidos deportivos de su programación. El estudio tiene la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad de Murcia.

Desarrollo de las entrevistas grupales con los profesores de estudio. Finalizada la aplicación del MRPS, los profesores fueron entrevistados en sesiones de grupo, sesiones de enfoque "focus groups", realizando un total de tres reuniones en cada uno de los municipios que participaron en el trabajo. Los grupos de profesores que asistieron a estas entrevistas fueron de seis, cuatro y seis profesores, en función de la accesibilidad al lugar de la reunión. Se tuvieron en cuenta las premisas de anonimato y confidencialidad de los datos, así como el consentimiento voluntario de cada sujeto para participar en el estudio. Tras la transcripción literal del discurso de cada uno de los participantes, el texto fue revisado, centrándose principalmente en la corrección gramatical del contenido, comprobando la adecuada división del texto en oraciones para su posterior segmentación en unidades de significado en el proceso de análisis del contenido.

Las entrevistas se desarrollaron tras finalizar la implantación del modelo, con el objeto de obtener información sobre la opinión de los profesores tras haber experimentado y vivenciado la aplicación del modelo y los efectos del mismo.

Análisis de los datos

El análisis de los datos procedentes de las entrevistas se desarrolló basándose en el procedimiento de análisis del contenido, mediante el proceso de codificación (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). Con el procedimiento de

was assigned a code determined by the members of the research group, who are experts on the topic and familiar with the process, based on the dimensions through which the interview questions were designed. The dimensions and associated codes were identified following a mixed (deductive-inductive) process (Table 2).

análisis a cada unidad de significado se le asignaba un código. Los códigos fueron determinados por miembros del grupo de investigadores, expertos en la temática y conocedores del proceso, sobre la base de las dimensiones a partir de las que se diseñaron las preguntas de las entrevistas. Se identificaron las dimensiones y códigos asociados siguiendo un proceso mixto (deductivo-inductivo) (tabla 2).

Table 2
Description of the dimensions and codes of the study

Codes	Description
Dimension	
Results of the model	
Student. Changes in behaviour (AC)	Changes that occur in the students in terms of behaviour (disruptive behaviours, T-S or S-S relations) or attitude (autonomy, participation, motivation, respect).
Teacher. Professional development (RE)	Changes that take place in the teacher either through the acquisition of resources, tools, knowledge or attitudinally as a result of implementing the model.
Dimension: Previous determinants	
Subject (TC)	The type of content to be worked on in the session or teaching unit influences the implementation of the model (certain contents facilitate/hinder its implementation).
Type of task (TT)	References to the characteristics or type of activities proposed in the sessions.
Student social-academic profile (CG)	Characteristics of the students which are related to the implementation of the model.
Student age (E)	Student age.
Teacher experience with group (TG)	This refers to the amount of time the teacher has been teaching the group with which the model was implemented.
Previous teacher training (FP)	Aspects related to their training and experience as a teacher.
Dimension: Determinants of the process	
Student (AL)	Student actions or behaviours in the course of the session.
Routine (RU)	Event which entails the invariable sequence in Hellison's model.
Session time-practice time (TP)	References to the lesson time and/or specifically to practice time.
Change in teacher intervention (CIP)	Changes that occur in the teacher's way of doing things which are viewed by the interviewed teacher as a problem.
Number of factors to control (NC)	Number of elements or items that the teacher has to control from the model.
Feedback on the process (FE)	Teacher's references to the need to get information on the process while implementing the model.
Uncertainty in the process (IP)	Doubts that the teacher has or that arise during the process.
Motivation (MO)	Teacher's stimulation towards teaching.
Dimension: Proposals for improvement	
Initial implementation (AI)	Implementation of the model at the beginning of the academic year.
Horizontal implementation (AH)	Implementation of the model in all the courses and/or for several years.
Vertical implementation (AV)	Implementation of the model in all school levels.
Resources/teaching strategies (CE)	New proposals suggested by teachers for the implementation of Hellison's model.

Tabla 2
Descripción de las dimensiones y códigos del estudio

Códigos	Descripción
Dimensión: resultados del modelo	
Alumno. Cambios comportamiento (AC)	Modificaciones que se producen en el alumnado a nivel conductual (conductas disruptivas, relación P-A y A-A) o actitudinal (autonomía, participación, motivación, respeto).
Profesor. Desarrollo profesional (RE)	Cambios que se producen en el profesor, bien por adquisición de recursos, herramientas, conocimientos o a nivel actitudinal como resultado de la aplicación del modelo.
Dimensión: condicionantes previos	
Materia (TC)	El tipo de contenido a trabajar en la sesión o unidad didáctica influye en la aplicación del modelo (ciertos contenidos facilitan/dificultan la aplicación del mismo)
Tipo de tarea (TT)	Referencias a las características o tipología de las actividades que se proponen en las sesiones.
Perfil socio-académico alumno (CG)	Características del alumnado que se ven relacionadas con la aplicación del modelo.
Edad alumno (E)	Edad del alumnado.
Experiencia profesor con grupo (TG)	Hace referencia al tiempo que el profesor lleva impartiendo docencia con el grupo en el que ha aplicado el modelo.
Formación previa profesor (FP)	Aspectos relacionados con su formación y experiencia como docente.
Dimensión: condicionantes del proceso	
Alumno (AL)	Acciones o comportamientos del alumno en el desarrollo de la sesión.
Rutina (RU)	Suceso que supone la secuencia invariable del modelo de Hellison.
Tiempo de sesión-tiempo de práctica (TP)	Referencias al tiempo de la sesión y/o, en concreto, al tiempo de práctica.
Cambio intervención profesor (CIP)	Cambios que se desarrollan en el proceder del profesor y es entendido por el profesor entrevistado como un problema.
Número de elementos a controlar (NC)	Cantidad de elementos o ítems que el profesor debe de controlar del modelo.
Retroacción del proceso (FE)	Referencias del profesor a la necesidad de obtener información durante la aplicación del modelo del proceso desarrollado.
Incertidumbre proceso (IP)	Dudas del profesor que posee o se le presentan durante el proceso.
Motivación (MO)	Estimulación del profesor hacia la docencia.
Dimensión: propuestas de mejora	
Aplicación inicio (AI)	Desarrollar el modelo desde principio de curso.
Aplicación horizontal (AH)	Aplicación del modelo en todas las asignaturas y/o durante varios años.
Aplicación vertical (AV)	Aplicación del modelo en todos los cursos escolares.
Recursos/estrategias de enseñanza (CE)	Propuestas novedosas que plantea el profesorado para la aplicación del modelo de Hellison.

The coding was done by three coders who had previously participated in a training process (Moreno et al., 2002). In order to train the coders, several familiarisation sessions were held, followed by the training, following the processes indicated in the study by Moreno et al. (2002). In the first sessions,

La codificación fue llevada a cabo por tres codificadores que participaron, previamente, en un proceso de formación (Moreno et al., 2002). Para el entrenamiento y formación de los codificadores se desarrollaron varias sesiones de familiarización y posteriormente de entrenamiento, siguiendo los procesos indicados en el trabajo

the consensual concordance process was used, with all three coders coding one of the interviewees. Before starting the coding process of all the interviews in the study, the reliability of the coders was ensured such that the degree of reliability was higher than 80%, until obtaining an intercoder concordance taken two by two (Gorospe, Hernández, Anguera, & Martínez de Santos, 2005) via Freiss's kappa value of $\kappa = .72$, which is described as "substantial" (Landis & Koch, 1977).

The data were entered in the MAXQDA10 software to calculate the frequencies of the codes and the recovery of the coded segments according to dimensions and codes. To calculate the kappa index, the SPSS 22.0 software for Windows was used.

To present the data, discourse segments from each participant coded into one of the established categories were used. The order in which the results are presented is based on the frequency of each of the codes, with the information related to the codes presented from the most cited to the least cited.

Results

The analysis of the interviews provides information on the implementation of the MPSR. The teachers interviewed discussed the changes in the students and in themselves which stemmed from the intervention based on this teaching model. A series of determinants or limitations also arose which determine and influence the implementation of the model. With the goal of optimising it, the proposals for improvement suggested by the teachers who participated in the personal and social responsibility programme were collected.

The results are classified into four dimensions: Results of the implementation of the programme, Previous determinants, Determinants of the process and Proposals for improvement (Table 3). As can be seen, what stands out is the frequency with which references are made to the results of the programme in terms of both changes in students' behaviour and values in terms of the teachers' own professional development. Furthermore, within the category of Determinants of the process, there was also a high frequency of allusions to the relationship between the MPSR and the amount of practice time available, while in the Previous determinants, the code that was cited the most was

de Moreno et al. (2002). En las primeras sesiones se utilizó el proceso de concordancia consensuada, codificando una de las entrevistas entre los tres codificadores. Antes de iniciar el proceso de codificación de todas las entrevistas del estudio se aseguró la fiabilidad de los codificadores de forma que el grado de fiabilidad fuera superior al 80% y hasta obtener una concordancia intercodificadores tomados dos a dos (Gorospe, Hernández, Anguera y Martínez de Santos, 2005), a través del valor de kappa de Freiss de $\kappa = .72$ calificado de "substantial" (Landis y Koch, 1977).

Los datos fueron introducidos en el programa MAXQDA10 para el cálculo de las frecuencias de los códigos y la recuperación de los segmentos codificados según dimensiones y códigos. Para el cálculo del índice kappa, se utilizó el programa SPSS 22.0 para Windows.

Para la presentación de los datos se emplearon segmentos del discurso de cada participante, codificados en cada una de las categorías establecidas. El orden de exposición de los resultados se llevó a cabo a partir de la frecuencia de cada uno de los códigos presentando la información relacionada con los códigos más citados hasta llegar a los menos citados.

Resultados

El análisis de las entrevistas desarrolladas aporta información sobre la aplicación del MRPS. Los profesores entrevistados manifiestan los cambios, del alumnado y del mismo profesorado, que se han derivado de la intervención basada en este modelo de enseñanza. También aparece una serie de condicionantes o limitaciones que determinan e influyen en la aplicación del modelo. Con el objeto de optimizarlo, se han recogido las propuestas de mejora consideradas por los profesores que han participado en el programa de responsabilidad personal y social.

Los resultados se presentan clasificados en cuatro dimensiones: Resultados de la aplicación del programa, Condicionantes previos, Condicionantes del proceso y las Propuestas de mejora (tabla 3). Como puede observarse, destaca la frecuencia con la que se alude a los resultados del programa, tanto en lo que refiere a los cambios de comportamiento y en los valores del alumnado como en cuanto al desarrollo profesional del propio profesorado. Además, dentro de la categoría de Condicionantes del proceso, también se ha registrado una alta frecuencia de alusiones a la relación entre el MRPS y el tiempo disponible para la práctica mientras que en los Condicionantes previos, el código sobre el que más se ha incidido ha

Table 3
Frequency of codes used in the content analysis

Dimension	Dimensión	Code	Código	Frequency Frecuencia
Results of the programme	Resultados del programa	Student-Changes in behaviour and values	Alumno-Cambios comportamiento y valores	56
		Teacher. Professional development	Profesor. Desarrollo profesional	51
Previous determinants	Condicionantes previos	Subject	Materia	32
		Student social-academic profile	Perfil socioacadémico alumno	25
		Student age	Edad alumno	18
		Teacher experience with group	Experiencia profesor con grupo	16
		Previous teacher training	Formación previa profesor	10
		Type of task	Tipo de tarea	9
Determinants of the process	Condicionantes del proceso	Session time-practice time	Tiempo de sesión-tiempo de práctica	46
		Change in teacher intervention	Cambio intervención profesor	14
		Uncertainty in the process	Incertidumbre proceso	14
		Student	Alumno	13
		Number of factors to control	Número de elementos a controlar	11
		Routine	Rutina	7
		Feedback on the process	Retroacción del proceso	2
		Teacher motivation	Motivación del profesor	4
Proposals for improvement	Propuestas de mejora	Vertical implementation	Aplicación vertical	22
		Horizontal implementation	Aplicación horizontal	14
		Initial implementation of the course	Aplicación inicio del curso	13
		Resources/teaching strategies	Recursos/estrategias de enseñanza	6

Tabla 3
Frecuencia de códigos utilizados en el análisis del contenido

the school subject. Finally, with regard to the Proposals for improvement, they tended to revolve around the possibilities of vertical implementation.

Results of the Programme Dimension

The changes mentioned the most took place in the students as a result of the implementation of the programme. On the one hand, the teachers interviewed stated that the students who participated in the programme went from more selfish behaviour to showing helpful actions towards their classmates and greater awareness of the importance of respecting the game.

“We are going to try to help our classmates, we are going to respect the rules of the game, every day they’re more aware. I think that if you stress it every day, they become more aware” (Jumilla).

The students’ attitudes and values were also part of the changes after the MPSR. The students with

sido el de la materia. Por último, en lo concerniente a las Propuestas de mejora, estas se centran en mayor medida en las posibilidades de aplicación vertical.

Dimensión Resultados del programa

Los cambios más referenciados se han producido en el alumnado como resultado de la aplicación del programa. Por un lado, los profesores entrevistados manifiestan que los alumnos con la aplicación del programa han pasado de un comportamiento más egoísta a mostrar acciones de ayuda hacia los compañeros y a tomar conciencia de la importancia del respeto del juego.

“Vamos a intentar ayudar a los compañeros, vamos a respetar las normas de juego, cada día son más conscientes. Yo creo que si cada día lo machacas, ellos se hacen más conscientes” (Jumilla).

También las actitudes y valores de los alumnos han formado parte de los cambios tras el MRPS. Los alumnos

worse behaviours towards their classmates showed a different attitude after the programme was implemented, and student autonomy and participation were the attitudes mentioned the most in the interviews.

“I was very surprised because it was a group that you always had to stay on top of, that always required my help and my attention and so their ability to organise themselves surprised me, so I think that this is something very important that they have acquired by applying the model” (Roldán).

Furthermore, the programme had numerous effects in terms of the teachers acquiring resources and knowledge and increasing their motivation. The interviewees referred to aspects that entail improvements in their work. As shown in the lines below from the discourse of one of the interviewees, they acquired different teaching tools to apply in their PE sessions.

“The model is yet another tool to work with; it can be applied, you can try to use it so that the group becomes closer to you” (Roldán).

For other interviewees, the intervention with the MPSR model positively stimulated them to increase their willingness to prepare and develop their classes. The teachers stated that as the sessions went on, the objectives within the model were met and they consequently felt more motivated.

“What it brought me is motivation. Yesterday I was with a class that I used to say ‘Oh boy!’ every time they came in, and now I see them differently so I like planning for my classes and seeing what happens” (Roldán).

Previous Determinants Dimension

There is a series of elements that were determined for the teachers before they implemented the model. The aspects cited the most refer to the subject or type of content to be worked on in the sessions. The teachers stated that there are certain kinds of contents where it is difficult to implement this model or one of its parts.

“There are certain contents in which the work is more individual and where appreciating certain

con peores conductas hacia los compañeros y docentes presentaron otra actitud tras la aplicación, siendo la autonomía y la participación de los alumnos las actitudes más mencionadas en las entrevistas.

“Me quedé muy sorprendido, porque era un grupo que tenía que estar más encima, que constantemente requerían de mi ayuda, de mi atención y, por eso, la capacidad de organizarse me sorprendió, entonces yo creo que es algo muy importante que han adquirido aplicando el modelo” (Roldán).

Además, el programa ha tenido numerosos efectos sobre el profesorado adquiriendo recursos, conocimientos y viendo incrementada su motivación. Los entrevistados hacen referencia a aspectos que suponen una mejora en el desempeño de su labor. Tal y como se aprecia en las siguientes líneas del discurso de uno de ellos, los entrevistados han adquirido diferentes herramientas docentes para aplicar en sus sesiones de EF.

“El modelo es una herramienta más con la que trabajar, se puede aplicar, se puede tratar de utilizar para que el grupillo se acerque más a ti” (Roldán).

A otras personas entrevistadas, la intervención con el modelo MRPS les ha estimulado positivamente incrementando su predisposición para preparar y desarrollar sus clases. Los docentes declaran que conforme van transcurriendo las sesiones, se alcanzan los objetivos dentro del modelo y a su vez se encuentran más motivados.

“A mí lo que me ha aportado es una motivación. Yo estaba ayer con un curso que cada vez que entraban decía ¡madre mía! y ahora voy y los veo de otra forma entonces ya me preparo las clases con ganas a ver hoy a ver qué pasa” (Roldán).

Dimensión Condicionantes previos

Hay una serie de elementos que han determinado al profesorado antes de aplicar el modelo. Los aspectos más citados hacen referencia a la materia o el tipo de contenido a trabajar en la sesión. El profesorado declara que hay ciertos tipos de contenidos en los que se dificulta la aplicación de este modelo o en alguna de sus partes.

“Hay ciertos contenidos en los que hay un trabajo más individual y en los que apreciar determinadas

things from the project is more complicated than when you're doing body expression or sport, because in this case there are rules and there's contact with classmates, etc. I'm not saying it can't be worked on, but sports games and body expression are probably more suitable than health and physical condition activities" (Roldán).

The type of task chosen to work on these contents can also facilitate or hinder the implementation of the model. The teachers believed that activities that require group participation, the kind of work that involves several students, facilitate the implementation of the MPSR.

The student's social-academic profile was also mentioned as a previous determinant. The interviewees referred to the fact that the characteristics of certain students who can be described as "problematic" make them more susceptible to receiving this model, making it more effective.

"I think, for example, it is essential to implement this model among students who don't respect each other, are unable to listen silently, don't listen to you. It's impossible, it doesn't matter what you want to do, you're not going to be able to do it. If they're playing football, they immediately get in a fight, they don't respect the rules..." (Jumilla).

Age is a student factor that the teachers consider determinant in the model. They agree that the students need a certain degree of maturity in order to carry out all the parts of the model. The students' ages often prevent them from grasping the abstract concepts related to ethical values and personal and social responsibility which the programme tries to convey.

"In primary school it's more difficult to convey. In secondary I think the ideal year is the second, especially because it's when there are the most conflicts; there's a bottleneck of kids who are repeating..." (Roldán).

Some of the interviewees state that the fact that it was the first year they were teaching that group of students, or, conversely, having taught the same group of students before, gives the teacher more or less knowledge about the behaviour and the best methodology to use to properly implement the model.

cosas del proyecto ahí es más complicado que cuando estás haciendo expresión corporal o deporte, porque en este caso hay unas normas, hay un contacto con los compañeros, etc. No digo que no se pueda trabajar, pero que a lo mejor los juegos de deportes y expresión corporal son más dados que los de salud y condición física" (Roldán).

El tipo de tarea elegido para trabajar estos contenidos también influye facilitando o dificultando la aplicación del modelo. Los profesores consideran que aquellas actividades que requieren de la participación grupal, de un trabajo que implique a varios alumnos, facilitan el desarrollo del MRPS.

El perfil socioacadémico del alumno también es apuntado como un condicionante previo. Los entrevistados se refieren a que las características que posee cierto alumnado, que puede identificarle como "problemático", les hacen más susceptibles de recibir este modelo resultando más eficaz.

"A mí me parece, por ejemplo, indispensable aplicar este modelo entre los alumnos que entre ellos no se respetan, no son capaces de escuchar en silencio, no te escuchan, es imposible, da igual lo que quieras hacer, es que no vas a poder, si están jugando al fútbol se monta enseguida una pelea, no respetan las normas..." (Jumilla).

La edad es un aspecto del alumnado que el profesorado considera determinante en el modelo. Coinciden en que debe de haber una madurez en el alumno para poder llevar a cabo todas las partes del modelo. Las edades de los estudiantes a menudo les impiden captar los conceptos abstractos relacionados con los valores éticos y de responsabilidad personal y social que se pretenden transmitir.

"En primaria es muy difícil, en secundaria yo creo que el curso ideal es segundo, sobre todo porque es donde se dan más conflictos, se crea el tapón de niños que repiten..." (Roldán).

Algunos de los entrevistados afirman que el hecho de que sea el primer año que imparten clase a ese grupo de alumnos o, al contrario, el haber coincidido en varias ocasiones impartiendo docencia al alumnado, aportan al docente un mayor o menor conocimiento del comportamiento y de la metodología apropiada para el correcto desarrollo del modelo.

The teacher's previous training either in teaching in general or specifically in Hellison's model was mentioned as a factor that can determine its development. If the teacher has more experience and training, this facilitates and optimises the teaching-learning process using this teaching methodology.

Determinants of the Process Dimension

The element mentioned the most as a determinant of the process is the session time. The different interviewees concurred that it is difficult to implement this method within the schools' schedules, which are limited to sessions lasting less than one hour.

"Time, so as I'm going from one place to another, I take 8 minutes in getting there, 8 minutes in getting back, and the classes are 50 minutes. So when I want to gather the students for the assessment, I've only had time to warm up and do two exercises, and then I have to leave again" (Jumilla).

On the other hand, some of the teachers believe that implementing this model lowers the amount of practice time in the sessions, while others believe that the time invested in the process generates a long-term benefit which could help the activity time in physical education classes be better used.

"To me, the time that might be wasted doing physical activity doesn't matter because if there is a conflict in class, that definitely takes away time. The time that you may spend one day, which is five minutes, is worth it; with a fight, any dispute, we stop and reflect. That time may be more valuable in the long term; it pays off. I think that there are fewer stops-and-starts and the class can run more smoothly" (Jumilla).

As a consequence of implementing the model, the teachers have to change certain routines in their interventions. Sometimes, some of the teachers mentioned this as a problem.

"It was hard for me, and as time goes by it is even harder because I have always controlled the class myself, from when they enter until they leave. So

La formación previa del docente, bien sobre su labor docente o, específicamente, sobre el modelo de Hellison, ha sido apuntado como un elemento que puede determinar su desarrollo. Una mayor experiencia y formación del docente facilita y optimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo esta metodología de enseñanza.

Dimensión Condicionantes del proceso

El elemento más referenciado como determinante del proceso se refiere al marco temporal de las sesiones. Las diferentes entrevistas coinciden en que es difícil llevar a cabo este método dentro de la organización horaria de los centros, limitado a sesiones de menos de una hora.

"El tiempo que es, mientras que me desplazo a un sitio y a otro tardo 8 minutos en subir, 8 minutos en bajar y la clase son 50. Es que cuando los quiero reunir a evaluar resulta que me ha dado tiempo solo a calentar, hago dos ejercicios y me tengo que bajar otra vez" (Jumilla).

Por otro lado, parte del profesorado considera que la aplicación de este modelo reduce el tiempo de práctica de la sesión mientras que otros valoran que el tiempo invertido en el proceso genera un beneficio a largo plazo que servirá para una mejor utilización del tiempo de actividad física en las clases de EF.

"Para mí no es significativo el tiempo que pueda estar perdiendo de hacer actividad física porque si hay un conflicto en clase eso sí que me quita tiempo. El tiempo que a lo mejor dedicas un día, que son cinco minutos, se rentabiliza, una discusión, cualquier disputa, que paremos y se reflexione, te puede venir mejor, a largo plazo, ese tiempo al final se rentabiliza. Yo creo que cada vez hay menos parones y puede desarrollarse mejor la clase" (Jumilla).

Como consecuencia de la aplicación del modelo, el profesor tiene que cambiar ciertas rutinas en su intervención. En ocasiones, parte del profesorado ha apuntado esto como un problema.

"A mí sí me ha costado y conforme va pasando más el tiempo me cuesta más todavía porque el control de la clase siempre lo he llevado yo, desde que entran hasta

it was particularly hard for me to let up, and now I only intervene when I see that it isn't working. And when I have to take over the lead again, they themselves see that it's hard for me" (Roldán).

During the implementation of the process, the teachers were at some points immersed in an environment of uncertainty, with doubts regarding what strategies to use, how to organise the sessions, etc., which was considered the outcome of having little experience with this kind of methodology and their lack of knowledge about their intervention.

Students are still a determinant for teachers during the process. Students' behaviours and actions will guide the teaching intervention such that the dynamic of reflection and dialogues that the programme calls for are influenced by student behaviour.

The routine that is associated with the implementation of this model generated contrasting interpretations among the interviewees. On the one hand, repeating the levels and the assessment activities was viewed as a negative factor that demotivated students and made the methodology unappealing to them. However, the painstaking organisation of the process freed them up to consider how to conduct each session every day.

"It's also true that the routine, the routine itself, becomes a bit monotonous: repeating the levels, then the assessment and then the same thing over and over again may tire them. I don't know, they may not be motivated" (Jumilla).

Finally, and noted by just some of the teachers interviewed, the teacher having a high level of motivation for teaching will make the model work better and lead to a greater willingness to resolve the conflicts that arise.

Proposals for Improvement Dimension

Implementing the MPSR in each of the years at school is one of the most common proposals cited by the teachers interviewed. With vertical implementation, the programme could go deeper into each of the levels proposed by the model, facilitating better learning of the attitudes and values that this methodology seeks to foster.

que salen. Entonces me ha costado sobre todo dar rienda y ya intervengo sólo cuando veo que no funciona. Y cuando tengo que retomar el tema ellos mismos detectan que a mí me cuesta trabajo" (Roldán).

Durante la aplicación del proceso, el profesorado se ha visto inmerso, en ciertos momentos, en un entorno de incertidumbre presentándosele dudas respecto a las estrategias a utilizar, la estructura de las sesiones, etc., lo que ha sido considerado el resultado de contar con una escasa experiencia con este tipo de metodología y por la inexistencia de conocimiento sobre su intervención.

El alumno sigue siendo un condicionante para el profesorado durante el proceso. Los comportamientos y acciones de los alumnos van a guiar la intervención del profesor de tal forma que la dinámica de la reflexión y los diálogos que reclama el programa se ven influenciados por el comportamiento del alumno.

La rutina que viene asociada a la aplicación de este modelo ha generado interpretaciones contrarias entre los entrevistados. Por un lado, la reiteración en los niveles, en las actividades de evaluación, etc., es vista como un factor negativo que desmotiva al alumnado y que no les genera un atractivo metodológico. Sin embargo, por otro lado, la estructuración minuciosa del proceso les ha liberado de plantearse cada día cómo proceder en cada sesión.

"También es verdad que la misma rutina, la misma rutina, se hace un poco monótona: repetir los niveles, luego la evaluación, y otra vez y otra vez, pues a lo mejor se cansan, no sé, puede que no estén motivados" (Jumilla).

Por último, y solo apuntado por algunos profesores entrevistados, presentar un elevado nivel de motivación hacia la docencia por parte del profesor va a generar un mejor desarrollo del modelo y una mejor predisposición para solventar las situaciones de conflicto que se produzcan.

Dimensión Propuesta de mejora

La aplicación del MRPS en cada uno de los cursos que conforman la formación académica del alumnado en etapa escolar, es una de las propuestas más citadas por el profesorado entrevistado. Con la aplicación vertical, se iría profundizando en cada uno de los niveles que propone el modelo facilitando un mejor aprendizaje de las actitudes y valores que pretende fomentar esta metodología.

“The best thing would be doing what is being done in 3rd year in 4th year, too, and then to keep it going when the others get them in 5th year. Because imagine a methodology for so many years, they’d get used to doing things like this, but when they’re older and have never done it before it’s harder to introduce. But if you introduce a routine at a young age, that would be great” (Jumilla).

This proposal was joined by its implementation not only in the PE class but also in each of the subjects which contribute to students’ multidisciplinary education. In this way, the interviewees advocated transferring this method to all the courses within the same year. By applying it horizontally, more benefits would be yielded, as more courses and teachers would be applying the method.

“In my opinion, using this model in all the subjects would be much more effective because if you only do it in PE and afterwards they have a different subject and the same process isn’t used and it’s lost. Plus, it would mean having more continuity, such as 3 hours a week, or also applying it in more classes, making it a school-wide project in which there are certain rules so the entire school has to be carrying them out” (Jumilla).

Likewise, the teachers believed that it would be recommendable for this process to start at the beginning of the academic year in order to make any adaptations needed for the students and then develop it as effectively as possible.

“The new things that you implement, for example, it’s really hard for me if they don’t start at the beginning of the year. They have very set habits, routines set from the beginning, and now it’s really hard for me to implement them” (Jumilla).

The teachers interviewed suggested novel proposals to improve the implementation of Hellison’s model, which range from using instruments that make it easier to see the objectives of each session to changes in the assessment.

The relationships among the codes are reflected in Table 4, which shows the number of times the codes interact with each other. The dimension that is

“Lo bueno sería que lo que está haciendo en 3º, lo haga en 4º y que cuando el otro los coja en 5º todos llevemos una continuidad. Porque imagínate una metodología durante tantos años, se acostumbran a que funcione así, pero ya tan mayores que nunca lo han hecho eso, cuesta introducirlo, pero si se introduce desde pequeños una rutina, estaría genial” (Jumilla).

A esta propuesta se suma su aplicación no solo en la asignatura de EF, sino también desde cada una de las áreas que contribuyen a la formación multidisciplinar del alumnado. De esta forma se aboga por trasladar este método a todas las asignaturas de un mismo curso. Aplicándolo de forma horizontal, se obtendrían más beneficios, siendo un mayor número de asignaturas y profesorado el que aplicase el método.

“En mi opinión utilizar este modelo en todas las asignaturas sería mucho más efectivo porque si lo haces solo en EF luego llega otra asignatura, no utilizan el mismo proceso, se pierden. Además sería tener más continuidad, por ejemplo 3 horas a la semana o que se aplicara también en más asignaturas, que fuese un proyecto del centro en el que hay ciertas normas que tienen que ser todo el colegio el que las tiene que llevar a cabo” (Jumilla).

Del mismo modo, los profesores consideran que sería recomendable que este proceso se iniciara al principio del curso, realizando las adaptaciones necesarias a los alumnos y procediendo a su desarrollo con la mayor efectividad posible.

“Las cosas que tú vas implantando nuevas, a mí, por ejemplo, me cuesta mucho si no están desde principio de curso. Ellos tienen unos hábitos marcados, las rutinas marcadas desde el principio y, ahora me cuesta mucho implantarlas” (Jumilla).

Los profesores entrevistados han planteado propuestas novedosas para mejorar la aplicación del modelo de Hellison, que van desde la utilización de instrumental que facilite la visualización de los objetivos de la sesión hasta cambios en la evaluación.

Las relaciones que se producen entre los códigos aparecen reflejadas en la tabla 4, donde se pueden observar el número de veces que interactúan los diferentes códigos entre sí, siendo la dimensión que se relaciona

related the most to the other codes is “Results of the programme”. Conversely, the dimension that relates the least to the other codes is the one called “Proposals for improvement”. In terms of the codes that are related the most to the dimensions, the standout is “Student-changes in behaviour and values”, with more than 10 relations with the other codes throughout the document. On the opposite side are the codes “Changes in teacher intervention” and “Feedback on the process”, with an average relation with the rest of the codes under 1.

más veces con el resto de códigos “Resultados del programa”. Por el contrario, la dimensión que menos relaciones tiene con el resto de códigos es la denominada “Propuestas de mejora”. En cuanto a los códigos que más se relacionan con las dimensiones, destaca el denominado “Alumno-Cambios comportamiento y valores” con más de 10 relaciones con el resto de códigos a lo largo del documento. En el lado opuesto, están los códigos de “Cambios intervención profesor” y “Retroacción del proceso” con una relación media con el resto de códigos por debajo de 1.

Table 4

Relations among the codes of the different dimensions of the study

		Results Resultados		Previous d. C. previos						D. of the process C. proceso								Improvements Mejoras			
		AC	RE	MA	PS	EA	EP	PR	TT	AL	RU	TP	CIP	NC	FE	IP	MP	AC	AH	AV	RE
Results Resultados	AC	–	40	19	14	19	19	19	17	19	7	19	9	13	4	13	13	7	11	14	13
	RE		–	13	8	13	13	13	10	13	5	13	8	7	2	7	7	4	7	8	10
Previous d. C. previos	MA			–	3	5	5	5	4	5	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	PS				–	3	3	3	3	3	1	3	1	2	1	2	2	1	2	3	2
	EA					–	5	5	4	5	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	EP						–	5	4	4	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	PR							–	4	5	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	TT								–	4	2	4	2	4	2	3	1	2	3	3	3
D. of the process C. proceso	AL									–	2	5	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	RU										–	2	2	1	0	1	1	1	2	1	2
	TP											–	3	3	1	3	3	2	3	3	4
	CIP												–	1	0	1	1	1	2	1	3
	NC													–	1	3	3	2	2	2	2
	FE														–	1	1	1	1	1	1
	IP															–	3	2	2	2	2
	MP																–	2	2	2	2
Improvements Mejoras	AC																	–	2	1	2
	AH																		–	2	3
	AV																			–	2
	RE																				–

Note. AC=Students-changes in behaviour; RE=Teacher-professional development; MA=Subject; PS=Student's socioeconomic profile; EA=Student age; EP=Teacher's experience with the group; PR=Teacher's previous experience; TT=Type of task; AL=Student; RU=Routine; TP=Session/practice time; CIP=Change in teacher's intervention; NC=Number of elements to control; FE=Feedback on the process; IP=Uncertainty of the process; MP=Teacher motivation; AC=Implementation at start of academic year; AH=Horizontal implementation; AV=Vertical implementation; RE=Teaching resources/strategies.

Nota. AC=Alumnos-cambios de comportamiento; RE=Profesor-desarrollo profesional; MA=Materia; PS=Perfil socioeconómico del alumno; EA=Edad del alumno; EP=Experiencia profesor con el grupo; PR=Experiencia previa del profesor; TT=Tipo de tarea; AL=Alumno; RU=Rutina; TP=Tiempo sesión/práctica; CIP=Cambio en la intervención del profesor; NC=Número de elementos a controlar; FE=Retroacción del proceso; IP=Incertidumbre del proceso; MP=Motivación del profesor; AC=Aplicación inicio de curso; AH=Aplicación horizontal; AV=Aplicación vertical; RE=Recursos/estrategias de enseñanza.

Discussion

The objective of this study was to ascertain teachers' perceptions of the effects and determinants of the implementation of the MPSR, as well as any possible improvements to this methodology that they might propose. Based on the results obtained in the study, we can state that on the whole, the participating teachers positively assessed the experience of implementing the programme, although they also expressed some difficulties before and during the implementation of the methodology. Regarding the positive effects, one of the most noteworthy findings was the professional improvement in the teachers, bringing them new resources and knowledge, as well as increasing their motivation and willingness to prepare and develop their classes. In this sense, any training done in a group and with a specific purpose in mind brings an important motivational factor (Elliot, 2000; Garet, Porter, Desimone, Birman, & Kwang, 2001), which has been stressed by teachers in other studies which have developed the MPSR in PE classes (Llopis-Goig et al., 2011; Tarín et al., 2013). Furthermore, the teachers also stressed the model's benefits for their students, improving aspects related to personal and social responsibility such as participation and effort, autonomy and respect and help for others; these results match those of other similar studies (Escartí et al., 2012; Jiménez-Martín & Durán, 2004; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

With regard to the determinants or difficulties prior to the implementation of the MPSR, the teachers concurred that the type of task and content, as well as certain sports, can hinder the work on some levels in the model. In this sense, even though some authors detract from the importance of the type of sport used (Pardo & García-Arjona, 2011), other studies suggest creating a balance between the more popular and deeply-rooted sports within certain groups and others that bring the students new and exciting experiences (Schilling, 2001). In a similar vein, the conclusions of the study conducted by Gómez-Mármol (2013) state that the characteristics of the sport practised influence the development of values since the practitioners of individual sports or those with a divided court without invasion showed values that were significantly higher than their comparison groups. On the other hand, the teachers stated that the model was shown to be more effective in students with behaviour problems and/or

Discusión

El objetivo de este trabajo era conocer la percepción de los profesores sobre los efectos y condicionantes de la aplicación del MRPS, así como las posibles mejoras que se puedan proponer a esta metodología. De los resultados obtenidos en el estudio se puede afirmar que, en general, los profesores participantes hicieron una valoración positiva de la experiencia de dicha aplicación, aunque también expresaron algunas dificultades previas y durante su aplicación. Atendiendo a los efectos positivos, uno de los datos más destacados fue la mejora profesional del docente, aportándole nuevos recursos y conocimientos, así como incrementando su motivación y predisposición a preparar y desarrollar sus clases. En este sentido, es de destacar el importante factor motivacional que tiene cualquier formación que se realiza en grupo y con un propósito concreto (Elliot, 2000; Garet, Porter, Desimone, Birman y Kwang, 2001), y que ha sido destacada por los profesores en otras investigaciones que han desarrollado el MRPS en las clases de EF (Llopis-Goig et al., 2011; Tarín et al., 2013). Además, los profesores destacaron también los beneficios que tuvo el modelo sobre los alumnos, mejorando aspectos relacionados con la responsabilidad personal y social, tales como la participación y el esfuerzo, la autonomía y el respeto y ayuda a los demás, resultados que coinciden con otros estudios similares (Escartí et al., 2012; Jiménez-Martín y Durán, 2004; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

Con respecto a los condicionantes o dificultades previas a la aplicación del MRPS, los profesores coincidieron en que el tipo de tarea y el tipo de contenido, así como determinados deportes pueden dificultar el trabajo de algunos niveles del modelo. En este sentido, aunque algunas autorías restan importancia al tipo de deporte utilizado (Pardo y García-Arjona, 2011), otras investigaciones sugieren crear un equilibrio entre los deportes más populares y arraigados dentro de determinados colectivos con aquellos otros que aporten nuevas y excitantes experiencias para los jóvenes (Schilling, 2001). Así mismo, las conclusiones del estudio realizado por Gómez-Mármol (2013) señalan que las características del deporte practicado influyen en el desarrollo de valores pues los practicantes de aquellos deportes de carácter individual o con cancha dividida sin invasión mostraban mayores valores significativamente superiores frente a sus grupos de comparación. Por otro lado, los profesores afirmaron que en aquellos alumnos con problemas

low motivation towards the educational environment, which matches other similar studies (Kallusky, 2000; Martinek et al., 2001).

Another one of the difficulties that the teachers found was that because of the characteristics of the organisation of sessions in the model, the amount of time spent on motor activities during PE classes dropped considerably. However, in the majority of studies conducted to date, no decrease in practice time was found (Cutforth, 1997; Hellison, 1993; Martinek et al., 2001), and only the study by Llopis-Goig et al. (2011) mentioned a decrease in the amount of time spent on motor practice when applying this methodology. In terms of the difficulties implementing new pedagogical models in PE classes, the teachers participating in the study carried out by Zapatero-Ayuso, González-Rivera, and Campos-Izquierdo (2017) stated that the legislative reforms and the lack of training on those models are the main barriers to incorporating them into daily PE teaching practice.

In this sense, the proposals for improvement reflected by the teachers focused on increasing the amount of time the MPSR is implementing by increasing the number of subjects involved in its implementation (the benefits of interdisciplinary intervention work have already been amply proven in studies like the one by Egea, Arias, and Clares, 2017), which would not only get other teachers involved and make it possible to spend a specific time on the MPSR within the tutorial sessions but also increase the number of hours per week for the students to assimilate the model.

The analysis obtained through the group interviews confirms that the perspective of the teachers who participated in the implementation of the model is fully relevant to strengthening the processes of adapting and implementing the MPSR in school settings. Therefore, this kind of methodological technique should continue to be applied in future studies with the goal of complementing the information collected through observational records and questionnaires (Llopis-Goig et al., 2011; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

However, even though this study stresses the usefulness of the MPSR in improving the students' personal and social development, this kind of study does not capture its effectiveness after it is over (Fraser-Thomas et al., 2005; Hellison & Wright, 2003;

de conducta, comportamiento y/o baja motivación hacia el entorno educativo el modelo se mostró más efectivo, lo que coincide con otros estudios similares (Kallusky, 2000; Martinek et al., 2001).

Otra de las dificultades que encontró el profesorado fue que, debido a las características de la estructura de la sesión del modelo, el tiempo de compromiso motor durante las clases de EF se redujo notablemente. Sin embargo, en la mayoría de los trabajos que se han desarrollado hasta el momento no se ha manifestado un descenso en el tiempo de práctica (Cutforth, 1997; Hellison, 1993; Martinek et al., 2001), y únicamente en el estudio de Llopis-Goig et al. (2011), se hace referencia a la reducción del tiempo de compromiso motor al aplicar esta metodología. En cuanto a las dificultades para la implantación de nuevos modelos pedagógicos en clases de EF, los docentes participantes en la investigación desarrollada por Zapatero-Ayuso, González-Rivera y Campos-Izquierdo (2017) señalaron que las reformas legislativas así como la falta de formación en cuanto a dichos modelos son las principales barreras para su incorporación en la didáctica cotidiana de la EF.

En este sentido, las propuestas de mejora reflejadas por los profesores se han centrado en aumentar el tiempo de aplicación del MRPS, aumentando el número de asignaturas involucradas en su implementación (las bondades del trabajo de intervención interdisciplinar ya han sido ampliamente demostradas en estudios como el de Egea, Arias y Clares, 2017), lo que produciría no solamente la implicación de otros profesores y la posibilidad de dedicar un tiempo específico al MRPS dentro de las sesiones de tutoría, sino que además aumentaría el número de horas semanales que los estudiantes asimilan el modelo.

El análisis recogido a través de las entrevistas grupales confirman que la perspectiva del profesorado que ha participado en la implementación del modelo se muestra plenamente relevante para fortalecer los procesos de adaptación y aplicación del MRPS en los contextos escolares, por lo que este tipo de técnicas metodológicas se deberían continuar aplicando en futuras investigaciones con el objetivo de complementar la información recogida por medio de registros observacionales y cuestionarios (Llopis-Goig et al., 2011; Sánchez-Alcaraz et al., 2013).

No obstante, aunque este trabajo destaca la utilidad del MRPS para mejorar el desarrollo personal y social de los estudiantes, este tipo de investigaciones no recoge su efectividad más allá de la finalización de esta (Fraser-Thomas et al., 2005; Hellison y Wright, 2003; Pascual et al., 2011; Petitpas, Cornelius y Van Raalte, 2008), lo

Pascual et al., 2011; Petitpas, Cornelius, & Van Raalte, 2008), which could be regarded as an aspect to be improved in future studies.

Conclusions

The participating teachers positively assessed the experience of implementing the MPSR, stressing the teachers' professional improvement by bringing them new resources and knowledge, as well as increasing their motivation and willingness to prepare and develop their classes. With regard to the determinants or difficulties prior to implementing the MPSR, the teachers concurred that the type of task and content, as well as certain sports, can hinder the work on some levels of the MPSR. Finally, one practical application of this study can be to serve as a guide for teachers and researchers who are going to implement the MPSR and want to learn about the most important aspects to bear in mind and the difficulties that can arise in this process.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

que puede ser considerado como un aspecto a mejorar en futuros trabajos.

Conclusiones

Los profesores participantes hicieron una valoración positiva de la experiencia de la aplicación del MRPS, destacando la mejora profesional del docente, aportándole nuevos recursos y conocimientos, así como incrementando su motivación y predisposición a preparar y desarrollar sus clases. Con respecto a los condicionantes o dificultades previas a la aplicación del MRPS, los profesores coincidieron en que el tipo de tarea y el tipo de contenido, así como determinados deportes pueden dificultar el trabajo de algunos niveles del MRPS. Finalmente, podría destacarse como una aplicación práctica de este trabajo como una guía para profesores e investigadores que deseen implementar el MRPS y quieren conocer los aspectos más importantes a tener en cuenta y las dificultades que puedan encontrarse en dicho proceso.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Brustad, R. J., & Parker, M. A. (2005). Enhancing positive youth development through sport and physical activity. *Psychologica*, 39, 75-93.
- Cutforth, N. (1997). What's worth doing: Reflections on an after-school program in a Denver elementary school. *Quest*, 49, 130-139. doi:10.1080/00336297.1997.10484228
- Danish, S. J., Forneris, T., & Wallace, I. (2005). Sport-based life skills programming in the schools. *Journal of Applied School Psychology*, 21, 41-62. doi:10.1300/J370v21n02_04
- Egea, A., Arias, L., & Clares, M. E. (2017). Historia a ritmo de rap. Una propuesta interdisciplinar para la enseñanza de las ciencias sociales y la educación artística. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 10(20), 51-57. doi:10.25115/ecp.v10i20.1012
- Elliot, J. (2000). *La investigación-acción en educación* (4.ª ed.). Madrid: Morata.
- Escartí, A., Guitérrez, M., & Pascual, C. (2011). Propiedades psicométricas de la versión española del Cuestionario de responsabilidad personal y social en contextos de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 119-130.
- Escartí, A., Gutiérrez, M., Pascual, C., Marín, D., Martínez, C., & Chacón, Y. (2006). Enseñando responsabilidad personal y social a un grupo de adolescentes de riesgo: un estudio "observacional". *Revista de Educación*, 373-396.
- Escartí, A., Pascual, C., Gutiérrez, M., Marín, D., Martínez, M., & Tarín, S. (2012). Applying the teaching personal and social responsibility model (MRPS) in Spanish schools context: Lesson learned. *Ágora para la EF y el Deporte*, 14(2), 178-196.

Referencias

- Fraser-Thomas, J., Côté, J., & Deakin, J. (2005). Youth sport programs: An avenue to foster positive youth development. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10, 19-40. doi:10.1080/1740898042000334890
- Fullan, M. (2001). *Leading in a culture of change*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Garet, M. S., Porter, A. C., Desimone, L., Birman, B. F., & Kwang, S. Y. (2001). What makes professional development effective? Results from a national sample of teachers. *American Educational Research Journal*, 38(4), 915-945. doi:10.3102/00028312038004915
- Gómez-Mármol, A. (2013). Influencia de la taxonomía deportiva en el grado de desarrollo de la deportividad. *Trances. Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud*, 5(5), 427-442.
- Gorospe, G., Hernández, A., Anguera, M. T., & Martínez de Santos, R. (2005). Desarrollo y optimización de una herramienta observacional en el tenis de individuales. *Psicothema*, 17(1), 123-127.
- Gould, D., & Carson, S. (2008). Life skills development through sport: Current status and future directions. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1, 58-78. doi:10.1080/17509840701834573
- Hellison, D. (1993). The coaching club: Teaching responsibility to inner-city students. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 64(5), 66-70. doi:10.1080/07303084.1993.10609980
- Hellison, D. (2011). *Teaching responsibility through physical activity*. (3.ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hellison, D., & Wright, P. (2003). Retention in an urban extended day program: A process-based assessment. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22, 369-381. doi:10.1123/jtpe.22.4.369

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. (4.^a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández-Mendo, A., Díaz, F., & Morales, V. (2010). Construcción de una herramienta observacional para evaluar las conductas pro-sociales en las clases de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 19(2), 305-318.
- Jiménez-Martín, P., & Durán, J. (2004). Propuesta de un programa para educar en valores a través de la actividad física y el deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 77, 25-29.
- Kallusky, J. (2000). In-school programs. En D. Hellison, N. Cutforth, J. Kallusky, T. Martinek, M. Parker & J. Stiehl (Eds.), *Youth development and physical activity: Linking universities and communities* (pp. 87-114). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. doi:10.2307/2529310
- Little, M., & Houston, D. (2003). Research into practice through professional development. *Remedial and Special Education*, 24(2), 75-87. doi:10.1177/07419325030240020301
- Llopis-Gogi, R., Escartí, A., Pascual, C., Gutiérrez, M., & Marín, D. (2011). Fortalezas, dificultades y aspectos susceptibles de mejora en la aplicación de un programa de responsabilidad personal y social en educación física. Una evaluación a partir de las percepciones de sus implementadores. *Cultura y Educación*, 23(3), 445-461. doi:10.1174/113564011797330324
- Martinek, T., Schilling, T., & Hellison, D. (2001). Transferring personal and social responsibility of underserved youth to the classroom. *The Urban Review*, 33, 29-45. doi:10.1023/A:1010332812171
- Merino, C., & Livia, S. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171.
- Moreno, M. P., Santos, J. A., Ramos, L. A., Sanz, D., Fuentes, J. P., & Del Villar, F. (2002). Aplicación de un sistema de codificación para el análisis de contenido de la conducta verbal del entrenador de voleibol. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 9, 119-140.
- Pardo, R., & García-Arjona, N. (2011). El modelo de responsabilidad: desarrollo de aspectos psicosociales en jóvenes socialmente desfavorecidos a través de la actividad física y el deporte. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 211-222.
- Pascual, C., Escartí, A., Llopis, R., Gutiérrez, M., Marín, D., & Wright, P. M. (2011). Implementation fidelity of a program designed to promote personal and social responsibility through physical education: A comparative case study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 499-511. doi:10.1080/02701367.2011.10599783
- Petitpas, A., Cornelius, A. E., & Van Raalte, J. L. (2008). Youth development through sport. En N. L. Holt (Ed.), *Positive youth development through sport* (pp. 60-70). Nueva York: Routledge.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Díaz, A., & Valero, A. (2014). *Mejora de convivencia escolar a través de la educación física. El modelo de responsabilidad personal y social*. Saarbrücken, Deutschland: Editorial Académica Española.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., & De la Cruz, E. (2012). Influencia del modelo de responsabilidad personal y social en la calidad de vida de los escolares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 13-18.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., & De la Cruz, E. (2013). Aplicación de un programa para la mejora de la responsabilidad personal y social en las clases de educación física. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30, 121-129.
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., De la Cruz, E., & Díaz-Suárez, A. (2014). The development of a sport-based personal and social responsibility intervention on daily violence in schools. *American Journal of Sport Sciences and Medicine*, 2(6A), 13-17. doi:10.12691/ajssm-2-6A-4
- Sandfor, R. A., Armour, K. M., & Warmington, P. C. (2006). Re-engaging disaffected youth through physical activity programmes. *British Educational Research Journal*, 32, 251-271. doi:10.1080/01411920600569164
- Schilling, T. (2001). An investigation of commitment among participants in an extended day physical activity program. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(4), 355-365. doi:10.1080/02701367.2001.10608972
- Sinelnikov, O. (2009). Sport education for teachers: Professional development when introducing a novel curriculum model. *European Physical Education Review*, 15, 91-114. doi:10.1177/1356336X09105213
- Tarín, S., Pascual, C., & Escartí, A. (2013). La formación en el proceso de implementación del programa de responsabilidad personal y social: un estudio de casos. *Revista Fuentes*, 14, 125-146.
- Zapatero-Ayuso, J. A., González-Rivera, M. D., & Campos-Izquierdo, A. (2017). Dificultades y apoyos para enseñar por competencias en educación física en secundaria: un estudio cualitativo. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 47(13), 5-25. doi:10.5232/ricyde2017.04701

Article Citation | Citación del artículo

Sánchez-Alcaraz, B. J., Cañadas, M^a., Valero, A., Gómez, A., & Funes, A. (2019). Results, Difficulties and Improvements in the Model of Personal and Social Responsibility. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 62-82. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.05

The Personal and Social Responsibility Model to Enhance Innovation in Physical Education

Queralt Prat¹, Oleguer Camerino^{1,2*}, Marta Castañer¹, Juan Andueza¹ and Sílvia Puigarnau¹

¹ National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC), Observation Laboratory in Physical Activity and Sports, University of Lleida (UdL), Lleida, Spain, ² Lleida Institute for Biomedical Research (IRBLLEIDA), University of Lleida, Lleida, Spain

El modelo pedagógico de responsabilidad personal y social como motor de innovación en educación física

Queralt Prat¹, Oleguer Camerino^{1,2*}, Marta Castañer^{1,2}, Juan Andueza¹ y Sílvia Puigarnau¹

¹ Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Laboratorio de Observación de la Motricidad, Universidad de Lleida (UdL), Lleida, España, ² Instituto de Investigación Biomédica de Lleida (IRBLLEIDA), Universidad de Lleida (UdL), Lleida, España

Abstract

This paper aims to analyse a physical education intervention based on the pedagogical model of teaching personal and social responsibility through physical activity (TPSR) and students' motivation towards physical education (PE) class at a secondary school. Using mixed methods research, we merge a systematic observational methodology of sessions and questionnaires in order to compare the teaching behaviours of two teachers at a public school in Lleida (Spain) during a three-month period. One teacher implemented a traditional style based on task assignment, while the other teacher introduced an innovative methodology based on awareness, responsibility for action, group meetings and self-assessment. A total of 44 students, 21 females and 23 males ($M = 13.95$; $SD = 1.08$), participated in the study. Results show that compared with the traditional approach, TPSR has a positive influence on student development in class and on students' subsequent favourable perceptions of their Basic Psychological Needs, motivation in physical education, athleticism and active lifestyle.

Keywords: pedagogical innovation, pedagogical model, personal and social responsibility, mixed method research

Introduction

The Innovation in Physical Education Today

In the 1990s, Schulman (1987) paved the way for research into the analysis of teaching through the study of discourse in the classroom, teachers' cognitions, students' degree of perceived satisfaction, the climate generated by the teacher in physical education (PE) classes and studies of effective teacher behaviour. This

Resumen

Se analiza el desarrollo de una intervención en educación física (EF) basada en el Modelo pedagógico de responsabilidad personal y social (MRPS) y su efecto sobre el alumnado. Mediante un análisis metodológico mixto (*mixed methods research*) –registros observacionales de la actuación del docente con su autovaloración y resultados de los cuestionarios cumplimentados por los alumnos– se comparan las sesiones de EF de un trimestre, en un instituto público de ESO, correspondientes a dos docentes; el primer docente desarrolla un estilo tradicional de asignación de tareas y el segundo docente una metodología innovadora basada en la toma de conciencia, la responsabilidad en la acción, encuentro del grupo y autoevaluación. La muestra estaba compuesta por 44 estudiantes de EF adolescentes, 21 chicas y 23 chicos ($M = 13.95$; $DE = 1.08$). Los resultados ilustran que el MRPS influye positivamente en la participación del alumno en el desarrollo de la clase en contraste con el tratamiento tradicional, generando una percepción favorable en el alumno de sus Necesidades Psicológicas Básicas, motivación hacia la EF, deportividad y estilo de vida activo.

Palabras clave: innovación pedagógica, modelo pedagógico, responsabilidad personal y social, investigación en métodos mixtos

Introducción

La innovación de la educación física hoy

Schulman (1987) en la década de los noventa abrió el camino de la investigación sobre el análisis de la enseñanza a través del estudio del discurso en el aula, las cogniciones del docente, el grado de percepción de satisfacción de los alumnos, el clima generado por el docente en las clases de educación física (EF) y los trabajos sobre el comportamiento

* Correspondence:
Oleguer Camerino Foguet (ocamerino@inefc.es).

* Correspondencia:
Oleguer Camerino Foguet (ocamerino@inefc.es).

innovative current signalled the following for research applied to PE: the start of the analysis of students' beliefs and perceptions about PE sessions (Bennet, 2000; Mckenzie, Alcaraz, & Sallis, 1994; Patterson & Faucette, 1990), the analysis of the interactive and communicative process generated in these activities (Castañer, Camerino, Anguera, & Jonsson, 2013); and the factors causing students' motivation and "active" participation (González-Cutre, Sicilia, & Moreno, 2011; Huéscar & Moreno-Murcia, 2012; Moreno-Murcia, Huéscar, Peco, Alarcón, & Cervelló, 2013). In this sense, one of the current concerns among physical education and sport teachers is improving the efficacy of their teaching interventions with innovative new didactic-pedagogical approaches that "integrate lifelong physical activity by valuing its role in health and citizen coexistence" (Lleixà, 2017, p. 2).

Different studies report on the socialisation and social cohesion component of PE, which becomes clear through the different interactions that take place. The engine of change in PE revolves around the quest for innovative new teaching strategies that allow students to be more involved as the focal point of the teaching-learning process (Siedentop, Hastie, & Van der Mars, 2004; Tousignant & Siedentop, 1984).

Despite this, there are many factors that condition this increase in participation, and contact with a sound teaching-learning process is unquestionably one of them. Creating authentic, self-managed teaching-learning scenarios with responsible action and a clear ethical commitment towards physical activity is currently the greatest prospect of change and evolution in PE teaching (López, Pérez, Manrique, & Monjas, 2012, 2016; Lorente & Kirk, 2016; Moreno-Murcia, Hellín, Hellín, Cervelló, & Sicilia, 2008; Moreno-Murcia, Sicilia, Martínez, & Alonso, 2008).

The Pedagogical Model of Teaching Personal and Social Responsibility through Physical Activity (TPSR)

Learning how to manage the experience of physical activity in a meaningful way is the current challenge in innovative PE. Cooperative teaching-learning models, personal and social responsibility, PE and health, sports education, and comprehensive education of sports games (Peiró & Méndez, 2017) all offer a new framework of action in teaching PE which can

eficaz del docente. Esta corriente innovadora supuso para la investigación aplicada a la EF: el inicio del análisis de las creencias y percepción de los alumnos acerca de las sesiones de EF (Bennet, 2000; Mckenzie, Alcaraz y Sallis, 1994; Patterson y Faucette, 1990); el análisis del proceso interactivo y comunicativo generado en estas actividades (Castañer, Camerino, Anguera y Jonsson, 2013); y los factores desencadenantes de la motivación y la participación "activa" de los alumnos (González-Cutre, Sicilia y Moreno, 2011; Huéscar y Moreno-Murcia, 2012; Moreno-Murcia, Huéscar, Peco, Alarcón y Cervelló, 2013). En este sentido, una de las actuales preocupaciones de los educadores de la actividad física y el deporte se concretan en la mejora de la eficacia de su intervención docente con nuevos e innovadores planteamientos didáctico-pedagógicos que "integren la actividad física a lo largo de toda la vida valorando su papel en la salud y la convivencia ciudadana" (Lleixà, 2017, p. 2).

Diversos estudios informan del componente socializador y de cohesión social de la EF, que se hace patente a través de las diferentes interacciones que se producen. El motor de cambio de la EF está centrado en la búsqueda de nuevas e innovadoras estrategias didácticas que permitan una mayor implicación de los alumnos como protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje (Siedentop, Hastie y Van der Mars, 2004; Tousignant y Siedentop, 1984).

A pesar de ello, hay muchos factores que condicionan este aumento de la participación y sin duda, el contacto con un buen proceso de enseñanza-aprendizaje es uno de ellos. Crear escenarios auténticos de enseñanza-aprendizaje autogestionados con una acción responsable y con un claro compromiso ético hacia la actividad física es, actualmente, la mayor perspectiva de cambio y evolución de la enseñanza (López, Pérez, Manrique y Monjas, 2012, 2016; Lorente y Kirk, 2016; Moreno-Murcia, Hellín, Hellín, Cervelló y Sicilia, 2008; Moreno-Murcia, Sicilia, Martínez y Alonso, 2008).

El Modelo pedagógico de responsabilidad personal y social (MRPS)

Aprender a gestionar la vivencia de la actividad física de una manera significativa es el reto actual de una EF innovadora. Los modelos pedagógicos -aprendizaje cooperativo, responsabilidad personal y social, EF y salud, educación deportiva, enseñanza comprensiva de los juegos deportivos- (Peiró y Méndez, 2017) ofrecen un nuevo marco de actuación en la enseñanza de la EF

encourage in students the taste for regular, organised, daily physical activity outside school. They are models that constitute a stable reference framework or pedagogical-didactic action plan throughout the entire didactic unit the guides the teaching of PE (Metzler, 2005).

In the past decade, Hellison's TPSR (1985, 2003) has come to the fore when working on values through physical activity and sports through five levels of responsibility. These levels are presented to students gradually and cumulatively through specific, simple goals: (a) respect for others' rights and feelings, (b) participation and effort, (c) personal autonomy, (d) helping others and leadership, and (e) activity outside the context of sport (Belando, Ferriz-Morell, & Moreno-Murcia, 2012; Escartí, Gutiérrez, Pascual, & Llopis, 2010; Escartí, Pascual, & Gutiérrez, 2005; Sánchez-Alcaraz, Díaz, & Valero, 2014).

In accordance with the above, and given the need to make the observation system of the teaching methodology objective, the main goal of this study was to analyse the action of an innovative intervention in school PE based on TPSR, in order to compare it with the analysis of a traditional intervention with a more top-down style (Moreno-Murcia et. al., 2013). The additional objective is to relate the influence of these sessions on the students' perception of wellbeing and their motivation to do physical activity and sport and have an active lifestyle.

The purpose of this study is to show that a teaching methodology in school PE grounded on TPSR is related to students' perception of being physically active and healthier.

Method

Participants

The sample was comprised of 44 adolescent PE students, 21 girls and 23 boys ($M = 13.95$; $SD = 1.08$), divided into two homogeneous groups of 22 students in their third year of compulsory secondary education at a public school in the province of Lleida, Spain. The selection criterion of the sample was random owing to accessibility and convenience, and the effect size in relation to the sample size was not calculated because this was an observational experiment without a hypothesis and with a descriptive, not experimental, objective.

que puede hacer despertar en nuestros alumnos el gusto por una práctica deportiva de forma regular, organizada y cotidiana fuera del entorno escolar. Son modelos que constituyen un marco de referencia o plan de acción pedagógico-didáctico estable durante toda la unidad didáctica que guía la enseñanza de la EF (Metzler, 2005).

En la última década, el MRPS de Hellison (1985, 2003) destaca con fuerza a la hora de trabajar los valores a través de la actividad física y el deporte a partir de cinco niveles de responsabilidad. Dichos niveles se presentan a los estudiantes de modo progresivo y acumulativo mediante metas concretas y sencillas: (a) respeto por los derechos y sentimientos de los demás; (b) participación y esfuerzo; (c) autonomía personal; (d) ayuda a los demás y liderazgo, y (e) actividad fuera del contexto deportivo (Belando, Ferriz-Morell y Moreno-Murcia, 2012; Escartí, Gutiérrez, Pascual y Llopis, 2010; Escartí, Pascual y Gutiérrez, 2005; Sánchez-Alcaraz, Díaz y Valero, 2014).

Según lo expuesto y atendiendo a la necesidad de objetivar el sistema de observación de la metodología docente, el principal objetivo del estudio ha sido analizar la actuación de una intervención innovadora en EF escolar, basada en el MRPS, para contrastarla con el análisis de una intervención tradicional y estilo controlador (Moreno-Murcia et. al., 2013). Como objetivo complementario, se pretende relacionar la influencia que estas sesiones han tenido sobre la percepción de los estudiantes de su bienestar, motivación hacia la actividad física, el deporte y el estilo de vida activo.

El propósito de este trabajo es evidenciar que una metodología docente fundamentada en el MRPS de la EF escolar se relacionará con la percepción de ser físicamente activos y mejora del estado de salud de los estudiantes.

Metodología

Participantes

La muestra del estudio estaba formada por 44 estudiantes de EF adolescentes, 21 chicas y 23 chicos, ($M = 13.95$; $DE = 1.08$), distribuidos en dos grupos homogéneos de 22 estudiantes de tercer curso de la ESO de un instituto público de secundaria obligatoria de la provincia de Lleida. El criterio de selección de la muestra fue aleatorio, por accesibilidad y conveniencia no calculando el tamaño del efecto en relación al tamaño muestral al tratarse de una investigación observacional sin hipótesis y con un objetivo descriptivo y no experimental.

Instruments to Analyse the Teacher's Actions

Observation System of Personal and Social Responsibility (OSPSR) (Table 1). Created *ad hoc* and validated by 2 expert observers, fulfilling the conditions of exhaustiveness and mutual exclusivity (Anguera, Blanco, & Losada, 2001). Comprised of 6 criteria and 22 categories, the OSPSR enabled the action of two teachers and the response of each group of students to be recorded on video.

Table 1
Observation System of Personal and Social Responsibility (OSPSR)

Criterion	Criterio	Category	Categoría		Description	Descripción
Expectations (EXPE)	Expectativas (EXPE)	Objective of the session	Objetivo de la sesión	OBS	Expectations and objective of the session	Expectativas y objetivo de la sesión
		Guidance on the task	Orientación de la tarea	ORT	Expectations and guidance on the task	Expectativas y orientación de la tarea
Explanation (EXPL)	Explicación (EXPL)	Imposed	Impuesta	IMP	Imposition of the task	Imposición de la tarea
		Shared	Compartida	COM	Sharing proposals with students	Compartir propuestas con el alumno
Organisation (ORG)	Organización	Established	Establecida	EST	Establishing spaces and materials	Establecer espacios y materiales
		Distributed	Distribuida	DIS	Distributing roles and functions	Distribuir roles y funciones
		Suggested	Sugerida	SUG	Suggesting student intervention	Sugerir la intervención del alumno
Task modulation (TAR)	Modular tarea (TAR)	Negative assessment	Valoración negativa	VAN	Criticising and reprimanding	Criticar e increpar negativamente
		Reconducting	Reconducir	REC	Reconducting the students' responses	Reconducir la respuesta del alumno
		Positive assessment	Valoración positiva	VAP	Encouraging and motivating	Animar y motivar
		Proposing a challenge	Proponer reto	RET	Formulating new opportunities for success	Formular nuevas oportunidades de éxito
		Self-assessment	Autovaloración	AVA	Reflecting on/analysing student performance	Reflexionar/analizar la ejecución del alumnado
Student responses (ALU)	Respuestas alumno (ALU)	Reproduction	Reproducción	REP	Reproduction of what is established	Reproducción de lo establecido
		Mismatched	Desajustada	DES	Mismatches and deviations	Desajustes y desviaciones
		Autonomy leadership	Autonomía liderazgo	AUT	Autonomous initiative and leadership	Iniciativa autónoma y liderazgo
		Self-assessment	Autoevaluación	AUE	The student evaluates their performance	El alumnado autoevalúa su ejecución
Session wrap-up (SIN)	Síntesis de la sesión (SIN)	Imposed wrap-up	Síntesis impuesta	SIM	The teacher assesses how the session went	El profesor valora la consecución de la sesión
		Shared wrap-up	Síntesis compartida	SIC	The students participate in assessing the session	El alumno participa en la valoración de la sesión
		No wrap-up	Síntesis inexistente	SIN	The session ends without a wrap-up	Se finaliza la sesión sin síntesis

Instrumentos para el análisis de la actuación del docente

Sistema de observación de responsabilidad personal y social (SORPS) (tabla 1). Creado *ad hoc* y validado por 2 observadores expertos, cumpliendo las condiciones de exhaustividad y mutua exclusividad (Anguera, Blanco y Losada, 2001). Compuesto por 6 criterios y 22 categorías, el SORPS permitió registrar la actuación, grabada en vídeo, de los dos docentes y la respuesta de cada grupo de estudiantes.

Tabla 1
Sistema de observación de responsabilidad personal y social (SORPS)

Teacher self-assessment sheet on responsibility strategies (TARE) (Escartí, Gutiérrez, Pascual, & Wright, 2013; Wright & Craig, 2011). This encourages reflection on the responsibility methodology used by the teacher in the session by asking them to answer 13 questions on a Likert scale of 1 (*Never*) to 5 (*Always*).

Instruments to Measure or Evaluate the Students' Level of Perception

Psychological instruments. *Basic Psychological Needs (BPNS)* (Moreno-Murcia, González-Cutre, Chillón, & Parra, 2008). This is comprised of 12 items and is divided into 3 factors that evaluate autonomy (e.g., "The exercises I do match my interests"), competence (e.g., "I perform the exercises effectively") and relations with others (e.g., "I interact with my classmates in a very friendly way"). The lead-in statement is "In my practices...", and the responses are captured on a Likert scale ranging from 1 (*Totally disagree*) to 5 (*Totally agree*).

Self-determined motivation. *Questionnaire on Motivation in Physical Education (CMEF)* (Sánchez-Oliva, Amado, Leo, González-Cutre, & García-Calvo, 2012). This is organised into 20 items divided into 5 factors with 4 questions each which measure different kinds of motivational regulation: intrinsic motivation (e.g., "because PE is fun"), identified regulation (e.g., "because I can learn skills..."), introjected regulations (e.g., "because it looks good to the teacher"), external regulation (e.g., "because I want my classmates to value what I do") and demotivation (e.g., "I don't understand why we have to do PE"). The lead-in statement at the top of the questionnaire is "I participate in PE classes..." and the responses are collected on a Likert scale ranging from 1 (*Totally disagree*) to 5 (*Totally agree*).

Athleticism. *Multidimensional Scale on Orientation to Athleticism (MSOS)* (Martín-Albó, Núñez, Navarro, & González, 2006). This is organised into five groups with five questions each: personal commitment to practising sport (e.g., "I don't give up even if I make a lot of mistakes"), social conventions (e.g., "When I lose, I congratulate my opponent, no matter who they are"), respect for rules (e.g., "I respect the referees' decisions"), respect for opponents (e.g., "When an opponent gets injured, I ask the referee to stop the match...") and negative perspectives on athleticism (e.g., "I compete out of personal honour..."). The participants had to answer on a 5-point Likert scale ranging from 1 (*Totally disagree*) to 5 (*Totally agree*),

Hoja de autoevaluación docente sobre estrategias de responsabilidad (TARE) (Escartí, Gutiérrez, Pascual y Wright, 2013; Wright y Craig, 2011). Incentiva la reflexión sobre la metodología de responsabilidad por parte del docente después de la sesión contestando 13 preguntas con una escala de Likert de 1 (*Nunca*) hasta 5 (*Siempre*).

Instrumentos para medir o evaluar el nivel de percepción de los estudiantes

Mediadores psicológicos. *Necesidades psicológicas básicas (BPNS)* (Moreno-Murcia, González-Cutre, Chillón y Parra, 2008). Constituido por 12 ítems y dividido en 3 factores que evalúan: la autonomía (ej. "Los ejercicios que realizo se ajustan a mis intereses"); la competencia (ej. "Realizo los ejercicios eficazmente") y la relación con los demás (ej. "Me relaciono de forma muy amistosa con el resto de compañeros"). La oración previa es "En mis prácticas..." y las respuestas son recogidas en una escala tipo Likert que va de 1 (*Totalmente en desacuerdo*) a 5 (*Totalmente de acuerdo*).

Motivación autodeterminada. *Cuestionario de motivación en la educación física (CMEF)* (Sánchez-Oliva, Amado, Leo, González-Cutre y García-Calvo, 2012). Se estructura en 20 ítems repartidos en 5 factores, de 4 preguntas cada uno, que miden los diferentes tipos de regulación motivacional: motivación intrínseca (ej. "porque la EF es divertida"); regulación identificada (ej. "porque puedo aprender habilidades..."); regulación introyectada (ej. "porque está bien visto por el profesor") regulación externa (ej. "porque quiero que mis compañeros/as valoren lo que hago") y desmotivación (ej. "no comprendo por qué debemos tener EF"). La sentencia previa que encabeza el cuestionario es "Yo participo en clases de EF..." y las respuestas son recogidas en una escala tipo Likert que va de 1 (*Totalmente en desacuerdo*) a 5 (*Totalmente de acuerdo*).

Deportividad. *Escala multidimensional de orientación a la deportividad (MSOS)* (Martín-Albó, Núñez, Navarro y González, 2006). Se organiza en cinco grupos de 5 preguntas cada uno: compromiso personal con la práctica deportiva (ej. "No me rindo ni siquiera después de cometer muchos errores"); convenciones sociales (ej. "Cuando pierdo, felicito a mi adversario sea quien sea"); respeto a las reglas (ej. "Respeto las decisiones arbitrales"); respeto a los adversarios (ej. "Cuando un adversario se lesiona, pido al árbitro que detenga el juego..."); y perspectivas negativas de la deportividad (ej. "Compito por el honor personal..."). Los participantes deben contestar en una escala Likert de 5 puntos que va desde 1 (*Totalmente en desacuerdo*) hasta 5 (*Totalmente de acuerdo*) a

and the following question appeared at the start of each statement: “Of the following expressions, which do you think should be part of athleticism?”

Intention to be physically active. *Intention to be Physically Active Scale* (IPAS) (Moreno-Murcia, Moreno, & Cervelló, 2007). This is grouped around a single factor with 5 items and measures the participant’s intention to be physically active after the PE sessions (e.g., “I am interested in my physical fitness”). The responses are on a 5-point Likert scale ranging from 1 (*Totally disagree*) to 5 (*Totally agree*).

Lifestyle. *Test Corto Krece Plus* (Serra, Aranceta, & Rodríguez-Santos, 2003). This includes questions on physical activity in free time with an interval of 0 hours to > 4 hours: EV1 How many hours do you watch TV or play videogames every day? and EV2 How many hours do you spend on extracurricular sports activities every week? This questionnaire allowed the participant’s lifestyle to be categorised as poor (0 to 3 points), average (4 to 6 points) or good (7 points) (Edo et al., 2010).

Design and Procedure

The purpose of our study required additional evidence to be obtained on two levels: the observational analysis of the teacher’s actions, as opposed to their self-assessment, which offered us an overview of the two teachers’ different pedagogical interventions; and the students’ perceptions, which provided us with their opinion through assessment questionnaires. Our study is descriptive and transversal and uses mixed methods (Anguera, Camerino, Castañer, & Sánchez-Algarra, 2014; Camerino, Castañer, & Anguera, 2012; Castañer, Camerino, & Anguera, 2013).

Figure 1 shows the mixed methods multilevel triangulation design in which the two levels of data analysed are shown coming from the qualitative and quantitative results of the different instruments used which were later combined.

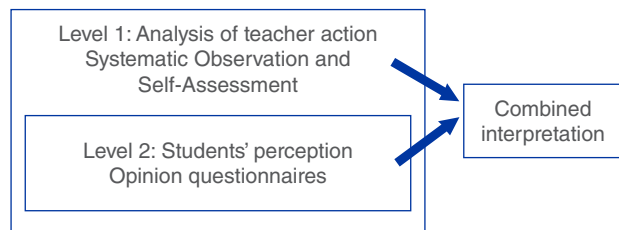


Figure 1. Multilevel triangulation design.

la siguiente pregunta que encabeza el cuestionario: “De las siguientes expresiones: ¿cuáles consideras que deben formar parte de la deportividad?”

Intención de ser físicamente activo. *Escala de la intención de ser físicamente activo* (IPAS) (Moreno-Murcia, Moreno y Cervelló, 2007). Se agrupa en torno a un solo factor, de 5 ítems, que mide la intención del participante de ser físicamente activo después de las sesiones de EF (ej. “Me interesa mi forma física”). Debe ser contestada en una escala Likert de 5 puntos que va desde 1 (*Totalmente en desacuerdo*) hasta 5 (*Totalmente de acuerdo*).

Estilo de vida. *Test Corto Krece Plus* (Serra, Aranceta y Rodríguez-Santos, 2003). Preguntas de la actividad física en el tiempo libre con un intervalo de 0h a + de 4h.: EV1 ¿Cuántas horas ves la TV o juegas a videojuegos diariamente? y EV2 ¿Cuántas horas dedicas a actividades deportivas extraescolares semanalmente? Este cuestionario permite calificar el estilo de vida del participante en malo (0 a 3 puntos), regular (4 a 6 puntos) o bueno (7 puntos) (Edo et al., 2010).

Diseño y procedimiento

El objetivo de este estudio requiere la obtención de evidencias complementarias a dos niveles; el análisis observacional de la actuación del docente, contrastada con su autovaloración que ofrecerá el balance de la intervención pedagógica diferenciada de los dos educadores; y la percepción de los estudiantes que aportará su opinión, mediante cuestionarios de valoración. Este trabajo es descriptivo, transversal y con una metodología mixta (*mixed methods*) (Anguera, Camerino, Castañer y Sánchez-Algarra, 2014; Camerino, Castañer y Anguera, 2012; Castañer, Camerino y Anguera, 2013).

La figura 1 muestra el diseño *mixed methods* de triangulación multinivel en que se indican los dos niveles de datos analizados provenientes de los resultados cualitativos y cuantitativos de los diferentes instrumentos utilizados y que posteriormente se combinan.

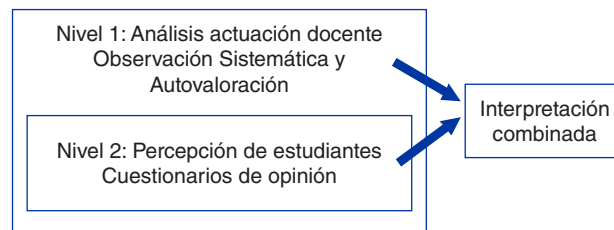


Figura 1. Diseño de triangulación multinivel del diseño.

In order to carry out the innovative experience during the first quarter of academic year 2017-2018, an action protocol was established (Figure 2) in the two groups of participants, with the goal of obtaining homogeneous data. First, the lead researcher got in touch with the school to tell them the objectives of the study and ask them to participate in it. Furthermore, all the participants were treated and informed in accordance with the ethical guidelines of the American Psychological Association in terms of consent, confidentiality and anonymity of responses.

The participating students filled out the questionnaires at the beginning of the intervention and at the end via an online form using Google Drive, with the lead teacher and chief researcher in attendance in order to answer any questions. The process took approximately 15 minutes.

After the initial assessment with the questionnaires administered to the students, 7 interventions by each educator over the quarter were video-recorded using a Panasonic (Lumix FZ-100) digital camera. At the end of each session, they were administered the TARE self-assessment questionnaire on their actions.

Para llevar a cabo la experiencia de innovación durante el primer trimestre del curso 2017-18, se estableció un protocolo de actuación (figura 2) en los dos grupos de participantes, con el fin de que la obtención de datos fuera homogénea. En primer lugar, el investigador principal se puso en contacto con el centro educativo para explicarles los objetivos del estudio y solicitarles su participación en el mismo. Además, todos los participantes fueron tratados e informados de acuerdo con las directrices éticas de la American Psychological Association con respecto al consentimiento, confidencialidad y anonimato de las respuestas.

Los alumnos participantes rellenaron los cuestionarios al inicio de la intervención y al finalizar, mediante un formulario en línea, usando la plataforma *Google drive*, estando el profesor responsable y el investigador principal presente para resolver cualquier tipo de duda, durando el proceso aproximadamente 15 minutos.

Después de la evaluación inicial con los cuestionarios administrados a los alumnos, se grabaron en vídeo 7 intervenciones de cada educador con una cámara digital Panasonic (Lumix FZ-100) a lo largo del trimestre. Al finalizar cada sesión se les administró el cuestionario de autoevaluación TARE referente a su actuación.

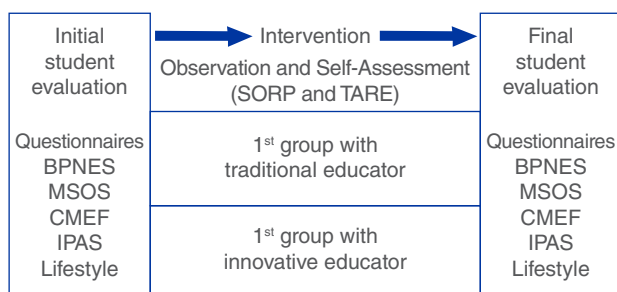


Figure 2. Action protocol of the administration of the instruments.

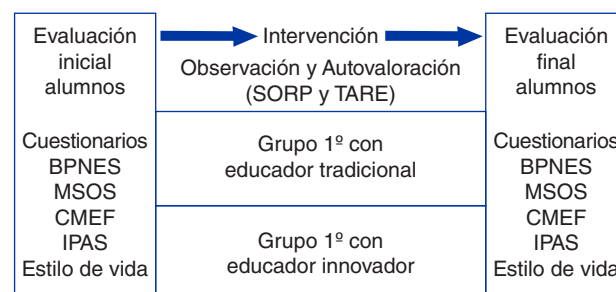


Figura 2. Protocolo de actuación en la administración de los instrumentos.

Both groups followed the same contents from the school's curriculum but using different pedagogical models: the first, which used a traditional model, followed a classic session structure without alterations (the teacher using a top-down style with little student input into the development of the sessions), while the second, which sought to be innovative, created a climate in which student responsibility was encouraged via the TPSR model and carried out a series of actions throughout the session established on these levels: gaining awareness, responsibility for action,

Los dos grupos siguieron los mismos contenidos de la programación didáctica escolar, pero con modelos pedagógicos diferentes; el primero con un modelo tradicional, siguió una estructura de sesión clásica sin alteraciones (con un estilo controlador del docente y escasa participación del alumno en el desarrollo de las sesiones); el segundo con una intención innovadora, transmitió un clima de fomento de la responsabilidad mediante el modelo MRPS y desarrollo de una serie de actuaciones a lo largo de la sesión establecidas en estos niveles: la toma de conciencia, la responsabilidad en la acción y

and group meetings and self-assessment. During the innovative intervention, affective relations involving positive behaviours were encouraged, along with the opportunity to take decisions, the promotion of new social competencies and the possibility of transferring them outside the PE sessions (Tarín-Moreno, Pascual, & Escartí, 2013).

In the final evaluation, the students were administered the questionnaires again to ascertain the evolution in their opinions and perceptions of these sessions.

Data Analysis

Each teacher's video-recorded sessions were analysed using the observational methodology and codified using the OSPSR. The coding process was performed using Lince v.2.0 free software (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012), whose versatility as a multiplatform allows the visualisation of the images, the introduction of the OSPSR categories, easy coding based on the images recorded and the automatic transfer of the record to different formats in order to subsequently process them.

To establish the emerging behaviours in each teacher, the first analysis was time patterns (T-Patterns), exporting the Lince records to the Theme v.6. software (Magnusson, 2000); these T-Patterns were compared with the results of the teachers' initial and final self-assessments on the TARE questionnaire.

Previously, the two observers had been trained and the quality of their records was checked by calculating the degree of interobserver and intraobserver concordance or reliability using Cohen's Kappa index (Cohen, 1960). A value higher than 0.85 was obtained (Anguera & Hernández-Mendo, 2014).

Secondly, using Microsoft Excel, the descriptive results of the initial and final student self-assessments in each group were obtained to ascertain the opinions and perceptions that each intervention generated on their basic psychological needs, motivation in physical education, athleticism, being physically active and lifestyle.

el encuentro del grupo y autoevaluación. Durante esta intervención innovadora, se fomentaron las relaciones afectivas de comportamientos positivos, la oportunidad de toma de decisiones, la potenciación de nuevas competencias sociales y la posibilidad de transferirlas fuera de las sesiones de EF (Tarín-Moreno, Pascual y Escartí, 2013).

En una evaluación final, se administraron otra vez los cuestionarios a los alumnos para conocer la evolución que generaron sobre la opinión y percepción dichas sesiones.

Análisis de datos

Las sesiones grabadas en vídeo de cada educador fueron analizadas utilizando la metodología observacional y codificadas con el SORPS. El proceso de codificación se realizó mediante el software libre Lince v.2.0. (Gabin, Camerino, Anguera y Castañer, 2012) cuya versatilidad como multiplataforma permitió: la visualización de las imágenes, la introducción de las categorías del SORPS, una ágil codificación a partir de las imágenes registradas y la transformación automática del registro a distintos formatos para su tratamiento ulterior.

Para constatar las conductas emergentes de cada educador, el primer análisis que se cumplió fue de patrones temporales (*T-patterns*) exportando en formato (.txt) el registro de Lince al *software* Theme v.6. (Magnusson, 2000); dichos *T-patterns* se compararon con el resultado de la autovaloración inicial y final de los mismos educadores del cuestionario TARE.

Previamente se había cumplido el entrenamiento de dos observadores y se comprobó la calidad de su registro con el cálculo del grado de concordancia o fiabilidad interobservador e intraobservador utilizando el índice Kappa de Cohen (Cohen, 1960) y en el que se obtuvo un valor mayor de 0.85 (Anguera y Hernández-Mendo, 2014).

En segundo lugar, con el programa Microsoft Excel, se obtuvo a nivel descriptivo los resultados de los cuestionarios iniciales y finales de cada grupo de alumnos para conocer la opinión y percepción que generó cada intervención sobre sus Necesidades Psicológicas Básicas, la motivación hacia la EF, la deportividad el ser físicamente activo y el estilo de vida.

Results

What was the Pedagogical Actions of the Teachers and their Self-Assessment Like?

In the initial analysis of the T-Patterns, the two teachers show contrasting profiles in terms of their typical chain of behaviours (Fig. 3).

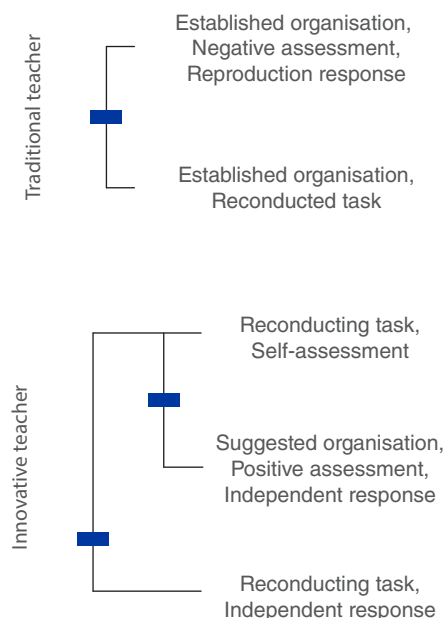


Figure 3. T-Patterns representative of the actions of each teacher.

In a more detailed analysis of all the sessions, the traditional teacher reveals much more controlling, top-down behaviours, which we have highlighted in Figure 4 in the different zones.

In the upper part (lines 52-58) we see Criticisms and negative reprimands (VAN), Reproduction of what is established (REP) and Mismatches and deviations (DES). Negative assessments (VAN) appear 46 times and combine with the Reproduction of what is established (REP) 21 times.

In the lower part (lines 4-18) we see Distributions of roles and functions (DIS) combined with Imposition of the task (IMP) and Establishing spaces and materials top-down (EST).

The innovative teacher shows a higher number of proactive behaviours, which we have marked in three zones in Figure 5.

Resultados

¿Cómo ha sido la actuación pedagógica de los docentes y su autovaloración?

Los dos educadores, en un primer análisis de los patrones temporales (*T-patterns*), muestran dos perfiles contrapuestos de conductas encadenadas y típicas (figura 3).

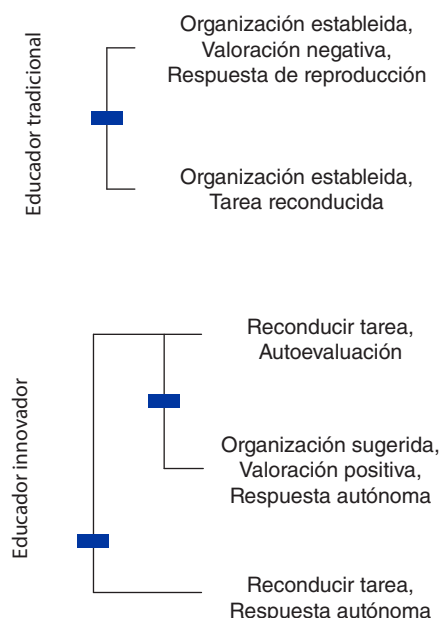


Figura 3. Patrones temporales (*T-patterns*) representativos de la actuación de cada educador.

En un análisis más pormenorizado del conjunto de sesiones, el educador tradicional manifiesta conductas mucho más controladoras, las cuales se han resaltado en la figura 4 en dos zonas diferenciadas.

En la zona superior (líneas 52-58) se puede observar: Críticas e increpaciones negativas (VAN); Reproducción de lo establecido (REP) y Desajustes y desviaciones (DES). Las Valoraciones negativas (VAN) aparecen en una frecuencia de 46 veces y se combinan con la Reproducción de lo establecido (REP) en una frecuencia de 21 veces.

En la zona inferior (líneas 4-18) se encuentran: Distribuciones de roles y funciones (DIS) combinado con Imposición de la tarea (IMP) y Establecer espacios y materiales directivamente (EST).

El educador innovador muestra mayor número de conductas proactivas, las cuales se han marcado en tres zonas sobre la figura 5.

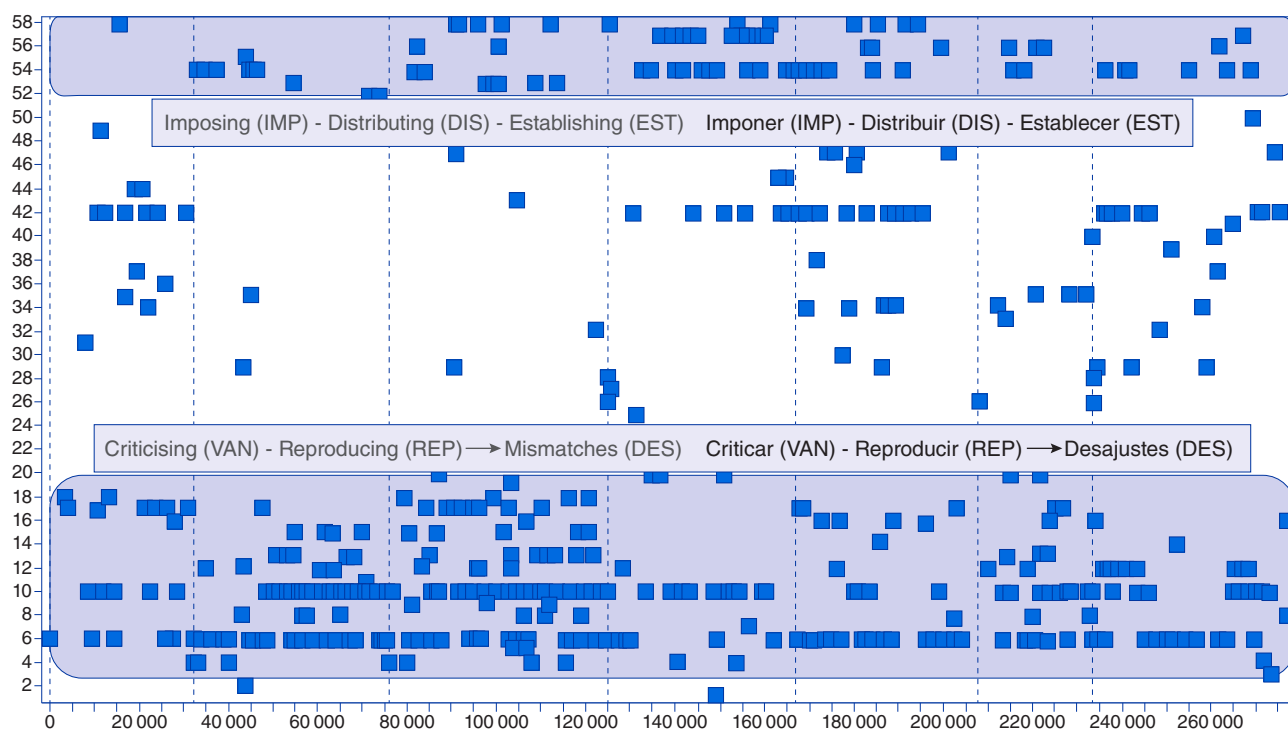


Figure 4. Scatterplot of the behaviours of the traditional teacher.

Figura 4. Plóter de distribución de las conductas del educador tradicional.

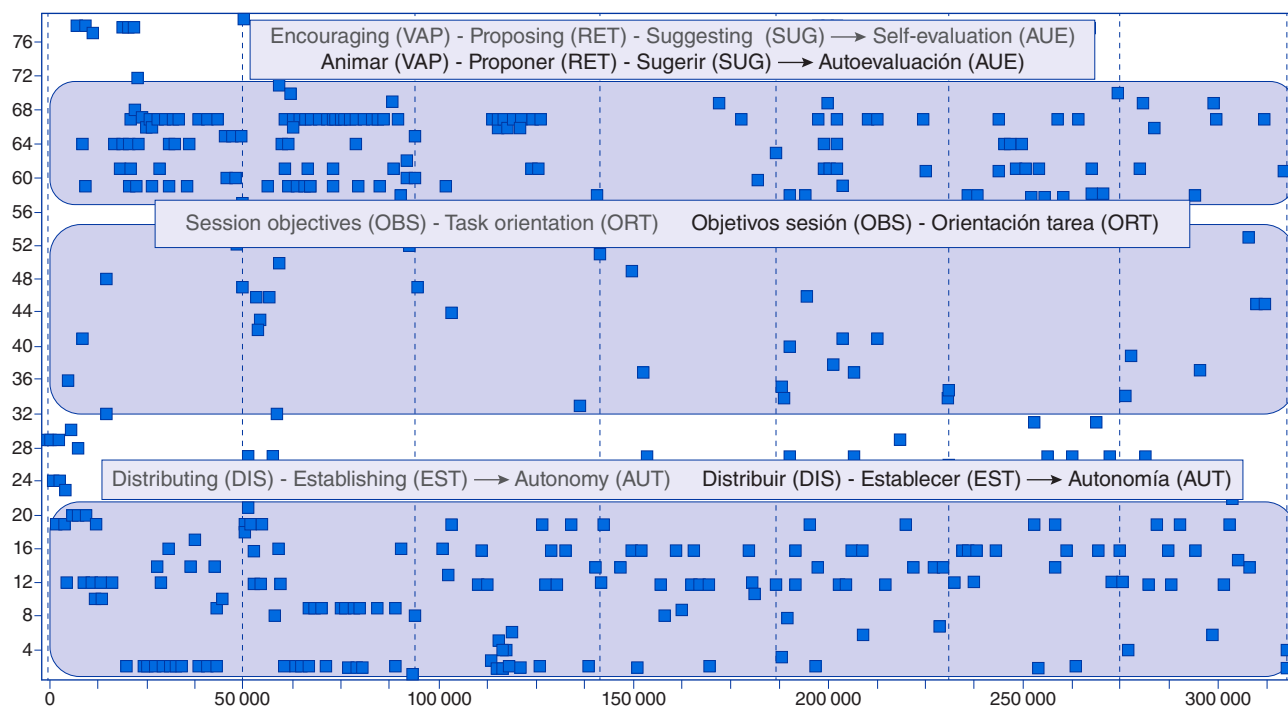


Figure 5. Scatterplot of the behaviours of the innovative teacher.

Figura 5. Plóter de distribución de las conductas del educador innovador.

In the upper part (lines 57 to 70) we see Positive assessment in terms of encouragement and motivation (VAP), Proposing a challenge (RET) and Suggesting student intervention in the session (SUG). The students' responses are from the Self-assessment of their Performance (AUE) and Autonomous initiative (AUT). It should be noted that the combination of Autonomous initiative (AUT) and Suggesting student intervention in the session (SUG) appears 59 times.

The middle part (lines 32 to 57) shows combined organisational behaviours of the teacher in the form of Expectations of sessions objectives (OBS) and Expectations of task guidance (ORT).

In the lower part (lines 1 to 22) we see behaviours involving Distributing roles and functions (DIS) combined with Establishing spaces and materials (EST) of the teacher, which combine with the organisation of the students with Autonomous initiative and leadership (AUT).

Each teacher's self-evaluations about responsibility strategies offer no surprises as each is defined with the TARE questionnaire (Fig. 6): the results of teacher 1, traditional, drops from the initial to the final assessment, while those of educator 2, innovative, increase substantially and improve.

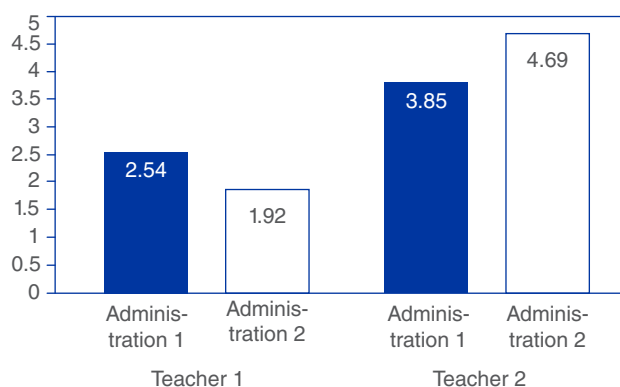


Figure 6. Initial and final self-assessment of the two teachers on the TARE questionnaire.

En la zona superior (líneas 57 a la 70) destacan: Valoraciones positivas en forma de ánimos y motivaciones (VAP); Proponer retos (RET); y Sugerir la intervención del alumno en la sesión (SUG). La respuesta del alumno es de Autoevaluación de su Ejecución (AUE) e Iniciativas de Autonomía (AUT). Cabe destacar que la combinación de Iniciativa autónoma (AUT) con Sugerir la intervención del alumno en la sesión (SUG) aparece en 59 ocasiones.

La zona intermedia (líneas 32 a la 57) muestra conductas combinadas del educador de organización en forma de: Expectativas de objetivos de la sesión (OBS) y Expectativas de orientación de la tarea (ORT).

En la zona inferior (líneas 1 a la 22) se pueden ver conductas de Distribuir roles y funciones (DIS) combinado con Establecer espacios y materiales (EST) del educador que se conjugan con la propia organización del alumno con Iniciativa autónoma (AUT).

Las autovaloraciones sobre las estrategias de responsabilidad que cada educador emplea no aportan ninguna sorpresa al autodefinirse cada uno con el cuestionario (TARE) (figura 6): el educador 1, tradicional, desciende sus resultados de su valoración inicial a la final, mientras que el educador 2, innovador, aumenta sustancialmente y se supera.

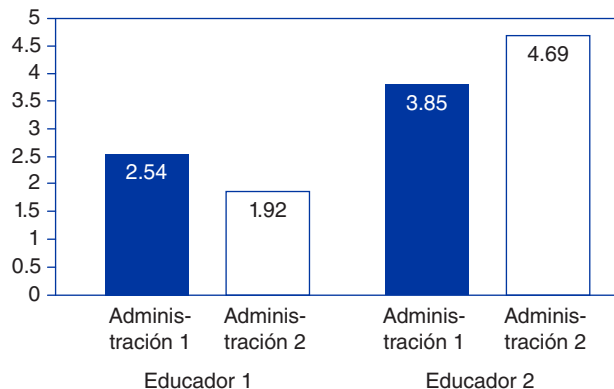


Figura 6. Autovaloración inicial y final de los dos educadores en el cuestionario TARE.

What are Students' Perceptions of their Experience with TPSR?

The initial and final results of the questionnaires and lifestyle (see Fig. 7) in each group shows us these adolescents' low interest in PE and athleticism, as gleaned from the values obtained on the CMEF and MSOS scales. However, these low values contrast with acceptable values on the perception of being

¿Qué percepción tienen los alumnos de la experiencia con el MRPS?

Los resultados iniciales y finales de los cuestionarios y del estilo de vida (figura 7) en cada grupo muestran poca predisposición de estos adolescentes hacia la EF y la deportividad, como se desprende de los valores obtenidos en la escala (CMEF), (MSOS). No obstante, estos bajos valores contrastan con los aceptables de la percepción de

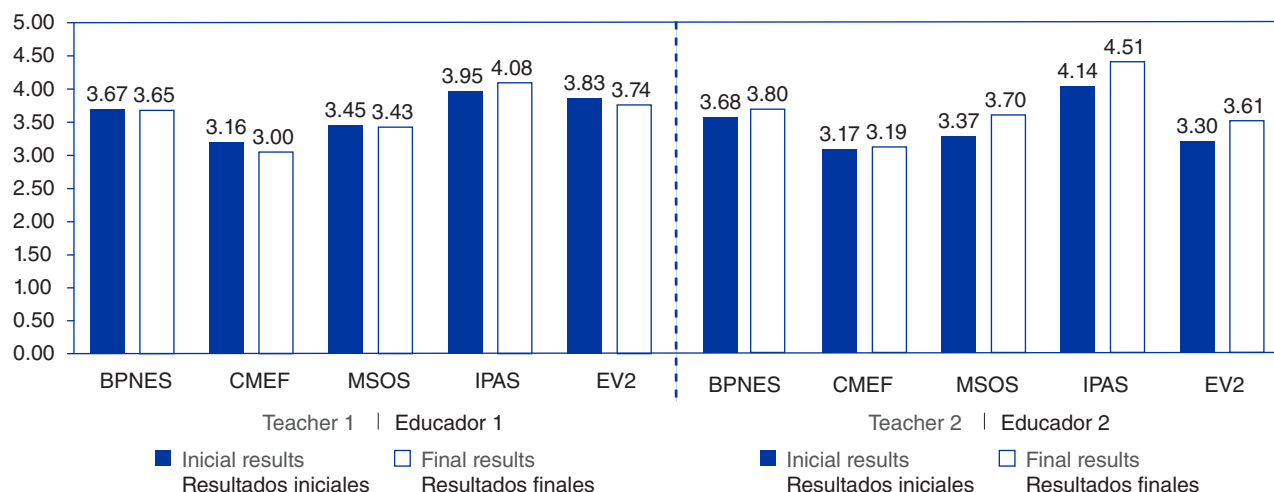


Figure 7. Initial and final results of the second administration of the questionnaires broken down by educator.

Figura 7. Resultados iniciales y finales de la segunda administración de los cuestionarios diferenciados por educador.

physically active (IPAS), satisfaction of their needs (BPNES) and lifestyle (EV2).

The students of teacher 1 (traditional) only show an increase in their perception of being physically active (IPAS), while the drop in their motivation in physical education (CMEF) and free-time athleticism (MSOS) is revealing. Conversely, the students of teacher 2 (innovative) show a slight improvement in all their perceptions.

The differences in the initial and final results of the students' opinion in each instrument and teacher show notable inequalities (see Fig. 8).

ser físicamente activos (IPAS), la satisfacción de sus necesidades (BPNES) y estilo de vida (EV2).

Los alumnos del educador 1 (tradicional) manifiestan solo un incremento en la percepción de ser físicamente activos (IPAS); siendo revelador el descenso de su motivación hacia la EF (CMEF) y la deportividad en el tiempo libre (MSOS). Contrariamente, los alumnos del educador 2 (innovador), evidencian una ligera mejora en todas sus percepciones.

Las diferencias de los resultados iniciales y finales de la opinión de los alumnos en cada instrumento y educador indican desigualdades notables (figura 8).

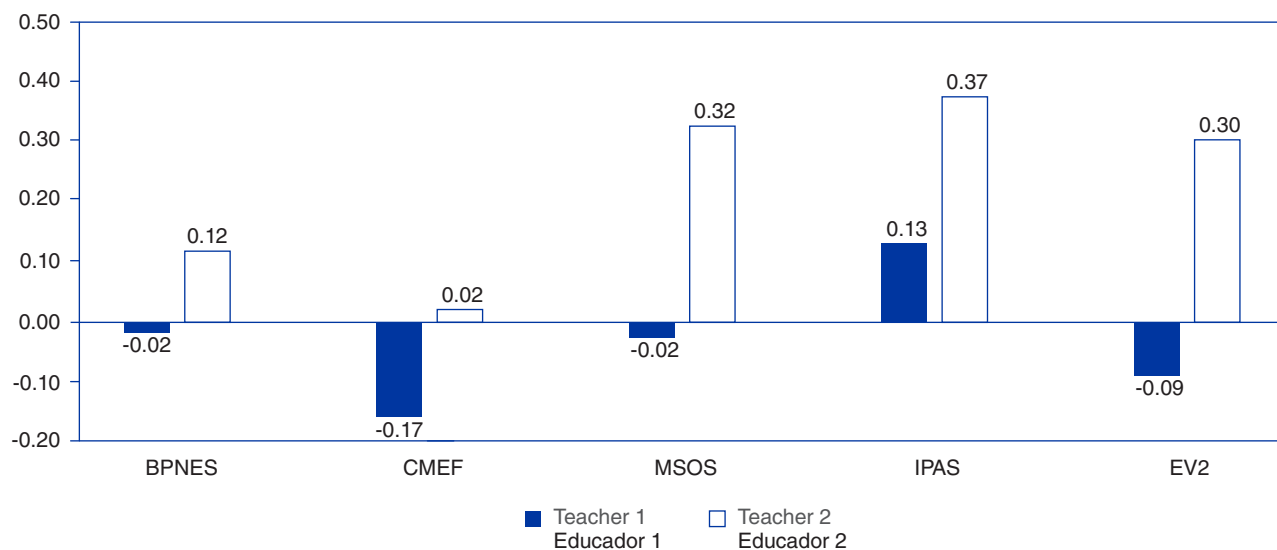


Figure 8. Difference in the initial and final results of each instrument by teacher.

Figura 8. Diferencia de los resultados iniciales y finales de cada instrumento por educadores.

The students of teacher 1 (traditional) lost interest in PE (CMEF) and did not improve their results on physical activity (EV2), while those who shared the experience with teacher 2 (innovative) revised their perception of athleticism (MSOS), their intention to be physically active (IPAS) and their dedication to weekly physical practice (EV2).

Discussion and Conclusions

The objective of this study was to analyse a teaching action in PE based on TPSR to see its repercussions on class dynamics and the students' perception of their physical activity and lifestyle. The experience, which was limited in time, and the results obtained show that this purpose was fulfilled by demonstrating that the intervention of the teacher who applied strategies of personal responsibility and autonomy among the students generated a climate of greater participation, effort, commitment and leadership in the session, which can arouse students' decision-making capacity and their positive perception of a more active lifestyle. According to Hellison (2003), this development of attitudes of responsibility towards autonomy should be worked on constantly throughout PE intervention programmes, empowering students to be capable of developing and carrying out a personal physical activity programme outside the school environment.

Sánchez-Alcaraz et al. (2014) state the benefits of different interventions based on TPSR in PE programmes in secondary school, stressing the study by Escartí et al. (2010), which found improvements in self-efficacy in social resources in adolescents with the risk of dropping out of school. In the same vein, the study by Cecchini, Montero, Alonso, Izquierdo, and Contreras (2007) found a significant improvement in self-control and a decline in aggressive behaviours. Likewise, Escartí, Gutiérrez, and Pascual (2011) showed that encouraging prosocial behaviour, empathy and the perception of efficacy positively predict students' personal and social responsibility. Similarly, the study by Sánchez-Alcaraz et al. (2016) confirmed improvements in students' quality of life.

Based on the benefits of TPSR experiences, Belando et al. (2012) propose a specific intervention which they call the "Intervention Programme on Responsibility through Physical-Sports Activity (PI-RAFD)" which respects the characteristics of the environment and the participants and seeks to transfer

Los alumnos del educador 1 (tradicional) pierden interés por la EF (CMEF) y no aumentan sus resultados en la actividad física (EV2) y los que han compartido la experiencia con el educador 2 (innovador) han revalorizado su percepción sobre la deportividad (MSOS), la intención de ser físicamente activos (IPAS) y su dedicación a una práctica física semanal (EV2).

Discusión y conclusiones

El objetivo de esta investigación ha sido analizar una actuación docente en EF basada en el MRPS para ver su repercusión en la dinámica de la clase y en la percepción de los alumnos sobre su actividad física y estilo de vida. La experiencia limitada en el tiempo y los resultados obtenidos han mostrado que el objetivo se ha cumplido al demostrar que la intervención del docente, que aplica estrategias de responsabilidad y autonomía personal del alumno y tal como se ha observado, genera un clima de mayor participación, esfuerzo, compromiso y liderazgo en la sesión, que puede suscitar su capacidad de toma de decisiones y percepción positiva hacia un estilo de vida más activo. Este desarrollo de actitudes de responsabilidad hacia la autonomía según Hellison (2003), debe ser trabajado de forma continua a lo largo de los programas de intervención de EF, empoderando al alumnado a ser capaces de elaborar y llevar a cabo un programa personal de actividad física fuera del entorno escolar.

Sánchez-Alcaraz et al. (2014) señalan los beneficios de distintas intervenciones basadas en el MRPS referidos a los programas de EF en educación secundaria, destacando el estudio de Escartí et al. (2010) que constata mejoras en la autoeficacia en recursos sociales en adolescentes con riesgo de abandono escolar. En esta misma línea, el estudio de Cecchini, Montero, Alonso, Izquierdo y Contreras (2007) comprueba la mejora significativa del autocontrol disminuyendo las conductas agresivas. Por su parte, Escartí, Gutiérrez y Pascual (2011) demuestran que la incentivación de la conducta prosocial, empatía y percepción de eficacia predicen positivamente la responsabilidad personal y social de los escolares. De forma análoga, el estudio de Sánchez-Alcaraz et al. (2016) verifica mejoras en la calidad de vida de los estudiantes.

A partir de los beneficios de las experiencias del MRPS, Belando et al. (2012) proponen una intervención concreta que denominan "Programa de Intervención de la Responsabilidad a través de la Actividad Físico-Deportiva (PIRAFD)" respetando las características del contexto y de los participantes y buscando transferir comportamientos

responsible behaviours in PE to real-life contexts. Their study focuses on encouraging more self-determined motivation – in accordance with self-determination theory – which is the key ingredient in the development of the basic psychological needs of autonomy, competence and interaction with others (Ryan & Deci, 2000).

More recent studies have positively demonstrated the factor which leads to student responsibility in PE classes or extracurricular sports. In this sense, in a recent study, Burgueño, Medina-Casabón, Morales-Ortiz, Cueto-Martín, and Sánchez-Gallardo (2017) state that the motivational regulation sports education models in baccalaureate students fosters intrinsic motivation and identified regulation, factors which encourage a predisposition to practise sports regularly in their free time.

However, in addition to these positive results on the benefits of implementing TPSR on prosocial behaviours developed in students – respect, empathy, effort, autonomy, cooperation, helping others and leadership – there are also other studies which stress that competent teachers can even use more top-down strategies, which are considered effective at specific times in learning, as long as the climate of responsibility has already been established (Escartí et al., 2013).

This study leads us to conclude that the prosocial behavioural changes involving student responsibility (Lorente & Kirk, 2016) based on the TPSR pedagogical model is a framework that helps activate interest and motivation in PE sessions. Thus, continuously and persistently maintaining these didactic-pedagogical intervention strategies in PE programmes foster responsibility and autonomy in physical activity and may turn into attitudes and values regarding an active life, which are their ultimate educational goal (Belando et al., 2012).

The small size of the sample chosen and the time constraints of the study are the most important limitations we have found. However, the prospects of this study lie in the application of mixed methods, the combination of different instruments and the analysis of the consequences of applying innovative teaching methodologies developed in the PE teaching-learning process. Thus, the systematic observation of the teachers' interventions through the OSPSR observation instrument combined with the administration of questionnaires to measure student perceptions has been shown to be useful in analysing the evolution of these innovative experiences and may be a methodological contribution the transformation of a physical

responsables en EF a contextos de vida reales. Su trabajo se centra en potenciar las motivaciones más autodeterminadas –según la teoría de la autodeterminación (TAD)– que son la pieza clave en el desarrollo de las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación con los demás (Ryan y Deci, 2000).

Estudios más recientes han demostrado positivamente el factor desencadenante de la responsabilidad en los alumnos durante las clases de EF o el deporte extraescolar. En este sentido, Burgueño, Medina-Casabón, Morales-Ortiz, Cueto-Martín y Sánchez-Gallardo (2017) en un reciente estudio, afirman que el modelo de educación deportiva de regulación motivacional (MED) en alumnos de bachillerato, favorece la motivación intrínseca y la regulación identificada, factores que suscitan la predisposición de la práctica deportiva regular en el tiempo libre.

No obstante, estos resultados positivos de los beneficios de la implantación del MRPS sobre conductas prosociales desarrolladas en los alumnos –respeto, empatía, esfuerzo, autonomía, cooperación, ayuda a los demás y liderazgo–, también existen otras investigaciones que resaltan que los profesores competentes pueden incluso utilizar estrategias directivas, consideradas efectivas en momentos concretos del aprendizaje y siempre y cuando el clima de responsabilidad se haya establecido (Escartí et al., 2013).

Este estudio lleva a concluir que los cambios comportamentales prosociales de responsabilidad en los alumnos (Lorente y Kirk, 2016) a partir del modelo pedagógico MRPS es un marco favorable para de activación de intereses y motivaciones en las sesiones de EF. Así, el mantenimiento de forma continua y persistente de estas estrategias de intervención didáctico-pedagógica en programas de EF, fomentan la responsabilidad y autonomía de la actividad física y puede trascender en actitudes y valores de vida activa que son su máximo objetivo educativo (Belando et al., 2012).

El pequeño tamaño de la muestra seleccionada y la limitación temporal del estudio son las limitaciones más importantes encontradas. No obstante, la prospectiva de esta investigación se sitúa en la aplicación del *mixed methods*, combinación de diferentes instrumentos, en el análisis de las consecuencias de la aplicación de metodología docentes innovadoras desarrollada en el proceso de enseñanza aprendizaje de la EF. Así la observación sistemática de la intervención de los docentes, mediante el instrumento de observación SORPS, combinada con la administración de cuestionarios para medir la percepción del alumno, se ha mostrado útil para analizar la evolución de estas experiencias innovadoras y puede ser una aportación metodológica para la transformación de una Educación

education that better revitalises its participants' quality of life.

Practical Applications of the Study

Based on this study, we can recommend several pedagogical strategies on personal and social responsibility which PE professionals can implement in their sessions:

- Getting students to participate in the management, organisation and implementation of the sessions.
- Putting students at the centre so they can use initiative to decide on the assessment.
- Giving students confidence and trust, making them feel comfortable in the climate of responsibility created together.
- Promoting a social relationship of self-esteem and commitment to others.
- Knowing how to listen to students so they are capable of proposing appropriate, safe activities which allow them to meet the objectives set.

By following all of these pedagogical recommendations, teachers will offer interventions based on personal and social responsibility which will lead students to feel more responsible, more autonomous and more competent, with better social relationships and a keener interest in and intention to practise autonomously outside PE sessions.

Acknowledgements

We wish to express our gratitude for the support for the two projects offered by the Spanish government (Ministry of Economy and Competitiveness): 1) Physical activity and sport as drivers of a healthy lifestyle: Evaluation of sport behaviour using non-intrusive methodologies [P2015-66069-P] and 2) Methodological and technological advances in the observational study of sports behaviour [PSI2015-71947-REDP], and the project of the Research Group and Innovation in Designs (GRID) supported by the Government of Catalonia: Technology and multimedia and digital application to observational designs [2014 SGR 971].

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

Física mucho más revitalizadora de la calidad de vida de sus participantes.

Aplicaciones prácticas del estudio

A partir de este estudio se recomiendan algunas estrategias pedagógicas de responsabilidad personal y social que los profesionales de la EF pueden llevar a cabo en sus sesiones:

- Hacer partícipe al alumno de la gestión de las sesiones, de su organización y desarrollo.
- Dar protagonismo al alumno para que pueda decidir con iniciativa sobre la evaluación.
- Dar confianza y seguridad a los alumnos, haciendo que se sientan a gusto en el clima de responsabilidad que hemos creado entre todos.
- Promover una relación social de autoestima y comprometida con los demás.
- Saber escuchar a los alumnos para que sean capaces de proponer actividades aptas y seguras y que les permitan alcanzar pequeños objetivos marcados.

Siguiendo todas estas recomendaciones pedagógicas se conseguirá una intervención basada en la responsabilidad personal y social que conllevará que los alumnos se sientan más responsables, con mejores relaciones sociales, más autónomos, más competentes y con un mayor interés e intención de práctica autónoma fuera de las sesiones de EF.

Agradecimientos

Agradecemos el soporte de los proyectos otorgados por el Gobierno español (Ministerio de Economía y Competitividad): 1) La actividad física y el deporte como potenciadores del estilo de vida saludable: Evaluación del comportamiento deportivo desde metodologías no intrusivas (P2015-66069-P); 2) Avances metodológicos y tecnológicos en el estudio observacional del comportamiento deportivo (PSI2015-71947-REDP); y el soporte de la Generalidad de Cataluña por el Grupo de investigación, Grupo de Investigación e Innovación en Diseños (GRID). Tecnología y aplicación multimedia y digital a los diseños observacionales (2014 SGR 971).

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References | Referencias

- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
- Anguera, M. T., Blanco, A., & Losada, J. L. (2001). Diseños observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-160.
- Anguera, M. T., Camerino, O., Castañer, M., & Sánchez-Algarra, P. (2014). Mixed methods en actividad física y deporte. *Revista de Psicología del Deporte*, 23, 123-130.
- Belando, N., Ferriz-Morell, R., & Moreno-Murcia, J. A. (2012). Propuesta de un modelo para la mejora personal y social a través de la promoción de la responsabilidad en la actividad físico-deportiva. *RICYDE*, 8(29), 202-222. doi:10.5232/ricyde2012.02902
- Bennet, G. (2000). Students' participation styles in two university weight training classes. *Journal of Teaching in Physical Education*, 19, 182-205. doi:10.1123/jtpe.19.2.182
- Burgueño, R., Medina-Casabón, J., Morales-Ortiz, E., Cueto-Martín, B., & Sánchez-Gallardo, I. (2017). Educación deportiva versus enseñanza tradicional: influencia sobre la regulación motivacional en alumnado de bachillerato. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 17(2), 87-98.
- Camerino, O., Castañer, M., & Anguera, M. T. (Eds.). (2012). *Mixed methods research in the movement sciences: Case studies in sport, physical education and dance*. London: Routledge. doi:10.4324/9780203132326
- Castañer, M., Camerino, O., & Anguera, M. T. (2013). Métodos mixtos en la investigación de las ciencias de la actividad física y el deporte. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 112, 11-16. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/2).112.01
- Castañer, M., Camerino, O., Anguera, M. T., & Jonsson, G. K. (2013). Kinesics and proxemics communication of expert and novice PE teachers. *Quality & Quantity*, 47(4), 1813-1829. doi:10.1007/s11135-011-9628-5
- Cecchini, J. A., Montero, J., Alonso, A., Izquierdo, M., & Contreras, O. (2007). Effects of personal and social responsibility on fair play in sports and self-control in school-aged youths. *European Journal of Sport Science*, 7(4), 203-211. doi:10.1080/17461390701718497
- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46. doi:10.1177/001316446002000104
- Edo, A., Montaner, I., Bosch, A., Casademont, M. R., Fábrega, M. T., & Fernández, A. (2010). Estilos de vida, hábitos dietéticos y prevalencia del sobrepeso y la obesidad en una población infantil. *Revista Pediatría de Atención Primaria*, 12(45), 53-65.
- Escartí, A., Pascual, C., & Gutiérrez, M. (2005). *Responsabilidad personal y social a través de la educación física y el deporte*. Barcelona: Graó.
- Escartí, A., Gutiérrez, M., & Pascual, C. (2011). Propiedades psicométricas de la versión española del cuestionario de responsabilidad personal y social en contextos de educación física. *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 1-12.
- Escartí, A., Gutiérrez, M., Pascual, C., & Llopis, R. (2010). Implementation of the personal and social responsibility model to improve self-efficacy during physical education classes for primary school children. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10(3), 387-402.
- Escartí, A., Gutiérrez, M., Pascual, C., & Wright, P. (2013). Observación de las estrategias que emplean los profesores de educación física para enseñar la responsabilidad (TARE). *Revista de Psicología del Deporte*, 22(1), 159-166.
- Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: Multiplatform sport analysis software. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.320
- González-Cutre, D., Sicilia, A., & Moreno, J. A. (2011). Un estudio cuasi-experimental de los efectos del clima motivador tarea en las clases de educación física. *Revista de Educación*, 356, 677-700. doi:10.4438/1988-592X-RE-2010-356-056
- Hellison, D. (1985). *Goal and strategies for teaching physical education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hellison, D. (2003). *Teaching responsibility through physical activity* (2ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Huésar, E., & Moreno-Murcia, J. A. (2012). Relación del tipo de *feed-back* del docente con la percepción de autonomía del alumnado en clases de educación física. *Infancia y Aprendizaje*, 35(1), 87-98. doi:10.1174/021037012798977449
- Lleixà, T. (2017). Didáctica de la educación física: nuevos temas, nuevos contextos. *Didactae*, 2, 2-5. doi:10.1344/did.2017.2.2-5
- López, V. M., Pérez, D., Manrique, J. C., & Monjas, R. (2012). Alternative assessment in physical education: A review of international literature. *Sport, Education and Society*, 18(1), 57-76. doi:10.1080/13573322.2012.713860
- López, V. M., Pérez, D., Manrique, J. C., & Monjas, R. (2016). Los retos de la educación física en el siglo XXI. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 29, 182-187.
- Lorente, E., & Kirk, D. (2016). Student teachers' understanding and application of assessment for learning during a physical education teacher education course. *European Physical Education Review*, 22(1) 65-81. doi:10.1177/1356336X15590352
- Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 32, 93-110. doi:10.3758/BF03200792
- McKenzie, T., Alcaraz, J., & Sallis, S. (1994). Assessing children's liking for activity units in an elementary physical education curriculum. *Journal of Teaching in Physical Education*, 13(3), 206-215. doi:10.1123/jtpe.13.3.206
- Martín-Albó, J., Núñez, J. L., Navarro, J. G., & González, V. M. (2006). Validación de la versión española de la escala multidimensional de orientaciones a la deportividad. *Revista de Psicología del Deporte*, 15(1), 9-22.
- Metzler, M. W. (2005). *Instructional models for physical education* (2ª ed.). Scottsdale, AZ: Holcomb Hathaway.
- Moreno-Murcia, J. A., González-Cutre, D., Chillón, M., & Parra, N. (2008). Adaptación a la educación física de la escala de las necesidades psicológicas básicas en el ejercicio. *Revista Mexicana de Psicología*, 25(2), 295-303.
- Moreno-Murcia, J. A., Hellín, P., Hellín, G., Cervelló, E., & Sicilia, A. (2008). Assessment of motivation in Spanish physical education students: Applying achievement goals and self-determination theories. *The Open Education Journal*, 1, 15-22. doi:10.2174/1874920800801010015
- Moreno-Murcia, J. A., Huésar, E., Peco, N., Alarcón, E., & Cervelló, E. (2013). Relación del *feedback* y las barreras de comunicación del docente con la motivación intrínseca de estudiantes adolescentes de educación física. *Anales de Psicología*, 29(1), 257-263. doi:10.6018/analesps.29.1.161881
- Moreno-Murcia, J. A., Moreno, R., & Cervelló, E. (2007). El autoconcepto físico como predictor de la intención de ser físicamente activo. *Psicología y Salud*, 17(2), 261-267.
- Moreno-Murcia, J. A., Sicilia, A., Martínez, C., & Alonso, N. (2008). Coeducación y climas de aprendizaje en educación física. Aportaciones desde la teoría de metas de logro. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11, 42-64. doi:10.5232/ricyde2008.01104

- Peiró, C., & Méndez, A. (2017). Modelos pedagógicos en educación física, *Tándem, Didáctica de la Educación Física*, 57, 4-6.
- Patterson, P., & Faucette, N. (1990). Attitudes toward physical activity of fourth and fifth grade boys and girls. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 4(61), 414-418. doi:10.1080/02701367.1990.10607508
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). La teoría de la autodeterminación y la facilitación de la motivación intrínseca, el desarrollo social, y el bienestar. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. doi:10.1037/0003-066X.55.1.68
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Gómez-Mármol, A., Valero, A., De la Cruz, E., & Díaz, A. (2016). El modelo de responsabilidad personal y social a través del deporte como propuesta metodológica para la educación en valores en adolescentes. *Espiral. Cuadernos del Profesorado*, 9(18), 16-26. doi:10.25115/ecp.v9i18.997
- Sánchez-Alcaraz, B. J., Díaz, A., & Valero, A. (2014). *Mejora de la convivencia escolar a través de la educación física. El modelo de responsabilidad personal y social*. Saarbücken, Deutschland: Editorial Académica Española.
- Sánchez-Oliva, D., Amado, D., Leo, F. M., González-Ponce, I., & García-Calvo, T. (2012). Desarrollo de un cuestionario para valorar la motivación en educación física. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7, 227-250.
- Schulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23. doi:10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411
- Serra, L., Aranceta, J., & Rodríguez-Santos, F. (2003). *Crecimiento y desarrollo. Estudio enKid*. Barcelona: Masson.
- Siedentop, D., Hastie, P. A., & Van der Mars, H. (2004). *Complete guide to sport education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Tarín-Moreno, S., Pascual, C., & Escartí, A. (2013). La formación en el proceso de implementación del programa de responsabilidad personal y social: un estudio de casos. *Revista Fuentes*, 14, 125-146.
- Tousignant, M., & Siedentop, D. (1984). A qualitative analysis of task structures in required secondary physical education classes. *Journal of Teaching in Physical Education*, 3(1), 43-57.
- Wright, P. M., & Craig, M. W. (2011). Tool for assessing responsibility-based education (TARE): Instrument development, content validity, and interrater reliability. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 15(39), 204-219. doi:10.1080/1091367X.2011.590084

Article Citation | Citación del artículo

Prat, Q., Camerino, O., Castañer, M., Andueza, J., & Puigarnau, S. (2019). The Personal and Social Responsibility Model to Enhance Innovation in Physical Education. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 83-99. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.06

Observational Study of Olympic Water Polo

Cristina Menescardi^{1*}, Isaac Estevan¹
and Antonio Hernández-Mendo²

¹ Department of Teaching of Music, Visual and Corporal Expression,
University of Valencia, Valencia, Spain, ² Department of Social
Psychology, Social Work, Anthropology and East Asian Studies,
University of Málaga, Málaga, Spain

Abstract

The aim of this study was to construct an observational tool in water polo and to assess the exhaustibility and mutual exclusion (E/ME) of each category included in each criterion of the categorical system, in addition to determining the optimal sample size for the behaviour to be generalizable. We did so by applying generalizability analyses to six female water polo matches at the 2012 London Olympics. The observational tool consists in a mixed system of format fields and a validated E/ME categorical system. In addition, the results revealed that the categorical system showed suitable fit data (with absolute and relative G coefficient values close to zero), and that the sample size was large enough to generalize the behaviour shown (with absolute G coefficients close to one).

Keywords: water polo, validation, observational tool, olympics

Introduction

The observational methodology (OM) makes it possible to record the occurrence of perceptible behaviours which take place in natural or everyday contexts through an instrument developed specifically for this purpose, while guaranteeing the quality of the data (Anguera & Hernández-Mendo, 2013, 2014). OM has been used in both individual and group sports (Anguera & Hernández-Mendo, 2013, 2014, 2015, 2016) to try to understand athletes' behaviour and thus transfer this knowledge to training (Hughes & Franks, 2004). One of the phases in the OM process which must be rigorously carried out (Anguera & Hernández-Mendo, 2013) is the analysis of the quality of the data from the observational tool that will be used for the study, prior to the observation and recording of the athletic behaviour in question (Anguera & Hernández-Mendo, 2013).

* Correspondence:
Cristina Menescardi (cristina.menescardi@uv.es)

Estudio observacional en el waterpolo olímpico

Cristina Menescardi^{1*}, Isaac Estevan²
y Antonio Hernández-Mendo³

¹ Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica
y Corporal, Universidad de Valencia, Valencia, España,
² Departamento de Psicología Social, Trabajo Social, Antropología y
Estudios de Asia Oriental, Universidad de Málaga, Málaga, España

Resumen

El objetivo de este estudio fue construir una herramienta de observación en el waterpolo y valorar la exhaustibilidad y mutua exclusividad (E/ME), de las categorías que forman cada uno de los criterios del sistema de categorías, así como determinar el tamaño muestral óptimo para generalizar el comportamiento observado, mediante un análisis de generalizabilidad, con seis partidos femeninos de los Juegos Olímpicos de Londres 2012. La herramienta observacional se constituyó por un sistema mixto de formatos de campos y un sistema de categorías E/ME validado. Además, los resultados mostraron que el sistema de categorías presentaba unos datos de ajuste adecuados (con valores de los coeficientes G absolutos y relativos cercanos a cero) y que la muestra fue suficiente para generalizar el comportamiento mostrado (coeficientes G absolutos y relativos cercanos a uno).

Palabras clave: waterpolo, validación, herramienta observacional, juegos olímpicos

Introducción

La metodología observacional (MO) permite el registro de la ocurrencia de conductas perceptibles, desarrolladas en contextos naturales o habituales, mediante un instrumento elaborado específicamente y garantizando la calidad del dato (Anguera y Hernández-Mendo, 2013, 2014). La MO ha sido utilizada tanto en deportes individuales como en deportes colectivos (Anguera y Hernández-Mendo, 2013, 2014, 2015, 2016) para tratar de entender el comportamiento de los deportistas, y poder así, trasladarlo al entrenamiento (Hughes y Franks, 2004). Una de las fases del proceso de la MO que debe realizarse rigurosamente (Anguera y Hernández-Mendo, 2013), es el análisis de la calidad del dato de la herramienta observacional que se empleará para dicho estudio, previo a la observación y registro de la conducta deportiva en cuestión (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

* Correspondencia:
Cristina Menescardi (cristina.menescardi@uv.es).

The quality analysis not only includes qualitative and quantitative procedures depending on the primary parameters used (frequency, order or duration) (Anguera & Hernández Mendo, 2013) but can also include the use of Generalisability Theory (GT) (Blanco-Villaseñor, Castellano, & Hernández-Mendo, 2000; Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López, & Usabiaga, 2014). This theory uses the procedures of analysis of variance and experimental designs (Martínez-Arias, 1995), assuming that any measure has infinite sources of variation (called facets) (Cronbach, Gleser, Nanda, & Rajaratnam, 1972). Thus, GT seeks to estimate the components of variance of the different facets that comprise the observational tool, which may be causing errors in the measurement of behaviour, in order to subsequently implement strategies that lower the influence of these sources of error on the measurement (optimisation of the measurement design) (Blanco-Villaseñor et al., 2000, 2014). In order to carry out a generalisability study, the following are needed: (1) to define the facets of the study; (2) to analyse the variance of the scores obtained on the facets of the study; (3) to calculate the components of error; and (4) to optimise the generalisability coefficients (Blanco et al., 2014; Hernández-Mendo, Blanco-Villaseñor, Pastrana, Morales-Sánchez, & Ramos-Pérez, 2016).

The current literature on water polo primarily revolves around analysing the effectiveness of plays in order to ascertain the play situations in which the most goals are scored or the right strategies for improving performance. To accomplish this, the throws made by the players in different micro-situations (numerical equality, numerical superiority, transitions, counterattacks and penalties) have been analysed (Argudo, Alonso, García, & Ruiz, 2007; Lupo, Condello, Capranica, & Tessitore, 2014), as well as according to a variety of variables (the quarter in the match, the kind of throw, the result of the throw, the player who throws, the tactical system used) (Argudo et al., 2007; García, Argudo, & Alonso, 2012) which may explain the success or failure of the teams in competition (Argudo et al., 2007; García et al., 2012; Lupo et al., 2014). A revision of the current literature shows that there is just one study that considers applying OM in water polo to analyse the interactions according to the player's role (Santos, Sarmento, Alves, & Campaniço, 2014). Nonetheless, the number of factors present during a water polo match which can affect it renders it essential to validate an observation system which allows coaches and researchers to have a user-friendly, valid

El análisis de calidad, además de incluir procedimientos cualitativos y cuantitativos en función de los parámetros primarios empleados (frecuencia, orden o duración) (Anguera y Hernández Mendo, 2013), puede incluir la utilización de la Teoría de la Generalizabilidad (TG) (Blanco-Villaseñor, Castellano y Hernández-Mendo, 2000; Blanco-Villaseñor, Castellano, Hernández-Mendo, Sánchez-López y Usabiaga, 2014). Esta teoría utiliza los procedimientos del análisis de la varianza y de los diseños experimentales (Martínez-Arias, 1995), asumiendo que cualquier medida posee infinitas fuentes de variación (denominadas facetas) (Cronbach, Gleser, Nanda y Rajaratnam, 1972). Así, la TG busca la estimación de los componentes de varianza de las diversas facetas que componen la herramienta observacional, las cuales pueden estar aportando error a la medición conductual para, posteriormente, implementar estrategias que reduzcan la influencia de estas fuentes de error sobre la medida (optimización del diseño de medida) (Blanco-Villaseñor et al., 2000, 2014). Para el desarrollo de un estudio de generalizabilidad es necesario: (1) definir las facetas de estudio; (2) analizar la varianza de las puntuaciones obtenidas sobre las facetas de estudio; (3) calcular los componentes de error, y (4) optimizar los coeficientes de generalizabilidad (Blanco et al., 2014; Hernández-Mendo, Blanco-Villaseñor, Pastrana, Morales-Sánchez y Ramos-Pérez, 2016).

La revisión de la literatura actual en waterpolo se centra, principalmente, en el análisis de la efectividad de las jugadas para conocer la situación de juego donde se producen más goles o las estrategias adecuadas para conseguir mejorar el rendimiento. Para ello, se han analizado los lanzamientos realizados por los/as jugadores/as en distintas microsituaciones de juego (igualdad numérica, superioridad numérica, transiciones, contraataques y penaltis) (Argudo, Alonso, García y Ruiz, 2007; Lupo, Condello, Capranica y Tessitore, 2014), así como en función de diversas variables (el cuarto del partido, el tipo de lanzamiento, el resultado del mismo, el jugador que desempeña el rol de lanzador, o el sistema táctico empleado) (Argudo et al., 2007; García, Argudo y Alonso, 2012) que podrían explicar el éxito o fracaso de los equipos en competición (Argudo et al., 2007; García et al., 2012; Lupo et al., 2014). La revisión de la literatura actual sugiere que solo hay un estudio que haya contemplado la aplicación de la MO en el waterpolo para el análisis de las interacciones en función del rol del jugador (Santos, Sarmento, Alves y Campaniço, 2014). Con todo ello, la cantidad de factores presentes durante un partido de waterpolo y que pueden afectar al mismo, hace necesario que se valide un sistema de observación que permita a entrenadores e investigadores tener una metodología fácil y

methodology to analyse them with the goal of improving team training and performance.

For this reason, the objective of this study is to make a generalizability analysis which enables us to determine the precision, reliability and validity of the categorical system created to analyse water polo matches, determining the appropriateness of the categories and the fulfilment of the exhaustiveness and mutual exclusiveness (E/ME) criteria; this will allow future studies to achieve the proper quality and scholarly rigour. Likewise, this analysis will allow the behaviour of water polo players to be described, as well as the optimal sample size required to get numerical structures to be determined, in order to make it generalisable to other situations with similar sample characteristics.

Method

Design

This study used an observational design situated in quadrant IV, meaning that it is nomothetic, monitoring and multidimensional (Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo, & Losada, 2011).

Participants

Six matches of all of those played in the 2012 London Olympics, chosen by convenience, were analysed: Russia vs. Great Britain (qualifying), Australia vs. Italy (qualifying), Australia vs. Russia (qualifying), Spain vs. Hungary (semi-final), Australia vs. Hungary (third place) and Spain vs. United States (final).

Materials and Coding Instrument

The observational record was made using a mixed system of field formats and a categorical system. The process of constructing the observational tool started with *ad libitum* sampling with the goal of collecting information for making the *ad hoc* tool called the Water Polo Observational Tool (WOT). To define the categories, in addition to bearing in mind previous studies (Argudo et al., 2007; García et al., 2012; Lupo et al., 2014), meetings were held with two experts in sport and science. Finally, the observational tool was made up of 9 criteria and a total of 48 categories (Table 1), with the minimum unit of observation being the attack-defence interaction when a throw is made.

válida para el análisis de los mismos con vistas a la mejora del entrenamiento y rendimiento de los equipos.

Por ello, el objetivo de la presente investigación es realizar un análisis de generalizabilidad que permita determinar la precisión, fiabilidad y validez del sistema de categorías creado para el análisis de los partidos de waterpolo, determinando su adecuación de las categorías y el cumplimiento de criterios de exhaustividad y mutua exclusividad (E/ME); esto conllevará que futuros estudios tengan adecuada calidad y rigor científico. Del mismo modo, este análisis permitiría describir el comportamiento de los/as waterpolistas, así como valorar el tamaño muestral óptimo que se requiere para obtener estructuras numéricas generalizables a otras situaciones con características muestrales similares.

Metodología

Diseño

En el presente trabajo se utilizó un diseño observacional situado en el cuadrante IV, siendo de carácter nomotético, seguimiento y multidimensional (Anguera, Blanco-Villaseñor, Hernández-Mendo y Losada, 2011).

Participantes

Se analizaron seis partidos, seleccionados por conveniencia, de los disputados en los Juegos Olímpicos de Londres 2012: Rusia vs. Gran Bretaña (clasificación), Australia vs. Italia (clasificación), Australia vs. Rusia (clasificación), España vs. Hungría (semifinal), Australia vs. Hungría (tercer clasificado) y España vs. Estados Unidos (final).

Materiales e instrumento de codificación

El registro observacional se ha realizado utilizando un sistema mixto de formatos de campo y sistema de categorías. El proceso de construcción de la herramienta observacional se inició con un muestreo *ad libitum*, con el objetivo de recoger información para elaborar la herramienta *ad hoc*, denominada Waterpolo Observational Tool (WOT). Para la definición de las categorías, además de tener en cuenta trabajos previos (Argudo et al., 2007; García et al., 2012; Lupo et al., 2014), se mantuvieron varias reuniones con dos expertos en el deporte y ámbito científico. Finalmente, la herramienta observacional estuvo constituida por 9 criterios y un total de 48 categorías (tabla 1), considerándose la unidad mínima de observación la interacción ataque-defensa cuando se realiza un lanzamiento.

Table 1
System of criteria and categories

Tabla 1
Sistema de criterios y categorías

Criterion Criterio	Category Categoría	Categorical core	Núcleo categorial
Play micro-situation Microsituación de juego	Numerical equality Igualdad numérica	Situations of numerical equality (even situations) are characterised by an equal number of offensive and defensive players	Las situaciones de igualdad numérica (<i>even situations</i>) se caracterizan por un número igual de jugadores/as ofensivos/as y defensivos/as
	Numerical superiority Superioridad numérica	Situations of numerical superiority (power-play or man-up situations) are those caused by the expulsion of a player for 20 seconds	Las situaciones de superioridad numérica (<i>power-play</i> o <i>man-up situations</i>) son las causadas por la expulsión de un/a jugador/a durante 20 segundos
	Transition Transición	Transitions start when a team gets back the ball and goes near the other team's goal to start an attack; a throw in these situations is characterised by an offensive player playing far from the defence zone and the other offensive players	La transición se da desde el momento en que un equipo recupera el balón y se aproxima hacia la portería contraria para iniciar el ataque; un lanzamiento en dicha situación se caracteriza porque un/a jugador/a ofensivo/a está jugando lejos de la zona de defensa y del resto de jugadores/as ofensivos/as
	Counterattack Contraataque	Quick transition, strategically occupying the free spaces to create numerical superiority	Rápida transición, ocupando estratégicamente los espacios libres para crear una superioridad numérica
	Penalty Penalti	Play situation characterised by the presence of a thrower in the penalty zone (5 m) in front of the other team's goal, with the goalie under the goal and without any defence that could block the throw	Situación de juego caracterizada por la presencia de un/a lanzador/a en la zona de penalti (5 m) delante de la portería contraria, estando el/la portero/a situado bajo portería y sin ninguna defensa que pueda bloquear el lanzamiento
Offensive tactical system Sistema táctico ofensivo	3:3	In a 3:3 offensive tactical system with numerical equality, there are 3 players at the 2-metre line (right and left wings and centre) and 3 players at the 5-metre line (right and left flats and point). In situations of numerical inequality, the players may be facing one part of the field of play to help players from the other part of the field enter or move; this can also vary into a semicircle or it can be on the right or left side of the field of play according to the position occupied by the best throwers on the team	En un sistema táctico ofensivo 3:3 en igualdad numérica, hay 3 jugadores/as situados/as en la línea de 2 m (extremos derecho e izquierdo y boya) y 3 jugadores/as en la línea de 5 m (laterales derecho e izquierdo y central). En las situaciones de desigualdad numérica los/as jugadores/as pueden estar orientados/as hacia una parte del campo, para facilitar la entrada o desplazamiento de los/as jugadores/as en la otra parte del campo; pudiendo a su vez, variar al semicírculo, o realizarse hacia la zona derecha o izquierda del campo en función de la posición ocupada por los/as mejores lanzadores/as del equipo
	4:2	In situations of both numerical equality and superiority, in a 4:2 system there are 4 players located at the 2-metre line (wings, centre and point) and 2 players across from the 5-metre posts	Tanto en igualdad como en superioridad numérica, en un sistema 4:2, hay 4 jugadores/as situados/as en la línea de 2 m (extremos, boya y doble boya) y 2 jugadores/as están colocados/as frente a los palos a 5 m
	Other Otro	Any other offensive tactical system which does not fit the explanations above; especially for transitional and counterattack situations where there is no defined tactical system	Otro sistema táctico ofensivo que no se ajuste a las explicaciones anteriores; sobre todo para situaciones de transición y contraataque donde no hay un sistema táctico definido
Defensive tactical system Sistema táctico defensivo	Pressing Presionante	The pressing defence is characterised by being the most aggressive kind in which the players are face-to-face with their individual opponent, trying to steal the ball from them	La defensa presionante (<i>pressing</i>) se caracteriza por ser la más agresiva donde los jugadores/as están en una situación de cara a cara con su oponente individual, intentando robarles el balón
	Zone 1-2 Zona 1-2	This defence is characterised by double defensive tagging (on the right side of the field of play) against the centre	Esta defensa se caracteriza por un doble marcaje (en la zona derecha del campo) defensivo sobre el jugador boya

Table 1
(Continuation)

Criterion Criterio	Category Categoría	Categorical core	Núcleo categorial
Defensive tactical system Sistema táctico defensivo	Zone 2-3-4 Zona 2-3-4	This defence is characterised by double defensive tagging against the centre of the defending players in positions 2, 3 and 4. Depending on the zone in the field of play where the ball is, the defender doing this double-tagging can change (the one opposite to the zone where the ball is being played)	Defensa caracterizada por un doble marcaje sobre el jugador boyo de los/as jugadores/as defensores/as de las posiciones 2, 3 y 4. En función de la zona del campo donde se encuentre el balón será un defensor u otro el que realizará dicho doble marcaje (el opuesto a la zona donde se esté jugando el balón)
	Zone 4-5 Zona 4-5	This defence is characterised by double defensive tagging (on the left side of the field of play) against the centre	Defensa caracterizada por un doble marcaje (en la zona izquierda del campo) defensivo sobre el/la jugador/a boyo
	M	This defence is characterised by double defensive tagging, in this case by the centre on the defending team (who has to be defending the point of the attacking team in the case of individual defence)	Defensa caracterizada por un doble marcaje, realizado en este caso por el/la jugador/a boyo del equipo defensor (quien debería estar realizando una defensa sobre el central del equipo atacante en caso de una defensa individual)
	Clustered Agrupados	In cluster defence, the players are across from the goalie raising their arms, usually arranged in lines following a 3:2 system. This defence is common in situations of numerical inferiority	En la defensa agrupada (<i>cluster</i>), los jugadores se sitúan delante de la portería contraria levantando el brazo, normalmente organizados por líneas acorde a un sistema 3:2. Defensa propia de las situaciones de inferioridad numérica
	Anticipating Anticipación	In this defence, the defenders are among the throwing players (5-metre line) in a dynamic situation trying to steal the ball	En esta defensa (<i>anticipating</i>), los defensores se sitúan entre los/as jugadores/as lanzadores/as (línea de 5m), en una situación dinámica para intentar robar el balón
	Other Otro	Grouping not included in the previous ones, usually used for transitional and counterattack situations	Agrupación no contemplada en los anteriores, normalmente utilizada para situaciones de transición y contraataque
Goalie position Posición del portero	Centre Central	Position of the goalie in the centre of the goal	Posición del portero/a en el centro de portería
	Left Izquierda	Position of the goalie towards the left side of the field of play (with the goalie facing the players with roles 4 and 5 on the attacking team)	Posición del/de la portero/a hacia la zona izquierda del campo (estando el/la portero/a orientado/a a los/as jugadores/as con roles 4 y 5 del equipo en ataque)
	Right Derecha	Position of the goalie towards the right side of the field of play (with the goalie facing the players with roles 1 and 2 on the attacking team)	Posición del/de la portero/a hacia la zona derecha del campo (estando el/la portero/a orientado/a a los/as jugadores/as con roles 1 y 2 del equipo en ataque)
Action prior to the throw Acción previa al lanzamiento	Pass Pase	Passing occurs when the player who has the ball is facing a pressing defence or does not find a gap between the goal and the goalie on the other team where they can throw the ball, so they are forced to pass it	El rol de pasador/a se da cuando el/la jugador/a que tiene el balón se encuentra ante una defensa presionante o no encuentra hueco entre la portería y el/la portero/a contrario/a donde lanzar el balón, siendo obligado/a a pasar el balón
	Foul Falta	An ordinary foul punished with a free throw (from outside 5 m) usually caused by interfering with or supporting oneself on a member of the other team or hindering their freedom of movement. It is determined by the referee's signal	La falta ordinaria castigada con un tiro libre (desde fuera de 5 m) normalmente causada por estorbar o apoyarse en un contrario o impedir su libertad de movimientos, viene determinada por la señal del árbitro
	Entry Entrada	The player makes a move to get into a favourable position to receive the ball (and after trying to throw) or to break the defensive system and create the opportunity for another player to throw	El/la jugador/a realiza un desplazamiento para conseguir una posición favorable donde recepcionar el balón (y después tratar de lanzar) o para romper el sistema defensivo y crear la oportunidad de que otro/a jugador/a lance

Table 1
(Continuation)

Tabla 1
(Continuación)

Criterion Criterio	Category Categoría	Categorical core	Núcleo categorial
Action prior to the throw Acción previa al lanzamiento	Throw Lanzamiento	Given that the role of thrower exists, it is possible for the player to throw the ball towards the goal and it bounces off the posts on the other side's goal, leading to a ball bounce situation; the team then has another 30 seconds of possession to try another play and successfully score a goal	Dado que existe el rol de lanzador, es posible que el/la jugador/a lance el balón hacia portería y éste rebote en los postes de la portería contraria, dándose una situación de rebote del balón, volviendo a tener 30 s de posesión para realizar nuevamente otra jugada y conseguir una finalización exitosa
Kind of throw Tipo de lanzamiento	Tense Tenso	Powerful direct throw from the armed position, executing the action by moving the arm from back to front, releasing the ball after flexing the wrist with the elbow extended in front, parallel to the surface of the water. The throw is usually in a straight line, parallel to the surface of the water.	Lanzamiento directo potente realizado desde la posición de armado y ejecutando la acción mediante la traslación del brazo de atrás hacia adelante, dejando salir el balón tras la flexión de muñeca, con el codo extendido anteriormente y paralelo a la superficie del agua. Normalmente el lanzamiento tiene una trayectoria recta y paralela a la lámina de agua
	Bounce throw Con bote	Powerful spike towards the surface of the water with the goal of getting the ball to bounce on it and shift its course, which can cause some confusion in the goalie on the other team	Lanzamiento potente en picado hacia la lámina de agua con el objetivo de que el balón bote sobre la superficie del agua y cambie su trayectoria, pudiendo causar confusión en el portero o la portera del equipo contrario
	Backwards Del revés	Throw common from the centre with their back facing the goal, which starts from holding it from above or with the forearm and throwing it towards the goal with rapid pronation	Lanzamiento característico del jugador/a boya, situado/a de espaldas a portería, que parte de un agarre superior o de antebrazo y con una pronación rápida de la mano lo dirige hacia la portería
	Overhand Cuchara	Throw common from the centre in which they don't catch the ball, and control of it comes from holding it from the bottom and projecting it in a circular movement from the water to the other team's goal	Lanzamiento característico del jugador/a boya donde no coge el balón, el control del mismo se realiza mediante un agarre inferior y se proyecta, con un movimiento circular, desde el agua hasta la portería contraria
	Arc Vaselina	Throw characterised by not being very powerful, which creates a parabola that goes above the heads of the defensive players, making it impossible for them to block it, and it usually is aimed at the upper, less accessible part of the goal since it comes at a better angle to score a goal with another kind of throw (i.e., tense)	Lanzamiento que se caracteriza por ser poco potente, el cual crea una parábola que pasa por encima de los/as jugadores/as defensores/as, imposibilitando el bloqueo de este y que normalmente se dirige a las zonas más altas de la portería, y menos accesibles, por tener mejor ángulo para marcar gol, con otro tipo de lanzamiento (tenso)
	Other Otro	Throws not included in the previous categories (e.g., Bozsi, Swedish, tap, etc.)	Lanzamientos no contemplados en las categorías anteriores (bozsi, sueco, palmeos, etc.)
Role of the player Rol del jugador	P1	Right wing. Player at the 2-metre line on the right side of the field of play and bit further (approximately 1 metre towards the bench) from the first post of the other team's goal	Extremo derecho. Jugador/a situado/a en la línea de 2 m en la zona derecha del campo y un poco más alejado (aproximadamente 1 m hacia el banquillo) del primer palo de la portería contraria
	P2	Right flat. Player at the 5-metre line on the right side of the field of just across from the first post of the other team's goal (the first post meaning the one closest to the bench)	Lateral derecho. Jugador/a situado/a en la línea de 5 m en la zona derecha del campo justo enfrente del primer palo de la portería contraria (entendiendo el primer palo como el más cercano al banquillo)
	P3	Point, defence of the centre. Player located approximately 6 metres away and centred with regard to the other team's goal	Central, defensa del boya. Jugador/a que se coloca aproximadamente a 6 m y centrado/a con respecto a la portería contraria

Table 1
(Continuation)

Criterion Criterio	Category Categoría	Categorical core	Núcleo categorial
Role of the player Rol del jugador	P4	Left flat. Player at the 5-metre line on the left side of the field of just across from the second post of the other team's goal	Lateral izquierdo. Jugador/a situado/a en la línea de 5 m en la zona izquierda del campo justo enfrente del segundo palo de la portería contraria
	P5	Left wing. Player at the 2-metre line on the left side of the field of play and bit further (approximately 1) from the second post of the other team's goal	Extremo izquierdo. Jugador/a situado/a en la línea de 2 m en la zona izquierda del campo y un poco más alejado (aproximadamente 1 m) del segundo palo de la portería contraria
	P6	Centre forward. Player at the 2-metre line centred with regard to the other team's goal	Boya (<i>center forward</i>), jugador/a situado/a en la línea de 2 m y centrado con respecto a la portería contraria
Throwing zone Zona de lanzamiento	1	Upper right zone	Zona superior derecha
	2	Lower right zone	Zona inferior derecha
	3	Lower central zone	Zona inferior central
	4	Lower left zone	Zona inferior izquierda
	5	Upper left zone	Zona superior izquierda
	6	Upper central zone	Zona superior central
	Other Otra	Another zone not included in the previous ones (balls which leave from the goal or blocked balls where a clear throwing zone cannot be determined)	Otra zona no contemplada en las anteriores (balones que van fuera de portería o balones bloqueados en los cuales no podía establecerse una zona de lanzamiento clara)
Result Resultado	Goal Gol	Well-directed throw to the other team's goal (within the posts) which is not stopped or blocked, and which does not hit the goal posts, leading to an increase in the score of the scorer	Lanzamiento bien dirigido a la portería contraria (dentro de palos) que no es parado, ni bloqueado y que no da en los postes de la portería, produciéndose un aumento del tanteo en el propio marcador
	Stop Parado	Ball that is blocked or stopped by the goalie	Balón bloqueado o parado por el portero
	Block Bloqueado	Stopped or intercepted by a defensive player	Detenido o interceptado por algún jugador/a defensivo/a.
	Post Poste	Poorly directed ball which hits the posts or crosspiece of the other team's goal	Balón mal direccionado que impacta en los postes o travesaño de la portería contraria
	Out of bounds Fuera	Poorly directed ball landing outside the other team's goal	Balón mal direccionado, fuera de la portería contraria
	Cancelled Anulado	Ball which enters the other team's goal but is cancelled by the referee since it would not have been legally earned	Balón que entra dentro de la portería contraria pero cuyo resultado es anulado por el árbitro ya que no se habría realizado en una situación lícita de gol

The observations were made using the HOISAN software (Hernández-Mendo, López-López, Castellano, Morales-Sánchez, & Pastrana, 2012). The data were analysed using the SAS statistical software (SAS Institute Inc., 1999), and the SAGT software (Hernández-Mendo et al., 2016) was used to develop the generalizability analyses.

Las observaciones se realizaron con el programa HOISAN (Hernández-Mendo, López-López, Castellano, Morales-Sánchez y Pastrana, 2012). Los datos fueron analizados usando el paquete estadístico SAS (SAS Institute Inc., 1999) y el programa SAGT (Hernández-Mendo et al., 2016) se utilizó para el desarrollo de los análisis de generalizabilidad.

Procedure

The recordings of the water polo matches were gotten from the official DVDs from the 2012 London Olympics. The water polo matches were analysed with an observer, following previous studies (Lupo et al., 2014). The intra-observer concordance coefficients (Cohen's kappa) were determined by observing the same match twice (Anguera, 1990; Lupo et al., 2014), yielding an index of 0.88, which is higher than the minimum acceptable of 0.80 (García et al., 2012). Throughout the observation, lack of observability was never more than 10% of the total match time (Anguera, 1990). Likewise, intra-session constancy was guaranteed (Anguera & Hernández-Mendo, 2013).

Statistical Analysis

A variance components analysis was performed by least squared procedures (VARCOMP Type I) and maximum likelihood (GLM - General Linear Model), in order to later carry out a generalizability analysis with a two-faceted orthogonal model: categories [C] and teams [T], (C*T). Within this model, two measurement plans were determined. The C/T model revealed the degree of generalisability of the teams' behaviour, while the T/C model revealed the goodness of fit of the categories in the observational system. If the results show a concurrence of categories of different criteria (where the G coefficients would tend towards 1 in the T/C model), since the WOT is a mixed system of format fields and a categorical intracriterion but not intercriterion E/ME system, a subsequent generalizability analysis was performed in each of the criteria to ascertain the criteria of exhaustiveness and mutual exclusiveness (E/ME) of the categories.

Results

Via the variance components analysis by least squared procedures (VARCOMP Type I) and maximum likelihood (GLM - General Linear Model), it was found that the residual error is the same in both procedures. Therefore, it is assumed that the sample is linear, normal and homoscedastic (Hemmerle & Hartley, 1973; Searle, Casella, & McCulloch, 1992). In addition, it

Procedimiento

Las grabaciones de los partidos de waterpolo fueron obtenidas a partir de los DVD oficiales de los Juegos Olímpicos de Londres 2012. El análisis de los partidos de waterpolo se realizó con un observador siguiendo investigaciones previas (Lupo et al., 2014). La determinación de los coeficientes de concordancia intraobservador (kappa de Cohen), se realizaron observando el mismo partido dos veces (Anguera, 1990; Lupo et al., 2014), obteniéndose un índice de 0.88, superior al mínimo aceptable de 0.80 (García et al., 2012). A lo largo de la observación, la inobservabilidad no superó el diez por ciento del tiempo de total de partido (Anguera, 1990). Asimismo, se garantizó la constancia intrasiesional (Anguera y Hernández-Mendo, 2013).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis de componentes de varianza por procedimientos de mínimos cuadrados (VARCOMP Tipo I) y de Máxima Verosimilitud (GLM - General Linear Model), para posteriormente, llevar a cabo un análisis de generalizabilidad con un modelo ortogonal de dos facetas, categorías [C] y equipos [E], (C*E). Dentro de este modelo, se han configurado dos planes de medida. El modelo C/E permite conocer el grado de generalizabilidad del comportamiento de los equipos, y el modelo E/C permite conocer la bondad de ajuste de las categorías del sistema observacional. En caso de que los resultados muestren una coocurrencia de categorías de diferentes criterios (donde los coeficientes G tenderían a 1 en el modelo E/C), ya que el WOT es un sistema mixto de formatos de campos y un sistema de categorías E/ME intracriterio pero no intercriterio, se efectuará un posterior análisis de generalizabilidad en cada uno de los criterios para conocer los criterios de exhaustividad y mutua exclusividad (E/ME) de las categorías.

Resultados

A través del análisis de componentes de varianza por procedimientos de mínimos cuadrados (VARCOMP Tipo I) y de máxima verosimilitud (GLM), se comprobó que el error residual es similar en ambos procedimientos. Así pues, se asume que la muestra es lineal, normal y homocedástica (Hemmerle y Hartley, 1973; Searle, Casella y McCulloch, 1992). Además se comprobó que

Table 2
Variance analysis and generalisability with the C*T model for the system of categories

Source	Fuente	SS SC	DF GL
Model	Modelo	17015.06	247
Categories [C]	Categorías [C]	13131.29	43
Team [T]	Equipo [E]	279.29	6
C*T	C*E	995.51	198
Error	Error	1783.71	254
Total corrected	Total corregido	18798.77	501

Note. DF= degrees of freedom, SS = sum of squares (Type III ANOVA), e^2 = relative G coefficient, Φ = absolute G coefficient. The T/C model shows whether the categories match the condition of being E/ME, while the C/T model shows the optimal and sufficient sample size to generalise the behaviour observable in the participants in the universe in question.

Tabla 2
Análisis de varianza y de generalizabilidad con el modelo C*E para el sistema de categorías

F-value F-valor	Pr > F	C/T model Modelo C/E
9.81	<0.01	e^2 0.98
43.49	<0.01	Φ 0.98
6.63	<0.01	T/C model Modelo E/C
0.72	0.99	e^2 0.96
$R^2 = 0.90$		Φ 0.49

Nota. GL= grados de libertad, SC = Suma de cuadrados (ANOVA tipo III), e^2 = coeficiente G relativo, Φ = coeficiente G absoluto. El modelo E/C muestra si las categorías se adecuan a la condición de ser E/ME, mientras que el modelo C/E muestra el tamaño muestral óptimo y suficiente para generalizar el comportamiento observado en los participantes al universo en cuestión.

was confirmed that the model $y = C*T$, (categories [C] and teams [T]), is significant and explains 90% of the variance (Table 2). In this model, the categories explain 89% of the variance and the teams 2%, while the interaction of both facets (teams and categories) explains 8%.

In terms of the values of the generalisability coefficients, for both the C/T model the relative G coefficient (e^2) and the absolute G coefficient (Φ) is 0.98 cases, showing very homogeneous behaviour of the teams. For the T/C model, the e^2 is 0.98 and the Symbol is 0.49, which shows the concurrence of categories of different criteria.

Table 3 shows the results of the variance analysis, as well as the generalisability coefficients for the C*T model posited. The T/C measurement plan in each of the criteria was used to ascertain the E/ME of intracriterion categories, and generalisability coefficients close to zero were obtained for both.

To the contrary, the C/T measurement plan reflects the high level of precision of the generalisation of the participating teams which were observed and analysed (0.85-0.99) except in the 'throwing zone' criterion, which tended to zero, showing that the zones of the goal (upper left, lower left, lower centre, lower right, upper right and upper centre) to which the players throw is quite disparate.

el modelo $y = C*E$, (categorías [C] y equipos [E]), es significativo y explica el 90% de la varianza (tabla 2). En este modelo, las categorías explican el 89% de la varianza y los equipos el 2%, mientras que la interacción de ambas facetas (equipos y categorías) explica el 8%.

En cuanto a los valores de los coeficientes de generalizabilidad, para el modelo C/E el coeficiente G relativo (e^2) y el coeficiente G absoluto (Φ) es en ambos casos de 0.98, mostrando un comportamiento de los equipos muy homogéneo. Para el modelo E/C se muestra un e^2 de 0.98 y un Φ de 0.49 que muestra la coocurrencia de categorías de diferentes criterios.

En la tabla 3 se muestran los resultados del análisis de varianza, así como los coeficientes de generalizabilidad para el modelo C*E planteado. El plan de medida E/C en cada uno de los criterios se utilizó para conocer la E/ME de las categorías intracriterio, obteniéndose para ambos coeficientes de generalizabilidad resultados próximos a cero.

Por el contrario, el plan de medida C/E responde al alto nivel en la precisión de la generalización de los equipos participantes que han sido observados y analizados (0.85-0.99) salvo en el criterio 'zona de lanzamiento', el cual tiende a cero, mostrando que las zonas de la portería (superior izquierda, inferior izquierda, inferior central, inferior derecha, superior derecha y superior central) a la que las jugadoras lanzan es muy dispar.

Table 3
Variance analysis and generalisability for each of the criteria of the categorical system

Tabla 3
Análisis de varianza y de generalizabilidad para cada uno de los criterios del sistema de categorías

			Micro-situation Micro-situación	Offensive tactical system Sistema táctico ofensivo	Defensive tactical system Sistema táctico defensivo	Player Jugadora	Throwing zone Zona de lanzamiento	Kind of throw Tipo de lanzamiento	Goalie position Posición portera	Previous action Acción previa	Result Resultado
Model	SS	SC	1136.86	655.20	552.82	347.49	215.92	1809.16	2436.34	3085.00	615.31
Modelo	DF	GL	24	18	46	42	48	30	19	19	28
C	SS	SC	854.78	492.55	244.80	176.41	29.29	1409.89	1796.25	2463.32	333.48
	DF	GL	4	2	7	6	7	5	2	3	4
	%	%	90.23	81.45	44.43	44.84	3.03	93.89	91.97	94.76	79.67
T	SS	SC	20.47	50.82	35.40	11.22	24.09	24.60	42.32	43.15	17.26
	DF	GL	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	%	%	0.12	0.35	0.88	0.00	2.07	0.70	0.00	0.20	0.00
C*T	SS	SC	77.18	89.06	219.66	158.21	143.60	68.99	132.83	111.42	70.38
	DF	GL	14	10	33	30	35	19	11	10	18
	%	%	9.65	7.42	54.69	55.16	94.90	5.40	8.03	5.04	20.33
Error	SS	SC	194.17	94.67	108.17	241.17	95.17	148.33	69.83	55.00	107.17
	DF	GL	12	11	22	29	30	16	15	10	13
Total	SS	SC	3796.00	3710.00	1948.00	1847.00	1383.00	3898.00	5112.00	6140.00	2894.00
	DF	GL	37	30	69	72	79	47	35	30	42
C/T model	e^2	e^2	0.98	0.97	0.85	0.85	0.18	0.99	0.98	0.99	0.96
Modelo C/E	Φ	Φ	0.98	0.97	0.85	0.85	0.18	0.99	0.98	0.99	0.96
T/C model	e^2	e^2	0.05	0.12	0.11	0.00	0.14	0.43	0.00	0.13	0.00
Modelo E/C	Φ	Φ	0.01	0.02	0.06	0.00	0.14	0.04	0.00	0.08	0.00

Note. SS = sum of squares (Type III ANOVA), DF= degrees of freedom % = percentage of variance explained by each facet or the interaction of two facets, categories and teams; e^2 = relative G coefficient Φ = absolute G coefficient. Letters: C and T correspond to the facets of the categorical system, as categories and teams, respectively. The T/C model shows whether the categories match the condition of being E/ME, while the C/T model shows the optimal and sufficient sample size to generalise the behaviour observable in the players in the universe in question.

Nota. SC = Suma de cuadrados (ANOVA tipo III), GL= grados de libertad, % = porcentaje de varianza explicado por cada faceta o la interacción de las dos facetas, categorías y equipos; e^2 = coeficiente G relativo, Φ = coeficiente G absoluto. Letras: C y E se corresponden con las facetas del sistema de categorías, siendo categorías y equipos, respectivamente. El modelo E/C muestra si las categorías se adecuan a la condición de ser E/ME, mientras que el modelo C/E muestra si el tamaño muestral es óptimo y suficiente para generalizar el comportamiento observable por los jugadores al universo en cuestión.

Discussion and Conclusions

The objective of this study was to estimate the validity of the WOT observational tool using the bases of the OM in water polo, which will enable future studies to be carried out with the proper quality in terms of precision, validity and reliability. To do so, a generalisability study with two facets, categories [C] and teams [T] was carried out, as well as a study of their respective interactions in 6 women's water polo matches in the 2012 London Olympics. The goal of this analysis was to first ascertain the variance components which contribute to error in the

Discusión y conclusiones

El objetivo del presente estudio fue estimar la validez de la herramienta observacional WOT utilizando las bases de la MO en waterpolo que permitan desarrollar futuros estudios con la adecuada calidad en términos de precisión, validez y fiabilidad. Para ello, se realizó el estudio de generalizabilidad con dos facetas: categorías [C] y equipos [E], así como sus respectivas interacciones en 6 partidos de waterpolo femenino en los Juegos Olímpicos de Londres 2012. Con dicho análisis se pretendían conocer, por una parte, los componentes de la varianza que contribuyen al error de medida, así

measurement, as well as to ascertain whether the observed behaviours can be generalised to the universe in question (C/T) and to learn the E/ME of the categories comprising each criterion in the WOT tool (T/C).

The variance analysis enabled us to ascertain the variance that explains each facet (Lafave & Butterwick, 2014). The results of the variance components show that the model made up of the facets 'categories' and 'teams' explains 90% of the variance, with the 'categories' facet being the one that explains the most (89%). The high variability associated with the 'categories' facet implies that they fulfil the E/ME condition. Table 3 shows the percentage of variance of each facet associated with each criterion, where the criteria of 'micro-situation', 'offensive tactical system', 'goalie position', 'previous action', 'type of throw' and 'result' seem to be the ones that explain the highest percentage of variance. These results enable us to confirm that these criteria should indeed be included within the observational tool, since they explain much of the variability of the model and, by extension, enable us to explain much of the behaviour of the water polo players.

In terms of the 'teams' facet, it explains 2% of the variance of the model. The low explained variance reveals very similar behaviour among teams, and the highest percentage of variance for the 'teams' is shown in the criteria 'offensive tactical system', 'defensive tactical system' and 'throwing zone'. In this sense, the high variability associated with the 'teams' facet shows different behaviour among teams, which could be used in future inferential studies to segment and compare the sample in accordance with the technical-tactical behaviour of the competitors (offensive tactical system, defensive tactical system and throwing zone).

In terms of the generalizability analysis, the T/C measurement plan was used to check whether the categories fulfilled the E/ME condition, with a generalisability coefficient near zero, thus fulfilling the E/ME condition of the categories and avoiding their overlap, which could distort the results of the observational study (Anguera, Magnusson, & Jonsson, 2007). In this sense, the optimal generalisability coefficient values are a strong indicator of the reliability of the observational tool (Lafave & Butterwick, 2014).

como si las conductas observadas pueden ser generalizables al universo en cuestión (C/E) y por otra parte, conocer la E/ME de las categorías que forman cada criterio de la herramienta WOT (E/C).

El análisis de varianza permite conocer la varianza que explica cada faceta (Lafave y Butterwick, 2014). Los resultados de los componentes de varianza muestran que el modelo constituido por las facetas 'categorías' y 'equipos' explica el 90% de la varianza, siendo la faceta 'categorías' la que explica su mayor parte (89%). La alta variabilidad asociada a la faceta 'categorías' implicaría que estas cumplen la condición E/ME. En la tabla 3 se puede observar el porcentaje de varianza de cada faceta asociada a cada criterio, donde los criterios de 'microsituación', 'sistema táctico ofensivo', 'posición del portero/a', 'acción previa', 'tipo de lanzamiento' y 'resultado' parecen ser los que más porcentaje de la varianza explican. Dichos resultados permiten confirmar que la inclusión de estos criterios dentro de la herramienta observacional fue acertada ya que permiten explicar gran parte de la variabilidad del modelo, y por extensión, permitirán explicar gran parte del comportamiento de las waterpolistas.

En cuanto a la faceta 'equipos', esta explica el 2% de la varianza del modelo. La poca varianza explicada nos indica un comportamiento muy similar entre los equipos, siendo en los criterios de 'sistema táctico ofensivo', 'sistema táctico defensivo' y 'zona de lanzamiento' donde se muestran los mayores valores de porcentaje de varianza para los 'equipos'. En este sentido, una alta variabilidad asociada a la faceta 'equipos' mostraría un comportamiento diferente de estos, el cual podría utilizarse en futuros estudios inferenciales para segmentar y comparar la muestra de acuerdo al comportamiento técnico-táctico de las competidoras (sistema táctico ofensivo, sistema táctico defensivo y zona de lanzamiento).

En cuanto al análisis de generalizabilidad, el plan de medida E/C se utilizó para comprobar si las categorías cumplían la condición de E/ME, dándose un coeficiente de generalizabilidad próximo a cero y cumpliéndose la condición de E/ME de las categorías, evitando su superposición, lo que podría distorsionar los resultados del estudio observacional (Anguera, Magnusson y Jonsson, 2007). En este sentido, los valores óptimos del coeficiente de generalizabilidad presentan un fuerte indicador de la fiabilidad de la herramienta observacional (Lafave y Butterwick, 2014).

On the other hand, the C/T measurement plan was used to ascertain the level of precision of the generalisation of the participating teams which were observed and analysed, showing values near 1 (Blanco-Villaseñor et al., 2014). According to Blanco-Villaseñor et al. (2014), the sample of 6 matches could be considered sufficient to generalise the data to all the women's matches in the 2012 London Olympics. Previous studies (Blanco-Villaseñor et al., 2000; Hernández-Mendo et al., 2016) have already shown the vast potential of GT, which allows behaviour to be generalised through the analysis of smaller samples.

The limitation of this study may be the use of a single expert observer; however, previous studies using the OM have applied GT in sports without considering that parameter (e.g., Blanco-Villaseñor et al., 2000) and highlighting the reliability of the results. Finally, it is worth noting that this study shows variables related to a completion action (throw), which can be used by coaches and athletes in applied situations, as well as by researchers for future studies.

This study offers the scholarly and professional community a valid tool capable of generalising the information observed in the corresponding universe and showing an observational design through the WOT tool which fulfils the E/ME demands of the categories in the OM, thus laying the groundwork for using OM in this sport.

Acknowledgements

This work was supported by one grant (DEP2015-66069-P) from the Department of Research, Development and Innovation of the Spanish Ministry of the Economy and Competitiveness, as well as the Junta de Andalucía [Council for Innovation, Science and Business] with the grant SEJ 444.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

Por otra parte, el plan de medida C/E fue utilizado para conocer el nivel de precisión de la generalización de los equipos participantes que han sido observados y analizados, mostrando valores cercanos a 1 (Blanco-Villaseñor et al., 2014). De acuerdo con Blanco-Villaseñor et al. (2014), puede considerarse la muestra de 6 partidos como suficiente para generalizar los datos a la totalidad de partidos femeninos de los Juegos Olímpicos de Londres 2012. Estudios previos (Blanco-Villaseñor et al., 2000; Hernández-Mendo et al., 2016) ya mostraban el gran potencial de la TG permitiendo generalizar el comportamiento a través del análisis de muestras más pequeñas.

La limitación de este estudio podría ser la utilización de un único observador experto; sin embargo, estudios previos en la MO han aplicado la TG en el deporte sin contemplar dicho parámetro (Blanco-Villaseñor et al., 2000) y destacando la fiabilidad de los resultados. Finalmente, cabe destacar que el presente trabajo muestra variables relativas a una acción de finalización (lanzamiento) que puede ser utilizada por entrenadores y deportistas en el campo aplicado así como por investigadores para futuros estudios.

El presente trabajo ofrece a la comunidad científica y profesional una herramienta válida capaz de generalizar la información observada al universo correspondiente y mostrar un diseño observacional a través de la herramienta WOT que cumple con las exigencias de E/ME de las categorías propias de la MO, creando así las bases de la MO en este deporte.

Agradecimientos

Este estudio recibió apoyo económico (DEP2015-66069-P) del Departamento de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad, así como de la Junta de Andalucía (Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa) con la ayuda SEJ 444.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

Referencias

- Anguera, M. T. (1990). Metodología observacional. En J. Arnau, M. T. Anguera & J. Gómez (Eds.), *Metodología de la investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160. Recuperado de http://www.e-balonmano.com/ojs/index.php/revista/article/view/139/pdf_19
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2014). Metodología observacional y psicología del deporte: estado de la cuestión. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 103-109.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2015). Técnicas de análisis en los estudios observacionales en ciencias del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 13-30. doi:10.4321/S1578-84232015000100002
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2016). Avances en estudios observacionales de ciencias del deporte desde los mixed methods. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 17-30.
- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., Magnusson, M. S., & Jonsson, G. K. (2007). Instrumentos no estándar. *Avances en Medición*, 5, 63-82.
- Argudo, F. M., Alonso, J. I., García, P., & Ruiz, E. (2007). Influence of -the efficacy values in counterattack and defensive adjustment on the condition of winner and loser in male and female water polo. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 81- 91.
- Blanco-Villaseñor, A., Castellano, J., & Hernández-Mendo, A. (2000). Generalizabilidad de las observaciones en la acción del juego en el fútbol. *Psicothema*, 12(Supl. 2), 81-86. doi:10.1080/24748668.2007.11868398
- Blanco-Villaseñor, A., Castellano, J., Hernández-Mendo, A., Sánchez-López, C. R., & Usabiaga, O. (2014). Aplicación de la TG en el deporte para el estudio de la fiabilidad, validez y estimación de la muestra. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 131-137.
- Cronbach, L. J., Gleser, G. C., Nanda, H., & Rajaratnam, N. (1972). *The dependability of behavioral measurements: Theory of generalizability for scores and profiles*. New York: John Wiley & Sons.
- García, P., Argudo, F. M., & Alonso, J. I. (2012). Waterpolo: sistemas tácticos de juego en desigualdad numérica temporal simple con posesión. *Movimiento Humano*, 3, 45-59.
- Hemmerle, W., & Hartley, H. (1973). Computing maximum likelihood estimates for the mixed AOV model using the W-transformation. *Technometrics*, 15, 819-831.
- Hernández-Mendo, A., Blanco-Villaseñor, A., Pastrana, J. L., Morales-Sánchez, V., & Ramos-Pérez, F. J. (2016). SAGT: aplicación informática para análisis de generalizabilidad. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 11(1), 75-89.
- Hernández-Mendo, A., López-López, J. A., Castellano, J., Morales-Sánchez, V., & Pastrana, J. L. (2012). Hoisan 1.2: programa informático para uso en metodología observacional. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(1), 55-78. doi:10.4321/S1578-84232012000100006
- Hughes, M., & Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*. New York: Routledge.
- Lafave M. R., & Butterwick, D. J. (2014). Generalizability theory study of athletic taping using the technical skill assessment instrument. *Journal of Athletic Training*, 49(3), 368-372. doi:10.4085/1062-6050-49.2.22
- Lupo, C., Condello, G., Capranica, L., & Tessitore, A. (2014). Women's water polo world championships: Technical and tactical aspects of winning and losing teams in close and unbalanced games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 210-22. doi:10.1519/JSC.0b013e3182955d90
- Martínez-Arias, M. R. (1995). *Psicometría: teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.
- Santos, S., Sarmento, H., Alves, J., & Campaniço, J. (2014). Construcción de un instrumento para la observación y el análisis de las interacciones en waterpolo. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 191-200.
- SAS Institute Inc. (1999). *SAS/STAT User's guide*. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Searle, S., Casella, G., & McCulloch, C. (1992). *Variance components*. New York: John Wiley & Sons. doi:10.1002/9780470316856

Article Citation | Citación del artículo

Menescardi, C., Estevan, I., & Hernández-Mendo, A. (2019). Observational Study of Olympic Water Polo. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 100-112. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019)2.136.07

Shot Put: Ergonomic Analysis in the Adapted Sport

Gilberto Martins Freire^{1*}, Luiz Alberto Pilatti¹
and Graciele Massoli Rodrigues²

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Brazil, ² Universidade São Judas Tadeu (USJT), São Paulo, Brazil

Abstract

The objective of this work is to ergonomically analyze the discipline of shot put in the adapted sport, specifically when it is done on a chair or bench. The method used in this study is known as Ergonomic Analysis of Work (EAW), and its focus is on the phases of demand, task and activity. For this purpose, photographic records were made showing various athletes of both sexes in a sitting position, 20 in the context of the analysis of the demand and 25 in the analysis of the task. In the analysis of the activity, the research focused on 5 male athletes from different countries with an average age of 30 (in particular, 20, 27, 30, 31 and 48 years old, respectively). They all had motor functional diversity of the lower limbs and the same functional sports classification. The results obtained confirm that throwing chairs are not designed according to the particularities of their users, and that there is a relationship between ergonomic risks, competitive postures and athletes' performance. Likewise, the analysis shows how the harmful effects for health, safety, comfort and sports performance impact athletes who use a sitting position in competition.

Keywords: ergonomics, adapted physical activity, athletes with disabilities, shot put

Introduction

The interest aroused in studying individuals with disabilities suggests ergonomics as a field of science which facilitates the individual's interaction with their workplace in order to get better conditions and better productivity. According to Iida (2005), the progress in rehabilitation techniques and the development of special equipment promote the monitoring of individuals with functional diversity for productive work. The term ergonomics derives from the Greek words *ergon* (work) and *nomos* (rules). In the United States, the term 'human factors' is used as a synonym (Dul

Lanzamiento de peso: análisis ergonómico en el deporte adaptado

Gilberto Martins Freire^{1*}, Luiz Alberto Pilatti¹
y Graciele Massoli Rodrigues²

¹ Universidad Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, Brasil, ² Universidad São Judas Tadeu (USJT), São Paulo, Brasil

Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar ergonómicamente la disciplina de lanzamiento de peso en el deporte adaptado, específicamente cuando este se realiza sobre una silla o banco. El método empleado en dicho estudio fue el conocido como análisis ergonómico del trabajo (AET), cuyo foco se sitúa sobre las fases de demanda, tarea y actividad. Para ello se realizaron registros fotográficos que mostraban diversos atletas de ambos sexos en posición sentada, 20 en el marco del análisis de la demanda y 25 en el del análisis de la tarea. En el análisis de la actividad, la investigación se centró en 5 atletas de sexo masculino, de países diferentes y con 30 años como mediana de edad (en concreto, 20, 27, 30, 31 y 48 años, respectivamente). Todos ellos poseían diversidad funcional motora de los miembros inferiores y la misma clasificación funcional deportiva. Los resultados obtenidos ratificaron que los bancos de lanzamiento no son diseñados de acuerdo con las particularidades de sus usuarios y que existe una relación entre los riesgos ergonómicos, las posturas en competición y el rendimiento de los atletas. Así mismo, el análisis pone en evidencia cómo los efectos nocivos para la salud, la seguridad, la comodidad o confort y el rendimiento deportivo repercuten en aquellos atletas que adoptan la posición sentada en competición.

Palabras clave: ergonomía, actividad física adaptada, atletas con discapacidad, lanzamiento de peso

Introducción

El interés que suscita el estudio sobre las personas con discapacidad sugiere la ergonomía como área de la ciencia que posibilita la interacción del individuo con su puesto de trabajo, con el fin de obtener mejores condiciones y una mayor productividad. Según Iida (2005), los progresos de las técnicas de rehabilitación y el desarrollo de equipamientos especiales promueven el seguimiento de las personas con diversidad funcional para el trabajo productivo. El término ergonomía deriva de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *nomos* (reglas). En Estados Unidos se usa el término *human factors* como sinónimo (Dul

* Correspondence:
Gilberto Martins Freire (gmfke@yahoo.com.br).

* Correspondencia:
Gilberto Martins Freire (gmfke@yahoo.com.br).

& Weerdmeester, 2005). Ergonomic analysis of work (EAW) is a method of analysis which takes place in three steps (demand, task and activity) whose objective is to identify the possible ergonomic risks in the practice of a given job (Ferreira, 2015). In this study, ergonomics has been understood as a field of study in the field of engineering that is capable of analyzing adapted sport activity as well as the practitioner's interaction with their sport artefact.

Sport for individuals with disabilities can be defined as one that has been modified or especially created to meet the particular needs of individuals with some kind of functional diversity (Gorgatti & Gorgatti, 2013). Thus, seen as yet another part of adapted physical activity (APA), adapted sport encompasses all kinds of sports which adapt to a group of individuals with some kind of disability, given that a series of adaptations and/or modifications must be made to facilitate sport practice by this collective (Pérez, 2003; Reina, 2010). This field of physical activity emerged in the second half of the 20th century from a model based on rehabilitation and recreation. We can view APA as a compendium of interdisciplinary knowledge aimed at identifying and resolving individual differences in physical activity by adapting them to the context in which they take place (Tejero, Vaíllo, & Rivas, 2012).

The disciplines or modalities which are performed in a wheelchair have historically occupied a core role among the Paralympic sports, thus considerably improving the levels of competition (Woude, Veeger, & Dallmeijer, 2004). In this way, specific wheelchairs were designed for racing, rugby, tennis and basketball, which improved athletes' physical function, giving rise to more active individuals who use wheelchairs which are stable, versatile, sturdy and lightweight.

In Paralympic sport, there is a series of areas where there are shortcomings in the scientific evidence of different aspects, which would therefore clearly benefit from the development of scientific studies, in particular those whose purpose is to improve sport performance, promote health and safety during training and competition, and help guarantee fair, equitable competition (Grindle, Deluigi, Laferrier, & Cooper, 2012).

The biomechanics of athletes who throw while seated is unquestionably a subject of study (Frossard, O'Riordan, & Goodman, 2009). These studies are

y Weerdmeester, 2005). El análisis ergonómico del trabajo (AET) es un método de análisis que se desarrolla en tres pasos (demanda, tarea y actividad) y que tiene como objetivo identificar los posibles riesgos ergonómicos en la práctica de un determinado trabajo (Ferreira, 2015). En esta investigación, la ergonomía ha sido entendida como un área de estudio en el campo de la ingeniería capaz de analizar la actividad deportiva adaptada, así como la interacción del practicante con su artefacto deportivo.

El deporte para personas con discapacidad puede ser definido como aquel deporte modificado o especialmente creado para ir al encuentro de las necesidades particulares de individuos con algún tipo de diversidad funcional (Gorgatti y Gorgatti, 2013). Así, el deporte adaptado, visto como una parte más de la actividad física adaptada (AFA), engloba a todas aquellas modalidades deportivas que se adecuan al colectivo de personas con algún tipo de discapacidad, dado que para ello se han realizado una serie de adaptaciones y/o modificaciones que facilitan la práctica deportiva por parte de dicho colectivo (Pérez, 2003; Reina, 2010). Este campo de actividad física surge en la segunda mitad del siglo XX partiendo de un modelo basado en la rehabilitación y el ocio. Se puede considerar que la AFA es un compendio de conocimientos interdisciplinarios dedicado a la identificación y solución de las diferencias individuales en la actividad física, adecuándolas al contexto en el que se desarrollan (Tejero, Vaíllo y Rivas, 2012).

Entre los deportes paralímpicos, aquellas disciplinas o modalidades que se realizan en silla de ruedas han ocupado históricamente una posición central, mejorando así considerablemente los niveles de competición (Woude, Veeger y Dallmeijer, 2004). De esta forma, se diseñaron sillas de ruedas específicas para carrera, rugby, tenis y baloncesto, que proporcionaron una mejora de la función física, dando lugar a individuos más activos que hacían uso de sillas de ruedas estables, versátiles, resistentes y ligeras.

En el deporte paralímpico, es posible encontrar una serie de áreas que presentan una carencia en lo que se refiere a evidencias científicas en diferentes aspectos y que, por tanto, se verían claramente beneficiadas con el desarrollo de estudios científicos, en particular con aquellos cuyo fin fuese el de mejorar el rendimiento deportivo, promover la salud y la seguridad durante el entrenamiento y la competición, y ayudar a garantizar una competencia justa y equitativa (Grindle, Deluigi, Laferrier y Cooper, 2012).

La biomecánica de los atletas que lanzan sentados es, sin duda, objeto de estudio (Frossard, O'Riordan y Goodman, 2009). A estos trabajos se unen los recientes esfuerzos por parte de laboratorios de ingeniería humana

joined with recent efforts by human engineering laboratories which research the design of chairs or adjustable throwing chairs (Chung, Lin, Toro, Beyene, & García, 2010). However, there is little literature in the field of throwing chairs that are appropriate for performance sport for a broader use, such as major sporting events (Grindle, Deluigi, Laferrier, & Cooper, 2012).

The complexity of wheelchair sports poses a unique challenge to scientists. There are two fundamental components which influence the practice of wheelchair sports: the athlete and the chair. What allows and determines the advance or momentum of the wheelchair and the sport movements needed in a given sport is the interaction between these two components (Goosey & Price, 2010).

Participating in sports, and in particular performing throwing exercises, can have a positive effect on the physical and physiological health of individuals with disabilities. In the past decade, technological advances have shed light on this area and fostered the development of sports for individuals with a range of functional diversity. As these technologies are more widely available, the impact on our understanding of the mechanisms which affect performance in adapted sport increases (Grindle et al., 2012).

In the case of a specific kind of weight within the discipline of adapted shot put (the ball, for example), the CBAAt regulations (2017) state that the objective of this throw is to place the ball as far as possible from a circle measuring 2.13 m in diameter, which has a peak curve of 10 centimeters in the front. According to Lanka (2004), Fernandes (2003) and Muller and Ritzdorf (2002), the biomechanical aspects resulting from the ball throw involve different parameters such as height, speed, departure angle, aerodynamic quality, environmental factors and the sport artefact used.

This study has used the sport techniques promoted by Muller and Ritzdorf (2002) and Fernandes (2003), with the observation that there will not be a glide phase in a description of the technical throwing gesture on a chair or bench, given that the athletes who practice this kind of adapted shot put have motor functional diversity in their lower limbs. Thus, the analysis has focused on the individuals' trunk and upper limbs.

que se dedican a investigar entorno al diseño de sillas o bancos de lanzamiento ajustables (Chung, Lin, Toro, Beyene y García, 2010). Sin embargo, hay escasez de literatura en el ámbito de las sillas de lanzamiento apropiadas para el deporte de rendimiento con vistas a un uso más amplio, como son los grandes eventos deportivos (Grindle, Deluigi, Laferrier y Cooper, 2012).

La complejidad de los deportes en silla de ruedas supone un desafío único para el científico. Hay dos componentes fundamentales que influyen en la práctica de los deportes sobre ruedas: el atleta y la silla. Es la interacción entre estos dos componentes lo que permite y determina el avance o impulso de la silla de ruedas y los movimientos deportivos necesarios dentro de un determinado deporte (Goosey y Price, 2010).

La participación en deportes y, específicamente, la realización de ejercicios de lanzamiento puede tener un efecto positivo sobre la salud física y fisiológica de las personas con discapacidad. En la última década, el avance tecnológico ha permitido una aproximación a esta área y ha potenciado el desarrollo de deportes para personas con todo tipo de diversidad funcional. A medida que se puede disponer ampliamente de estas tecnologías, aumenta el impacto en la comprensión de los mecanismos que repercuten en el rendimiento deportivo adaptado (Grindle et al., 2012).

En el caso de un tipo de peso en concreto dentro de la disciplina de lanzamiento de peso adaptado (la pelota, por ejemplo), la normativa de la CBAAt (2017) señala que el objetivo de dicho lanzamiento es colocar la pelota lo más lejos posible de un círculo de 2.13 m de diámetro y que cuenta con una punta curva de 10 centímetros en la zona frontal. De acuerdo con Lanka (2004), Fernandes (2003) y Muller y Ritzdorf (2002), los aspectos biomecánicos resultantes del lanzamiento de la pelota involucran diferentes parámetros como la altura, la velocidad, el ángulo de salida, la calidad aerodinámica, los factores ambientales y los artefactos deportivos empleados.

En el presente estudio se han utilizado las técnicas deportivas promovidas por Muller y Ritzdorf (2002) y Fernandes (2003), con la observación de que para la descripción del gesto técnico del lanzamiento sobre la silla o banco no va a existir una fase de deslizamiento dado que los atletas que practican este tipo de lanzamiento de peso adaptado cuentan con diversidad funcional motora en los miembros inferiores. Así, el análisis se ha centrado en el tronco y en los miembros superiores de los individuos.

The incipient studies related to adapted sport activities on a chair or bench show a clear downgrade in the conditions of healthy sport practice and a decrease in the improvement in sport practice, which leads to the purpose of this study: to ergonomically analyze the throw on a bench in the adapted sport using the EAW method.

Method

From the standpoint from which the problem is addressed, this is a qualitative and quantitative descriptive study in which both technical and form-based factors are considered, always bearing in mind the individual features of each athlete.

Methodological Approach

The methods used to collect data are *in loco* observation by photographic records, images, interviews and the use of protocols which are specific to ergonomic research. The method adopted for the analysis, the formulation of the diagnosis and the presentation of the recommendations was the EAW. The methodological model proposed by Santos and Fialho (1995) was used emphasizing three phases: the ergonomic analysis of the demand, where the subject of study was identified; the ergonomic analysis of the task, where the conditions of the sport practice were observed; and the ergonomic analysis of the activity, where the athlete's behaviors on the sport artefact in competition were observed. Henceforth, the terms 'throwing chair' and 'throwing bench' shall be used interchangeably in reference to this sport artefact.

Procedure

This study starts with the observations of the ergonomic incoherencies in the throwing bench used by athletes in competition. At the start of the tests, 20 photographic records of 20 athletes of both sexes were randomly taken in a national competition.

Below are the specifications observed during the course of the study:

- The chair, meant as the surface of the bench where the athlete's buttocks and back of the thighs rest.

Los incipientes estudios relacionados con las actividades deportivas adaptadas sobre la silla o banco señalan un claro empeoramiento en las condiciones de la práctica deportiva saludable y una disminución de la mejora de la práctica deportiva, lo que conduce al objeto de este investigación: analizar ergonómicamente el lanzamiento sobre el banco en el deporte adaptado haciendo uso del método AET.

Metodología

Desde el punto de vista de la forma en la que se aborda el problema, se trata de una investigación cualitativa y cuantitativa de naturaleza descriptiva, en la que se aprecian factores tanto técnicos como de forma, teniendo siempre en cuenta las peculiaridades individuales de cada atleta.

Abordaje metodológico

Los métodos que se utilizaron para la recopilación de datos se desprenden de la observación *in loco* mediada por los registros fotográficos, imágenes, entrevistas y empleo de protocolos que son específicos de la investigación ergonómica. El método adoptado para el análisis, la formulación del diagnóstico y la presentación de las recomendaciones fue el del AET. El modelo metodológico propuesto por Santos y Fialho (1995) fue empleado haciendo hincapié en tres fases: el análisis ergonómico de la demanda, donde se identificó el objeto de estudio; el análisis ergonómico de la tarea, donde se observaron las condiciones de la práctica deportiva, y el análisis ergonómico de la actividad donde se observaron los comportamientos del atleta sobre el artefacto deportivo en competición. En adelante, se usarán indistintamente los términos banco y silla de lanzamiento, en referencia al artefacto deportivo citado.

Procedimiento

Este estudio se inició a partir de las observaciones realizadas acerca de las incoherencias ergonómicas del banco de lanzamiento utilizado por atletas en competición. Al inicio de las pruebas, fueron tomados aleatoriamente 20 registros fotográficos de 20 atletas de ambos sexos en competición nacional.

A continuación se exponen las especificaciones observadas durante el desarrollo del estudio:

- El asiento, entendido como la superficie del banco que acomoda los glúteos y la región posterior del muslo del atleta.

- The back, that is, the surface of the bench where the athlete's back rests.
- The angle between the back and the chair.
- The throwing artefact, that is, the throwing bench designed exclusively for throwing in the adapted sport.
- Color as an aesthetic quality of the bench's finishes.
- The user's equipment, which encompasses all sport apparatuses compatible with the activity.
- Modularity, which refers to the bench possibly having several modules.
- Portability, including the bench possibly having devices to improve its portability.

All of the cases observed in this phase of the research were taken from the ranks of athletes from the International Paralympic Committee (IPC, 2007) who practice shot put on a bench.

Starting from the information collected and the knowledge acquired on the problem in the demand, the second phase of the EAW was launched. In this second phase, it was agreed to use 25 photographic records of the benches used by athletes of both sexes in an international IWAS competition. The conditions in which the athletes participated in the sport competition in a seated position were recorded, along with the users' subjective perceptions, both athletes and technicians. The analysis of the photographs bore in mind the qualitative ergonomic risks, namely the chair, the angle of comfort, the finishes, the irregularities on the edges, the color, the armrests, the devices to make the chair stationary, the back, the portability and the modularity.

In parallel, four athletes were interviewed, two females and two males, along with a coach, using a semi-structured dialogue so that the interviewees could verbalize their experiences in relation to training and competition, which offered a subjective perception of the problem. The interviews were held informally in a competitive atmosphere, and the interviewees were in a place that was open to the public. Furthermore, the interviews were recorded and later transcribed verbatim. All the statements were codified with the letter "D" (speaker), with the intention of preserving the anonymity of the participants.

- El respaldo, esto es, la superficie del banco que acomoda el dorso del atleta.
- El ángulo existente entre el respaldo y el asiento.
- El artefacto de lanzamiento, es decir, el banco de lanzamiento diseñado exclusivamente para el lanzamiento en el deporte adaptado.
- El color como cualidad estética de los acabados del banco.
- El equipamiento del usuario, que engloba todos aquellos aparatos deportivos compatibles con la actividad.
- La modularidad, que hace referencia a la posible posesión de varios módulos por parte del banco.
- La portabilidad, con la que se contempla la posesión de dispositivos de mejora de la portabilidad por parte del banco.

Todos los casos observados en esta fase de la investigación se tomaron de los cuadros de atletas del International Paralympic Committee (IPC, 2007) que practican la modalidad de lanzamiento de peso sobre un banco.

Partiendo de la información recabada y el conocimiento adquirido sobre el problema en la demanda, se inició la segunda fase del AET. En esta segunda etapa se acordó utilizar 25 registros fotográficos de los bancos usados por atletas de ambos sexos en competición internacional originarios de la IWAS. Se reconocieron las condiciones en las que los atletas realizaban la competición deportiva en posición sentada y las percepciones subjetivas de los usuarios, tanto atletas como técnicos. El análisis de las fotografías tuvo en cuenta los riesgos ergonómicos de carácter cualitativos, a saber, el asiento, el ángulo de confort, los acabados, las irregularidades en los bordes, el color, el descanso para los brazos, los dispositivos para la fijación de la silla, el respaldo, la portabilidad y la modularidad de la misma.

Paralelamente, fueron entrevistados cuatro atletas, dos de sexo femenino y dos de sexo masculino, y un entrenador utilizando un diálogo elaborado de forma semiestructurada para que las personas entrevistadas pudieran verbalizar sus experiencias en relación con el entrenamiento y la competición, lo que supuso una percepción subjetiva del problema. Las entrevistas se desarrollaron de una manera informal en el ambiente de competición, donde los entrevistados se encontraban en un local abierto al público. Además, fueron grabadas y después transcritas literalmente. Todas las declaraciones fueron codificadas con la letra "D" (declarante), con la intención de preservar el anonimato de los colaboradores.

Finally, the third phase of the research focused on five male athletes of different nationalities aged 20, 27, 30, 31 and 48. They all had motor functional diversity of the lower limbs (poliomyelitis, traumatic injuries or amputations) with an F58 functional sports classification. They were chosen on the premise that they practiced adapted shot put on a bench. It should be noted that currently the F58 functional sports classification has been associated with F57.

In this phase, the researchers were able to accompany and watch the activity (the competition) and the athletes' use of the throwing bench. To compare the *modus operandi* required by the working situation (ball throwing), the throwing techniques described by Muller and Ritzdorf (2002) and Fernandes (2003) were used:

1. Preparation: the head and right arm face the back of the throwing area and the right elbow is at a 90° angle with the trunk.

2. Construction: the trunk rotation movement is blocked by the left arm. The left elbow is elevated and turned towards the throw.

3. Throw: The whipping movement of the arm begins after the trunk is completely extended. The left arm has to be bent and stationary by the trunk when it is at the front of the throwing area. The right shoulder rises above the left one when the weight loses contact with the thrower. The acceleration is continued by the pulsion in the pre-extension (thumb downward and fingers pointing outward after releasing the weight), and the hand accompanies the movement until the end of the action.

This study adopted the gesture method as the technique to analyze the activity. The analyses were limited to the athlete's trunk and upper limbs, both left-handed and right-handed, bearing in mind the inclusion criteria adopted. The performance and its relations were compared simultaneously. We should note the conditional diversity inherent to a study of this kind, given that the athletes are in competition and the environmental and organizational conditions are not always favorable to the use of more uniform research protocols. However, the validity of the results obtained is not questioned: they clearly translate into the reality given that the analysis was performed *in loco*.

Finalmente, la tercera fase de la investigación puso su foco sobre cinco atletas de sexo masculino y de diferentes nacionalidades. Las edades de los mismos eran 20, 27, 30, 31 y 48 años, respectivamente. Todos ellos presentaban diversidad funcional motora de los miembros inferiores (poliomyelitis, traumatismos o amputaciones) con clasificación funcional deportiva F58. Se escogieron con la premisa de que practicasen lanzamiento de peso adaptado sobre el banco. Cabe destacar que actualmente la clasificación funcional deportiva F58 ha sido vinculada a la F57.

En esta fase fue posible acompañar y observar la actividad (la competición) y el uso del banco de lanzamiento por parte de sus usuarios (los atletas). Para la comparación de los *modus operandi* exigidos por la situación de trabajo (lanzamiento de la pelota) fueron utilizadas las técnicas de lanzamiento descritas por Muller y Ritzdorf (2002) y Fernandes (2003):

1. Preparación: la cabeza y el brazo derecho están orientados hacia atrás del área del lanzamiento y el codo derecho hace un ángulo de 90° con el tronco.

2. Construcción: el movimiento de rotación del tronco es bloqueado por el brazo izquierdo. El codo izquierdo está elevado y girado hacia el lanzamiento.

3. Lanzamiento: el movimiento de látigo del brazo comienza después de la extensión completa del tronco. El brazo izquierdo debe estar doblado y fijo junto al tronco en el momento en el que el mismo esté de frente al área de lanzamiento. El hombro derecho se eleva por encima del izquierdo en el momento en el que el peso pierde contacto con el lanzador. La aceleración es continuada por el pulso que está en preextensión (pulgar hacia abajo y dedos apuntando hacia afuera después de soltar el peso) y la mano acompaña el movimiento hasta el final de la acción.

Esta investigación adoptó como técnica del análisis de la actividad el método en términos gesticulares. Los análisis se delimitaron al tronco y miembros superiores de atletas tanto diestros como zurdos, teniendo presentes los criterios de inclusión adoptados. Simultáneamente se comparó el rendimiento y sus relaciones. Es conveniente destacar la diversidad condicional en la que se ve envuelto un estudio de esta naturaleza, pues los atletas se encuentran en régimen de competición y no siempre las condiciones ambientales y organizativas son favorables para el uso de protocolos más uniformes de investigación. Sin embargo, no se cuestiona la validez de los resultados obtenidos: estos traducen ciertamente la realidad dado que el análisis es realizado *in loco*.

The inclusion criteria adopted included the athletes with motor functional diversity of the lower limbs originating from a variety of causes (poliomyelitis, traumatic spinal cord injuries or amputations). With regard to the exclusion criteria, athletes with no international functional sports classification were discarded.

Technique

Due to the characteristics of the EAW, whose goal is to study and understand the activities performed at work, the techniques needed to conduct the analyses basically consisted in observations (global, systematic and participative), semi-structured interviews, photographs and images of the competition venue and the sub-systems (athlete-throwing bench). To capture the photos and images, a Nikon D3200 camera was used, which was placed behind the throwing area (approximately 15 m away, facing forward). For the photographic tests of the throwing chairs, a distance of 1.0 to 3.0 meters and a height of 1.0 meter was used.

The images were analyzed using Ergolândia software, which shows the analyst the movement of the image with horizontal and vertical displacement bars, the application of linear and polar tables, as well as the calculation of angles and horizontal and vertical coordinates on one point of the figure. It also has video analysis options which enable the analyst to reproduce a video at three speeds, to zoom in and to regulate the volume. In this study, two-dimensional kinematics was used.

Statistical Analysis

This analysis was limited to descriptive statistics (mean, mode, median and standard deviation) using IBM SPSS version 19.

Limitations

Performing studies with small and very heterogeneous samples entails the risk that the phenomena researched have certain singularities. Furthermore, this is magnified by the lack of standardized tests with multidisciplinary coordination (Pérez, 2003). Despite this, we believe that this should not prove to be a limiting factor in our case, but the opposite: a stimulus

Los criterios de inclusión adoptados contemplan a los atletas con diversidad funcional motora de los miembros inferiores con origen en diversas causas (poliomielitis, traumatismos de la columna vertebral y amputaciones). En cuanto a los criterios de exclusión, se descartaron los atletas que no poseían clasificación funcional deportiva internacional.

Técnica

Debido a las características del AET, cuya meta es estudiar y comprender las actividades desarrolladas en un puesto de trabajo, las técnicas necesarias para la conducción de los análisis consistieron básicamente en observaciones (globales, sistemáticas y participativas), entrevistas semiestructuradas, fotografías e imágenes del escenario de competición y de los subsistemas (atleta-banco de lanzamiento). Para la captura de fotos e imágenes fue utilizada una cámara Nikon D3200, la cual se situó detrás del sector de lanzamiento (aproximadamente 15 m con la máquina en el plano frontal). Para los ensayos fotográficos de los bancos de lanzamiento se utilizó una distancia de 1.0 a 3.0 metros y altura de 1.0 m.

Las imágenes fueron analizadas a través del *software* Ergolândia, que proporciona al analista el movimiento de la imagen con barras de desplazamiento horizontal y vertical, la aplicación de tablas lineales y polares, así como el cálculo de ángulos y coordenadas horizontales y verticales de un punto de la figura. También cuenta con opciones de análisis de vídeo mediante las que permite que el analista reproduzca un vídeo a tres velocidades, aumente el zoom y regule el volumen. En esta investigación se utilizó la cinemática bidimensional.

Análisis estadístico

Este análisis se limitó a estadística descriptiva (media, moda, mediana y desviación típica) utilizando IBM SPSS versión 19.

Limitaciones

A la hora de realizar estudios con muestras pequeñas y muy heterogéneas se asume el riesgo de que los fenómenos investigados presenten ciertas singularidades. Además, este hecho se ve acrecentado por la falta de tests estandarizados y de coordinación multidisciplinar (Pérez, 2003). A pesar de ello, consideramos que esto no debería ser una situación limitante en este caso, sino todo lo contrario, puede representar un

to continue advancing in our in-depth knowledge of AFA and adapted sport, associating studies and research with practice and the needs which the sports technicians and athletes' techniques convey to the researchers (Tejero et al., 2012).

Results

According to the phases in which this study was conducted, the results shall be presented from three vantage points: analysis of the demand, analysis of the task and analysis of the activity.

Analysis of the Demand

This phase of analysis was used to verify whether there was evidence of ergonomic risk in the shot put from a bench. Thus, this observational method strove to clarify the field of study in an accurate topography of the work/sport environment.

Figure 1 illustrates the level of interference of 8 observable specifications in the analysis of the demand. This is a fundamental stage in the quality of the ergonomic intervention, and there are numerous ways to explain it.

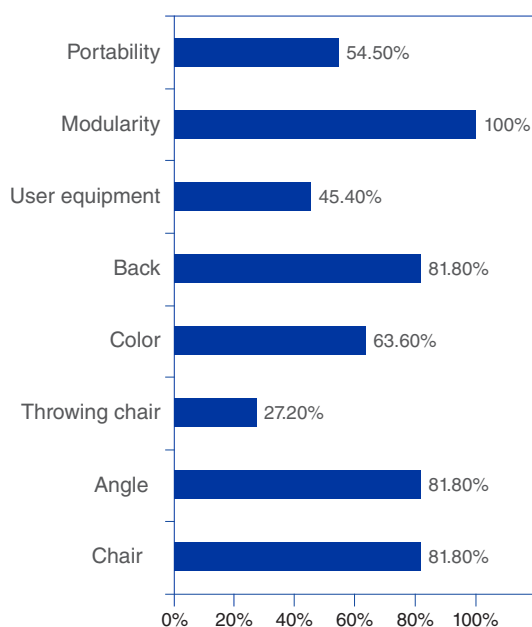


Figure 1. Ergonomic risk observed in the analysis of the demand.

estímulo para seguir avanzando en el conocimiento en profundidad de la AFA y el deporte adaptado, vinculando los estudios e investigaciones con la práctica y las necesidades que trasladan los técnicos deportivos y los propios deportistas a los investigadores (Tejero et al., 2012).

Resultados

De acuerdo con las fases mediante las que se ha desarrollado el estudio, los resultados se presentarán desde tres perspectivas: los análisis de la demanda, de la tarea y el de la actividad.

Análisis de la demanda

Esta fase del análisis sirvió para verificar si existían evidencias de riesgo ergonómico en el lanzamiento de peso sobre el banco. Así, este método observacional procuró esclarecer el terreno de trabajo en una correcta topografía del ambiente laboral/deportivo.

La figura 1 ilustra el nivel de interferencia de 8 especificaciones observables en el análisis de la demanda. Esta es una etapa fundamental en la calidad de la intervención ergonómica y existen numerosas formas de explicitarla.

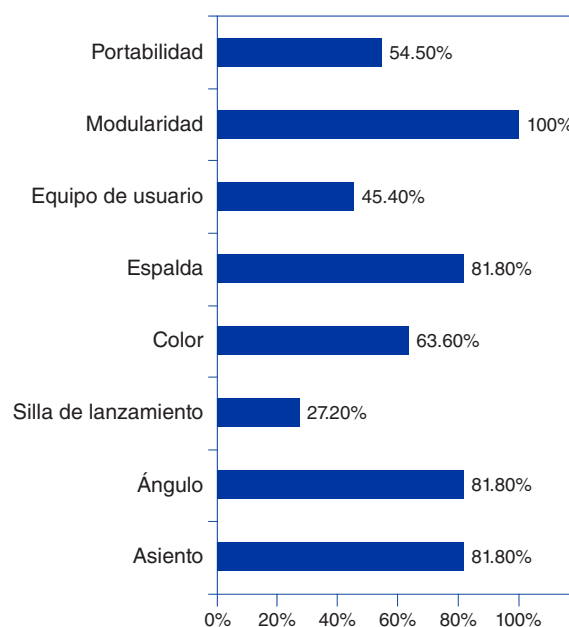


Figura 1. Riesgo ergonómico observado en el análisis de la demanda.

Analysis of the Task

During the analysis of the task, the working conditions in terms of the relationship between the athlete and the throwing bench within the interaction were recorded. To do so, the components of the bench as well as its relationship with the athlete's performance were analyzed.

Results of the analysis. Of the 25 cases chosen, 17 obeyed the inclusion criteria. It was observed that of the 17 benches with backs studied, 6 (35.2%) posed an ergonomic risk in the chair, 14 (82.3%) in the angle of comfort, 16 (94.1%) in the finishes, 15 (88.2%) showed rough or irregular edges, 8 (47%) posed an ergonomic risk in the color, 8 (47%) in the armrest, 9 (52.9%) in the devices to make it stationary, 16 (94.1%) in the back, 11(67.7%) in the portability and 17 (100%) in the modularity. Of the eight backless benches studied, 3 (37.5%) posed an ergonomic risk in the chair, 4 (50%) in the finishes, 5 (62.5%) in irregular edges, 6 (75%) in the color, 7 (87.5%) in the devices to make it stationary, 8 (100%) in the modularity and 8 (100%) in the portability.

In this phase of analysis, the height differences of the benches in competition were recorded via photos. The maximum throwing chair height allowed by the regulations is 75 cm. Significant differences were found in the heights of the chairs; indeed, some were under the height allowed by the regulations, not taking into consideration the biomechanical advantages of throwing from a higher height.

Considerations Extracted from the Interviews

After holding the interviews, the data obtained were grouped and the transcriptions were reviewed. Once the contents of the responses were re-read and compared, a summary of the information was provided. All the interviewees confirmed their participation in the design of their throwing bench (observing and sharing opinions on it). They also verbally expressed their opinions on the fact that the regulations interfere with the design of more functional benches. Finally, they expressed their economic and technical difficulties when designing and purchasing their throwing chairs.

Análisis de la tarea

Durante el análisis de la tarea se registraron las condiciones de trabajo encontradas en la relación entre el atleta y el banco de lanzamiento en el marco de la interacción. Para ello, fueron analizados los componentes del banco así como su relación con el rendimiento del atleta.

Resultados de los análisis. De los 25 casos seleccionados, 17 obedecieron a los criterios de inclusión. Se observó que de los 17 bancos estudiados con respaldo, 6 (35.2%) presentaron riesgo ergonómico en el asiento, 14 (82.3%) en el ángulo de confort, 16 (94.1%) en el acabado, 15 (88.2%) presentaban bordes vivos e irregularidades, 8 (47%) presentaban riesgo ergonómico en el color, 8 (47%) en el descanso para los brazos, 9 (52.9%) en los dispositivos de fijación, 16 (94.1%) en el respaldo, 11(67.7%) en la portabilidad y 17 (100%) en la modularidad. De los ocho bancos estudiados sin respaldo, 3 (37.5%) presentaron riesgo ergonómico en el asiento, 4 (50%) en el acabado, 5 (62.5%) en los bordes irregulares, 6 (75%) en el color, 7 (87.5%) en los dispositivos de fijación, 8 (100%) en la modularidad y 8 (100%) en la portabilidad.

En esta fase del análisis se registró a través de fotos la diferencia de altura de los bancos en competición. La altura máxima del asiento de lanzamiento permitida por las reglas es de 75 cm. Se observó que existían diferencias significativas en las alturas de los asientos, de hecho, algunos estaban por debajo de la altura reglamentaria permitida, sin tener en cuenta las ventajas biomecánicas de lanzarse desde un nivel más elevado.

Consideraciones extraídas de las entrevistas

Tras la realización de las entrevistas, se agruparon los datos obtenidos y las transcripciones fueron revisadas. Los contenidos de las respuestas, una vez releídos y comparados, proporcionaron un sumario de la información. Todos los entrevistados confirmaron su participación en el diseño de su banco de lanzamiento (observando u opinando). Además, expresaron verbalmente su parecer acerca del hecho de que las reglas interfieren en la concepción de bancos más funcionales. También manifestaron las dificultades de orden económico y técnico que encuentran a la hora de diseñar y adquirir sus bancos de lanzamiento.

They believed that the raw material used should be lighter, the chair and back needed more attention, and they should come with accessories like armrests and footrests.

Analysis of the Activity

The analysis of the activity sought to compare the ergonomic risks observed in the benches and their users' performance. Table 1 shows the record kept with all the information referring to male class F58 shot put.

Table 1
Results of the shot put event and number of observable ergonomic risks in the throwers' benches

Number Número	Country País	Functional classification Clasificación funcional	Results Resultados	M M	SD DE	Ergonomic risk Riesgo ergonómico
01	Puerto Rico	F58	13.90	13.58	0.20	04
02	Brasil	F58	12.88	12.35	0.60	03
03	México	F58	12.17	11.87	0.32	07
04	Venezuela	F58	11.71	11.14	0.48	04
05	Puerto Rico	F58	9.67	9.02	0.94	06

The tests on the relationship between proper and improper postures and sport performance are show in Figure 2, which suggests that proper postures are indicators of better performance.

Consideraron que la materia prima utilizada debería ser más ligera, el asiento y el respaldo necesitan de mayor atención y deberían poseer accesorios como descanso para los brazos y pies.

Análisis de la actividad

El análisis de la actividad fue dedicado a la realización de una comparativa entre los riesgos ergonómicos observados en los bancos y el rendimiento de sus usuarios. La tabla 1 muestra el registro realizado con toda la información referente al lanzamiento de peso masculino clase F58.

Tabla 1
Resultados del evento de lanzamiento de peso y número de riesgo ergonómicos observables en los bancos de los lanzadores

Las pruebas sobre la relación entre las posturas adecuadas e inadecuadas y el rendimiento deportivo están organizadas en la figura 2, la cual sugiere que las posturas adecuadas son indicadoras de una mejor actuación.

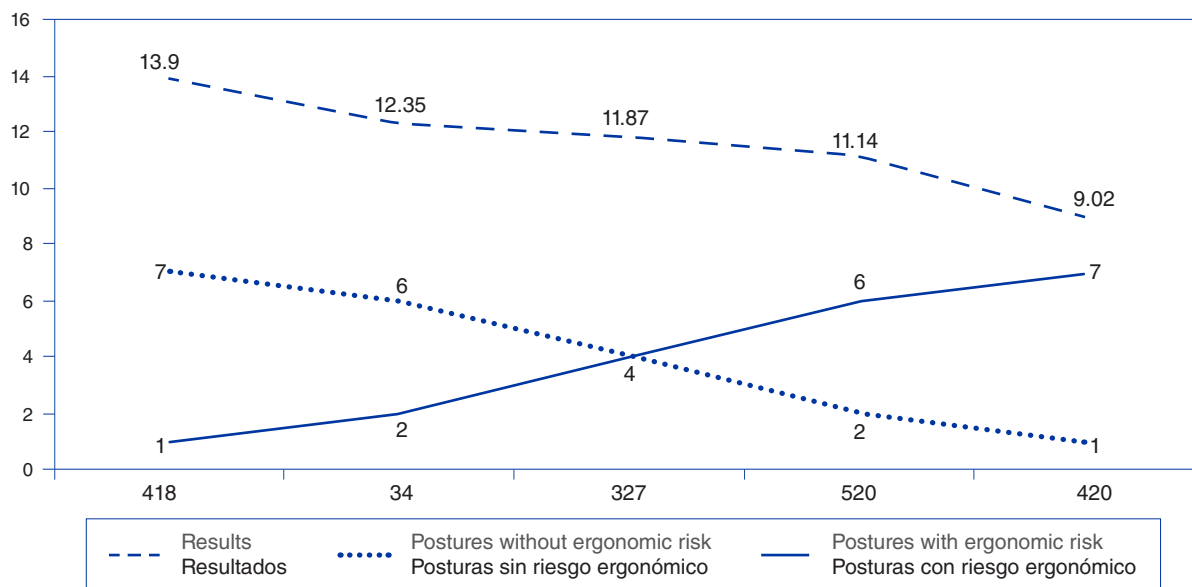


Figure 2. Relation between postures and sport performance.

Figura 2. Relación entre las posturas y el rendimiento deportivo.

Discussion

The ergonomic risk observed in the throwing chairs during the analysis of the demand, such as the absence of cushions and/or cushions that are incompatible with the users' functional motor diversities, suggests a compromise in the athlete's physical integrity. In the opinion of Gomes (2005), the concept of comfort is directly proportional to the amount of time the person will remain seated while executing a given task. The kind of chair should also be considered, primarily with regard to the specifications of the materials used and the weight of its users. The physical characteristics of the product, such as the thickness of the cushion, the contours, the back support, the size or the dimensions, can influence the evaluation of the product's comfort or lack of comfort. The user's own perception of the product's comfort or lack of comfort can also be influenced by the physical environment (temperature, illumination, etc.), the task executed (training and/or competition) and psychosocial factors such as job satisfaction and interactions with peers (Helander, 2003; Kuijt-Evers, Twisk, Groenesteijn, De Looze, & Vink, 2005).

It was found that 81.8% of the benches had no object to soften the contact between the chair and the users' ischial tuberosities. The possible consequences of this shortcoming are described in the *Guideline Development Group* (EPUAP-NPUAP-PPIA, 2009). The studies indicate that the areas that are frequently in contact with the chair are the sacrum, the coccyx, the ischial tuberosities and the greater trochanter, which lead to pressure ulcers, and that in a seated posture the body weight increases exposure to pressure in the ischial tuberosities. Assuming that the requirements of performance sports are high and that athletes are expected to engage in long training sessions, it is possible to posit that the bench will lead to sequelae and a lack of comfort during the activity. Garrett et al. (2012) believe that there is a parallel increase in the risk of injury in athletes when training at higher levels of duration and intensity.

It was also found that the designs of the chairs are not in harmony with their users. In the opinion of Panero and Zelnik (2005), the design of the chair should divide the tolerated body weight in the ischial tuberosities and alleviate pressure on the intervertebral disks of the spinal column. Vos, Congleton, Moore, Amendola, and Ringer (2006) state that the

Discusión

El riesgo ergonómico observado en los bancos de lanzamiento durante el análisis de la demanda, como pueden ser la ausencia de acolchados y/o los acolchados incompatibles con las diversidades funcionales motoras del usuario, sugiere un compromiso en la integridad física del atleta. Para Gomes (2005), el concepto de comodidad o confort es directamente proporcional al tiempo que la persona permanecerá sentada ejecutando una determinada tarea. Debe ser considerado también el tipo de asiento, principalmente en lo que respecta a las especificaciones de los materiales utilizados y el peso de su usuario. Las características físicas del producto, tales como la espesura de la almohada, los contornos, el soporte lumbar, el tamaño o las dimensiones, pueden influir en la evaluación del confort o la falta del mismo en dicho producto. También la propia percepción del usuario sobre el confort o la falta del mismo en el producto puede verse influenciada por el ambiente físico (temperatura, iluminación, etc), la tarea ejecutada (entrenamiento y/o competición) o aspectos psicosociales como la satisfacción en el trabajo y las interacciones con los compañeros (Helander, 2003; Kuijt-Evers, Twisk, Groenesteijn, De Looze y Vink, 2005).

Se observó que el 81.8% de los bancos no presentaban en la superficie de su asiento ningún artificio para ablandar el contacto con las tuberosidades isquiáticas de sus usuarios. Las posibles consecuencias de este inconveniente son descritas en el *Guideline Development Group* (EPUAP-NPUAP-PPIA, 2009). Los estudios indican que en el asiento las áreas frecuentemente implicadas están sobre el sacro, el coxis, las tuberosidades isquiáticas y el trocánter mayor, que provocan las úlceras por presión, y que en la postura sentada el peso del cuerpo aumenta la exposición a presión en las tuberosidades isquiáticas. Suponiendo que las exigencias del deporte de rendimiento son elevadas e imponiendo a los atletas largas jornadas de entrenamiento, es posible evidenciar que el banco producirá secuelas y falta de confort durante la actividad. Garrett et al. (2012), considera que hay un aumento paralelo del riesgo de lesión en el entrenamiento de los atletas en niveles más elevados de duración e intensidad.

Se observó también que los diseños de los asientos no presentan armonía con sus usuarios. Para Panero y Zelnik (2005), el diseño del asiento deberá dividir el peso del cuerpo tolerado en las tuberosidades isquiáticas y aliviar las presiones sobre los discos intervertebrales de la columna. Para Vos, Congleton, Moore, Amendola y Ringer (2006), los efectos de los aspectos de la ingeniería

effects of engineering on the design of the seat implicitly mean a beneficial reduction in the pressure values associated with sitting in reclining position. This means that a considerable portion of athletes compete on a chair that is incongruent with their functional needs, and that these athletes' exposure to possible injuries may lead them to move away from the activity, an increase in the existing level of motor functional diversity and a disassociation with the sport practice (Frossard, Alison, & Smeathers, 2012; Theisen, 2012).

A back inclination of 105° to 110° in relation to the seat increases the user's comfort and stability (Kroemer & Grandjean, 2005). In the opinion of Iida (2005), there are many cases of improper use of products, or even poorly designed products, that lead to pain and injury in users, in addition to hindering their performance. Gómez, Cossio, Brousett and Hochmuller (2010) claim that acute muscle fatigue can lead to an incapacity in the level of strength and intensity of the exercise. On the other hand, Pérez Guisado (2006) argues that chronic lumbar pain is associated with muscular and psychosocial factors that foster incapacity. Further, it is revealed that the physical integrity is exposed, as well as the user's performance on the bench, as they are in a competitive scenario with long training sessions and competitions, during which the athlete has to remain seated.

The absence of modularity was found in 100% of the cases analyzed. One of the strategic alternatives to improve the product manufacturing process is to implement modularity. However, during the manufacturing process it is common for the product to be adapted to a single module, since this entails a lower cost than remaking the product in its entirety (Baldwin & Clark, 2004). The decision to adopt a modular design is still in its initial stage of development due to the fact that there is little empirical evidence of its advantages and/or disadvantages (Carnevalli, Varandas Júnior, & Miguel, 2011). Nonetheless, this research posits the benefits of modularity since the evidence observed in the activity leads to the ability to subject oneself to functional tests and standardize interactions and benefits the fit, transport and exchange (Fixson, 2005; Mikkola & Gassmann, 2003). Therefore, within this scenario, there is evidence that the modular requirement and portability (54.5%) deserve attention in the design of the throwing benches or chairs.

en el diseño de la bandeja del asiento indican implícitamente una reducción beneficiosa en los valores de la presión asociados al sentar reclinado, lo que evidencia que una parte considerable de atletas compite sobre un asiento incongruente con sus necesidades funcionales y que la exposición de dichos atletas a posibles lesiones puede implicar un distanciamiento de la actividad, un aumento del nivel de diversidad funcional motora ya existente y una desvinculación de la práctica deportiva (Frossard, Alison y Smeathers, 2012; Theisen, 2012).

La inclinación del respaldo de 105° a 110° en relación con el asiento aumenta el confort y la estabilidad del usuario (Kroemer y Grandjean, 2005). Para Iida (2005), existen muchos casos de uso inadecuado de productos, o incluso productos mal diseñados, que provocan dolores y heridas en sus usuarios, además de perjudicar el rendimiento. Para Gómez, Cossio, Brousett y Hochmuller (2010), la fatiga muscular aguda puede generar una incapacidad en el nivel de fuerza e intensidad del ejercicio. Por otro lado, Pérez Guisado, (2006), argumenta que la cronicidad del dolor lumbar es una asociación entre factores musculares y psicosociales que favorecen la incapacidad. Luego, se evidencia que queda expuesta la integridad física, así como el rendimiento del usuario del banco, pues este se encuentra en un escenario competitivo donde las jornadas de entrenamiento y competición son largas y durante las cuales el atleta debe permanecer en posición sentada.

La ausencia de modularidad fue constatada en el 100% de los casos analizados. Una de las alternativas estratégicas adoptadas para mejorar el proceso de elaboración de productos es la implantación de la modularidad. Sin embargo, durante el proceso de fabricación es frecuente que el producto se adapte con un único módulo ya que esto supone un coste más bajo que el de rehacer el producto por completo (Baldwin y Clark, 2004). La decisión de adoptar un proyecto modular se encuentra aún en inicio de desarrollo debido a que existen pocas evidencias empíricas de sus ventajas e/o inconvenientes (Carnevalli, Varandas Júnior y Miguel, 2011). Con todo, esta investigación considera los beneficios de la modularidad ya que las evidencias observadas en el desarrollo de la actividad conducen a la capacidad de someterse a tests funcionales, estandarización de las interacciones y benefician el ajuste, el transporte y el intercambio (Fixson, 2005; Mikkola y Gassmann, 2003). Por tanto, dentro de este escenario se evidencia que el requisito modular y la portabilidad (54.5%) merecen atención en el diseño de los bancos o sillas de lanzamiento.

The throwing bench with the lowest number of ergonomic risks revealed a tendency toward better performance in the functional sport class F58 during the competitions (Puerto Rico = 13.58 ± 0.20 m and ergonomic risk evaluated at 4; Brazil = 12.35 ± 0.60 m and ergonomic risk evaluated at 3; Mexico = 11.87 ± 0.32 m and ergonomic risk evaluated at 7; Venezuela = 11.14 ± 0.48 m and ergonomic risk evaluated at 4; Puerto Rico = 9.02 ± 0.94 m and ergonomic risk evaluated at 6). Wolbring (2012) believes that a chair with better technology could improve performance. In adapted sport, beyond the variables verified in conventional competitions, the athlete's interaction with the sport artefact must also be considered. Therefore, if the bench is an extension of the thrower's body, the greater the interaction between the thrower and their bench, the greater the evidence of improved performance will be.

The study by Canciglieri, Brambilla and Bittelbrum (2007) confirmed that improvements in chair technology resulted in better throwing in athletes in class F54 (3.60 m in an old chair and 5.35 m in a chair with new technology). The role of ergonomics in this field (adapted sport) corroborates the development of the activity since its demands for reconfiguration affect changes in the physical design of its equipment (bench), suggesting an expansion in the interaction between the subsystems (bench-athlete). However, even though technological advances bring positive effects, they also gave rise to a kind of 'techno doping' in which technical patterns and human training may not keep up the same pace of development (Garrett et al., 2012).

Conclusion

The analyses provided evidence that the incipient studies on adapted shot put in the bench modality are an adventure for whoever practices it, as the harmful effects on people who work seated have been exhaustively discussed in the literature. Therefore, we could say that for a person who is forced to sit, the harmful effects suggest a greater impact on their health, safety, comfort and sport performance.

It was observed that the design and manufacture of throwing chairs did not meet the criteria that guarantee the quality of the interaction between the products

El banco de lanzamiento con el menor número de riesgo ergonómico señaló una tendencia a una mejor actuación en la clase funcional deportiva F58 durante las competencias (Puerto Rico = 13.58 ± 0.20 m y riesgo ergonómico evaluado en 4; Brasil = 12.35 ± 0.60 m y riesgo ergonómico evaluado en 3; México = 11.87 ± 0.32 m y riesgo ergonómico evaluado en 7; Venezuela = 11.14 ± 0.48 y riesgo ergonómico evaluado en 4; Puerto Rico = 9.02 ± 0.94 m y riesgo ergonómico evaluado en 6). Wolbring (2012), considera que una silla con mejor tecnología puede mejorar la actuación. En el deporte adaptado, más allá de las variables verificadas en competencias convencionales, se debe ponderar la interacción del atleta con el artefacto deportivo. Por tanto, si el banco es una extensión del cuerpo del lanzador, cuanto mayor sea la interacción entre el lanzador y su banco, mayor será la evidencia de mejora en el rendimiento.

El estudio de Canciglieri, Brambilla y Bittelbrum (2007) confirmó que la mejora de la tecnología de la silla tuvo como resultado un mejor lanzamiento en atletas de la clase F54 (3.60 m con una silla antigua y 5.35 m con una silla de nueva tecnología). La intervención de la ergonomía en esta área del conocimiento (deporte adaptado) corrobora el desarrollo de la actividad ya que sus exigencias de reconfiguración afectan a cambios en la tecnología física del equipamiento (banco), sugiriendo ampliar la interacción entre los subsistemas (banco-atleta). Sin embargo, aunque los avances tecnológicos traen consigo efectos positivos, también dieron origen al 'doping techno' donde los patrones técnicos y de formación de recursos humanos pueden no mantener el mismo ritmo de evolución. (Garrett et al., 2012).

Conclusión

En los análisis se evidenció que los incipientes estudios acerca del deporte adaptado en la modalidad de lanzamiento de peso sobre banco suponen, en relación con esta actividad, una aventura para quien la practica, pues los efectos nocivos que afectan a las personas que ocupan en sus actividades laborales la posición sentada son exhaustivamente discutidos en la literatura. Por tanto, se puede deducir que, para quien la permanencia en posición sentada es una imposición, los efectos nocivos sugieren un mayor impacto en la salud, la seguridad, el confort y el rendimiento deportivo.

Se observó que el diseño y la fabricación de los bancos de lanzamiento no presentan los criterios que garantizan la calidad de interacción de los productos (banco)

(benches) and their users (athletes). We should stress that there is a broad, striking demand for sport benches that can be adapted to their users' characteristics to be manufactured.

The measurements taken show that while executing the activity, the athletes make constant self-regulatory movements. This suggests the need to reduce and even eliminate the incoherencies between the functional demand and the throwing bench, given the existence of a relationship between the ergonomic risk of the benches, the athletes' postures and sport performance. Otherwise, the sport organizations and entities with competences in this matter should examine this evidence and alter the regulations they impose on the design of athletes' non-anthropomorphic artefacts so their practitioners do not have to worry about the biopsychosocial consequences.

The EAW has been shown to be a field methodology of ergonomics (the science that adapts humans to work) which is a useful, efficient tool to verify the dysfunctions in the realm of adapted sport, where the demands for adaptation are inherent to the existence of the activity.

The study revealed the relationship between the ergonomic risks of throwing benches and the performance of their users. Specifically, the athletes who compete with benches with lower ergonomic risks showed better results. Therefore, greater attention to the ergonomic requirements and design projects for athletes with greater functional difficulties are recommended.

With regard to the statements by the athletes and technicians, it was found that the majority of interviewees stated that they had participated in the design of the bench, which reveals that the participation of the user and their technician in their conception is not indicative that the design will be properly made, as specific technical knowledge is also needed. Familiarity with all the regulatory aspects involved in the activity can prevent design errors, as well as save their users aggravations. However, it was positively observed that there is an incipient technical preparation of users who do not manage to technically interpret their needs, or who are unaware of the possibility of improving their current conditions (comfort, safety and sport performance).

Finally, it was revealed that this study does not eliminate the problems inherent to this activity. However, it can be used to stimulate and heighten

con sus usuarios (deportistas). Cabe destacar que existe una amplia y llamativa demanda para la producción de bancos deportivos para poder adaptarlos a las características de sus usuarios.

Las mediciones realizadas reflejan que durante la ejecución de la actividad, los atletas realizan constantes movimientos de autorregulación. Esto sugiere la necesidad de reducir e incluso eliminar las incoherencias entre la exigencia funcional y el banco de lanzamiento, dada la existencia de una relación entre el riesgo ergonómico de los bancos, las posturas de los atletas y el rendimiento deportivo. De otro modo, las organizaciones o entidades deportivas competentes deberían observar estas evidencias y alterar la regulación que impone el diseño de artefactos no antropomórficos para los atletas sin preocuparse de las consecuencias biopsicosociales en sus practicantes.

El AET se ha presentado como una metodología en el campo de la ergonomía (ciencia que adapta el hombre al trabajo) que constituye una herramienta útil y eficiente para verificar las disfunciones en el ambiente deportivo adaptado, donde las demandas de adaptación son inherentes a la existencia de la actividad.

Se evidenció la relación entre los riesgos ergonómicos de los bancos y el rendimiento deportivo de sus usuarios. En consecuencia, los atletas que competían con bancos con menores riesgos ergonómicos presentaron mejores resultados. Por tanto, se recomienda una mayor atención a los requisitos ergonómicos y a sus proyectos de diseño para aquellos atletas con mayores dificultades funcionales.

Respecto a las declaraciones de atletas y técnicos, se observó que la mayoría de las personas entrevistadas manifestaron su participación en el diseño del banco, lo que refleja que la participación del usuario y de su técnico en su concepción no es indicativo de que el diseño se realice adecuadamente, pues es necesario un conocimiento técnico específico. El conocimiento de todos los aspectos reglamentarios implicados en la actividad puede evitar errores en el diseño, así como ahorrar contrariedades por parte de sus usuarios. Sin embargo, se observó positivamente que existe una incipiente preparación técnica de aquellos usuarios que no consiguen interpretar técnicamente sus necesidades, o bien desconocen la posibilidad de mejora de sus condiciones actuales (comfort, seguridad y rendimiento deportivo).

Se pone de manifiesto, finalmente, que esta investigación no elimina los problemas inherentes a esta actividad. No obstante, se hace uso de la misma para estimular

interest among a greater number of researchers who are capable of contributing to this burgeoning field of study.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

y agudizar el interés de una mayor cantidad de investigadores capaces de contribuir a esta área incipiente de estudio.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2004). Modularity in the design of complex engineering systems. En A. Minai, D. Braha & Y. B. Yam (Eds.), *Complex engineered systems: Science meets technology* (pp. 1-36). New York, USA: Springer.
- Canciglieri, J. O., Brambilla, E., & Bittelbrum, C. (novembre, 2017). A usabilidade e a ergonomia no suporte as atividades de projeto em desenvolvimento de produtos. A *XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*. Foz do Iguaçu, Brasil: Abepro. Recuperado de http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_TR570426_0571.pdf
- Carnevali, J. A., Varandas Júnior, A. V., & Miguel, P. A. C. (2011). Uma investigação sobre os benefícios e dificuldades na adoção da modularidade em uma montadora de automóveis. *Produto & Produção*, 12(1). Recuperado de <http://www.seer.ufrgs.br/ProdutoProducao/article/viewFile/10000/11113>
- CBAAt (Confederação Brasileira de Atletismo). (2017). *Atletismo: regras oficiais de competições 2016-2017*. São Paulo: Phorte.
- Chung, C., Lin, J. T., Toro, M. L., Beyene, N. M., & Garcia, Y. (junio, 2010). *Uniform throwing chair for seated throwing sporting events*. Presentado en la sesión de póster en RESNA (Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America), Las Vegas. Recuperado de <http://aac-lerc.psu.edu/wordpressmu/RESNA-SDC/2010/05/13/uniform-throwing-chair-for-seated-throwing-sporting-events>
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2005). *Ergonomia prática*. São Paulo: Edgard Blucher.
- EPUAP-NPUAP-PPA. (2009). *Guia internacional prevenção de úlceras de pressão*. Recuperado de <http://www.epuap.org/wp-content/uploads/2016/10/portuguese-quick-reference-guide-jan2016.pdf>
- Fernandes, J. L. (2003). *Atletismo: lançamentos e arremessos*. São Paulo: EPU.
- Ferreira, L. L. (2015). Sobre a análise ergonômica do trabalho ou AET. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 40(131), 8-11.
- Fixson, S. K. (2005). Product architecture assessment: A tool to link product, process, and supply chain design decisions. *Journal of Operations Management*, 23, 345-369. doi:10.1016/j.jom.2004.08.006
- Frossard, L. A., Alison, O., & Smeathers, J. (2012). Performance of elite seated discus throwers in F30s classes - Part I: Does whole body positioning matter? *Prosthetics and Orthotics International*, 37(3), 183-191. doi:10.1177/0309364612458685
- Gomes, F. J. (2005). *Ergonomia do objeto: sistema técnico de leitura ergonômica*. São Paulo: Escrituras.
- Gómez, C. R., Cossio, B. M. A., Brousett, M. M., & Hochmuller, F. R. T. (2010). Mecanismos implicados en la fatiga aguda. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10(40). Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artmecanismo171.htm>

Referencias

- Goosey-Tolfrey, V., & Price, M. (2010). Physiology of wheelchair sport. En V. Goosey-Tolfrey (Ed.), *Wheelchair sport: A complete guide for athletes, coaches and teachers* (pp. 47-62). Leeds, UK: Human Kinetics.
- Gorgatti, M. G., & Gorgatti, T. O. (2013). Esporte para pessoas com necessidades especiais. En M. G. Gorgatti & R. F. Costa (Eds.), *Atividade física adaptada: qualidade de vida para pessoas com necessidades especiais* (pp. 532-568). Barueri, Brasil: Manole.
- Grindle, G. G., Deluigi, A. J., Laferrier, J. Z., & Cooper, R. A. (2012). Evaluation of highly adjustable throwing chair for people with disabilities. *Assistive Technology*, 24(4), 240-245. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10400435.2012.659835>
- Helander, M. G. (2003). Forget about ergonomics in chair design? Focus on aesthetics and comfort. *Ergonomics*, 46(13-14). doi:10.1080/00140130310001610847
- Iida, I. (2005) *Ergonomia: projeto e produção*. São Paulo: Edgard Blucher.
- IPC (Comitê Paralímpico Internacional). (2017). *Resultados oficiais*. Recuperado de https://www.paralympic.org/sites/default/files/document/140127115926226_Parapan_American_Games_Rio_2007_0.pdf
- Kroemer, K. H. E., & Grandjean, E. (2005). *Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem*. Porto Alegre: Bookman.
- Kuijt-Evers, L. F., Twisk, J., Groenesteijn, L., De Looze, M. P., & Vink, P. (2005). Identifying predictors of comfort and discomfort in using hand tools. *Ergonomics*, 48(6), 692-702. doi:10.1080/00140130500070814
- Lanka J. (2004). Lanzamiento de peso. En V. Zatsiorsky (Ed.), *Bio-mecánica en el deporte* (pp. 340-357). Rio de Janeiro: Guanabara.
- Mikkola, J. H., & Gassmann, O. (2003). Managing modularity of product architectures: Toward an integrated theory. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 50(2), 204-218. doi:10.1109/TEM.2003.810826
- Muller, H., & Ritzdorf, W. (2002). *Corre, salta, lanza: guía IAAF do ensino do atletismo*. Santa Fé, Argentina: IAAF Global Athletics.
- Panero, J., & Zelnik, M. (2005). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos*. México: Gustavo Gili.
- Pérez, J. (2003). La investigación en ciencias del deporte aplicadas al deporte adaptado. En J. O. Martínez (Ed.), *I Conferencia Internacional sobre Deporte Adaptado. Libro de actas* (pp. 229-243). Málaga: Instituto Andaluz del Deporte.
- Pérez Guisado, J. (diciembre, 2006). Lumbalgia y ejercicio físico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 6(24). Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista24/artlumbalgia37.htm>
- Reina, R. (2010). *La actividad física y deporte adaptado ante el espacio europeo de enseñanza superior*. Sevilla: Wanceulen.
- Santos, N., & Fialho, F. A. P. (1995). *Manual de análise ergonômica do trabalho*. Curitiba, Brasil: Gêneses.

- Tejero, J. P., Vaíllo, R. R., & Rivas, D. S. (2012). La actividad física adaptada para personas con discapacidad en España: perspectivas científicas y de aplicación actual. *Cultura Ciencia Deporte*, 7(21), 213-224. doi:10.12800/ccd.v7i21.86
- Theisen, D. (2012). Cardiovascular determinants of exercise capacity in the paralympic athlete with spinal cord injury. *Experimental Physiology*, 97(3), 319-324. doi:10.1113/expphysiol.2011.063016
- Vos, G. A., Congleton, J. J., Moore, J. S., Amendola, A. A., & Ringer, L. (2006). Postural versus chair design impacts upon interface pressure. *Applied Ergonomics: Human Factors in Technology and Society*, 37(5), 619-628. doi:10.1016/j.apergo.2005.09.002
- Wolbring, G. (2012). Paralympians outperforming olympians: An increasing challenge for olympism and the paralympic and olympic movement. *Sport Ethics Philosophy*, 6(2), 251-266. doi:10.1080/17511321.2012.667828
- Woude, L. H. V., Veeger, H. E. J., & Dallmeijer, A. J. (2004). Propulsão manual de cadeiras de rodas. En V. M. Zatsiorsky (Ed.), *Biomecânica no esporte: performance do desempenho e prevenção de lesão* (pp. 479-500). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Article Citation | Citación del artículo

Martins, G., Alberto, L., & Massoli, G. (2019). Shot Put: Ergonomic Analysis in the Adapted Sport. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 113-128. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.08

Science or Pseudoscience of Physical Activity and Sport?

Natàlia Balagué^{1*}, Rafel Pol² and Isaac Guerrero³

¹Complex Systems and Sport Research Group, National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC), University of Barcelona (UB), Barcelona, Spain, ²Complex Systems and Sport Research Group, National Institute of Physical Education of Catalonia (INEFC), University of Lleida (UdL), Lleida, Spain, Royal Spanish Football Federation, Spain, ³Knowledge Area, FC Barcelona, Barcelona, Spain

Abstract

The prevalence of pseudo-scientific ideas and “neuromyths” among coaches, coupled with the need to improve the contents of their education programmes, has recently been highlighted in the scientific literature. In this opinion paper, we identify and discuss some common beliefs, prejudices and tacit assumptions in the field of sport sciences that can favour the presence of pseudoscience in education and professional practice, such as: (a) sport is too complex a phenomenon to be studied scientifically, (b) sport needs applied science, (c) in sport, practice and experience are more important than theory; (d) all theories are partly true and equally acceptable; and (e) there are “hard sciences” (biological) and “soft sciences” (social). In relation to the arguments outlined, several intervention recommendations are shared for the institutions and organisms in charge of training sport science professionals.

Keywords: basic science, scientific theory, pseudoscience, beliefs, education

Introduction

It would be unthinkable for training or professional practice in medicine, engineering or biology not to be based on scientific evidence. In contrast, although it seems paradoxical, it is quite common to find theoretical and practical contents that are not evidence-based in training programmes in the physical activity and sport sciences (PASS) and in the exercise of the profession. It is quite a widespread situation which can be found in both the university (Master's and Bachelor's degrees) and at other levels of education (vocational training, technical courses, etc.), as revealed

* Correspondence:
Natàlia Balagué (nataliabalague@gmail.com).

¿Ciencia o pseudociencia de la actividad física y el deporte?

Natàlia Balagué^{1*}, Rafel Pol² e Isaac Guerrero³

¹Grupo de Investigación de Sistemas Complejos y Deporte, Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Barcelona (UB), Barcelona, España, ²Grupo de Investigación de Sistemas Complejos y Deporte, Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC), Universidad de Lleida (UdL), Lleida, España, Real Federación Española de Fútbol, España, ³Knowledge Area, FC Barcelona, Barcelona, España

Resumen

La prevalencia de ideas pseudocientíficas y “neuromitos” entre las entrenadoras y entrenadores, así como la necesidad de mejorar los contenidos de sus programas de formación, se ha puesto recientemente de relieve en la literatura científica. En este artículo de opinión se identifican y discuten algunas creencias, prejuicios y supuestos tácitos comunes en el ámbito de las ciencias de la actividad física y el deporte que pueden favorecer la presencia de pseudociencia en la formación y la práctica profesional, como son: (a) el deporte es un fenómeno demasiado complejo para ser estudiado científicamente; (b) el deporte necesita ciencia aplicada; (c) en el deporte, la práctica y la experiencia son más importantes que la teoría; (d) todas las teorías tienen parte de verdad y son igualmente aceptables; (e) hay “hard sciences” (biológicas) y “soft sciences” (sociales). En relación con los argumentos que se exponen, se recomiendan algunas intervenciones dirigidas a las instituciones y organismos responsables de la formación de profesionales de la actividad física y el deporte.

Palabras clave: ciencia básica, teoría científica, pseudociencia, creencias, formación

Introducción

Sería impensable que la formación o la práctica profesional en medicina, ingeniería o biología no se basara en evidencias científicas. En cambio, aunque resulte paradójico, es muy común encontrar contenidos teóricos y prácticos no basados en evidencias en los programas de formación en *ciencias* de la actividad física y el deporte (CAFD) y también en el ejercicio de la profesión. Es una realidad muy extendida, que se manifiesta tanto a nivel universitario (másters, grados) como en otros niveles de formación (ciclos formativos, cursos de técnicos, etc.), tal como se constata en una publicación reciente

* Correspondencia:
Natàlia Balagué (nataliabalague@gmail.com).

in a recent publication on the prevalence of pseudoscientific professional ideas and practices based on “neuromyths” among trainers in the United Kingdom, a country regarded as on the cutting edge in sport sciences (Bailey, Madigan, Cope, & Nicholls, 2018). The authors point to different reasons to explain this irregular and worrisome phenomenon: the recent advent of sport sciences, the different levels of academic training of students and teachers, the quality of the information sources checked and the lack of judgement when discriminating what is and is not quality science. With the goal of improving the effectiveness of professional practice and lowering the risks of poor practice, which affects not only the athletes but also the population at large, the authors suggest rectifying this situation by focusing on the contents of the training programmes.

The objective of this opinion article is twofold: 1) to help raise the awareness of the people in charge of PASS training, students and professionals of the need to control the quality of the scientific contents in training programmes; and 2) to propose specific interventions aimed at promoting a professional practice based on up-to-date scientific evidence.

First, we shall identify and discuss some unfounded beliefs, prejudices and tacit assumptions which foster the prevalence of what could be considered pseudoscience in the training and practice of sport professionals, and then we will propose several intervention strategies.

Science and Pseudoscience

The increase in the number of scientific and unscientific contributions related to the sport sciences, and the possibilities of immediately accessing them, has been spectacular in the past few decades. This has led to a significant yet also rather anarchic revolution in professional practice, reflecting a critical shortcoming when discriminating between what is and is not science, and what is good and bad science (or pseudoscience), or even what is “ugly” science (Bailey, 2017).

Science is a dynamic process; theories that work survive, while those that cannot be corroborated with facts, or those that do not provide valid explanations, die. That is, hypotheses which are not compatible with reality (data) are rejected, and the theories are replaced with others which better fit this reality. Whatever does not follow this process is not science. It should be

sobre la prevalencia de ideas y prácticas profesionales pseudocientíficas y basadas en “neuromitos” entre las entrenadoras y los entrenadores en el Reino Unido, país considerado abanderado en ciencias del deporte (Bailey, Madigan, Cope y Nicholls, 2018). Las autorías apuntan diferentes razones para explicar este irregular y preocupante fenómeno: la juventud de las ciencias del deporte, los diferentes niveles de formación académica del alumnado y profesorado, la calidad de las fuentes de información consultadas o la falta de criterio a la hora de discriminar entre la calidad de las ciencias. Con el propósito de mejorar la efectividad de la práctica profesional y reducir los riesgos de una mala praxis, que afectan no solo a deportistas sino también a la población en general, las autorías proponen corregir la situación incidiendo sobre los contenidos de los programas de formación.

El objetivo de este artículo de opinión es doble: 1) ayudar a concienciar a los agentes responsables de la formación en CAFD, al alumnado y a los profesionales sobre la necesidad de controlar la calidad de los contenidos científicos de los programas de formación, y, 2) proponer intervenciones concretas dirigidas a promover una práctica profesional basada en evidencias científicas actualizadas.

En primer lugar se identificarán y se discutirán algunas creencias, prejuicios y supuestos tácitos infundados que favorecen la prevalencia de lo que se podría considerar pseudociencia en la formación y praxis de las y los profesionales del deporte, y finalmente se propondrán algunas estrategias de intervención.

Ciencia y pseudociencia

El aumento de la cantidad de contribuciones científicas y también no científicas relacionadas con las ciencias del deporte, y las posibilidades a su acceso inmediato, ha sido espectacular en las últimas décadas, lo que ha hecho evolucionar la praxis profesional de una forma importante pero también bastante anárquica, reflejando una falta de criterio a la hora de discriminar qué es y qué no es ciencia, qué es buena y mala ciencia (o pseudociencia), o incluso, qué es ciencia “fea” (Bailey, 2017).

La ciencia es un proceso dinámico; las teorías que funcionan sobreviven, mientras que aquellas que no pueden ser corroboradas con hechos, o que no los explican suficientemente bien, mueren. Es decir, se rechazan las hipótesis que no son compatibles con la realidad (datos) y las viejas teorías son sustituidas por otras que se ajustan mejor. Todo lo que no se adecúa a este proceso

stressed that science (and the science of sport) advances not only by changing theories but also, and more importantly, by changing the way we think about the problems/phenomena around us and the way questions are asked.

The kind of science that misuses the scientific process or interprets the results improperly is described as “bad science” or “pseudoscience”. There is also science that, while perhaps not “bad”, tries to push mercantile interests; this is “ugly” science. Ideas, intuitions, experience or opinions, which are quite frequent in the field of sport, are not good or bad science; they simply are not science. Ideas must be properly checked against existing knowledge and proven in order to be accepted or rejected. Since science is not static, people who work in it must always be willing to change their understanding of phenomena when faced with new evidence or valid arguments. Resisting changes owing to personal interests or other reasons is tantamount to bad science.

In order to ensure that the scientific process is properly used, publications monitor for conflicts of interest and engage in “peer reviews” by experts who confirm the quality of the scientific studies. Prestigious publications follow a rigorous review process which seeks to guarantee that what is published is endorsed by the international scientific community. Not all have the same level of rigour, and this is why it is important to refer to the most qualified ones within each of the fields of knowledge when conducting literature searches. Currently the impact factor, immediacy index and quartile of scientific journals; the article citation index; and the h-index of authors are valued as indicators of quality. The quality of books is judged by the prestige of the publisher, the number of citations, the number of databases that index it, the reviews and translations (Web of Science, 2018). However, critical assessments of these indicators and the way they can be misused (Sparkes & Smith, 2014) require additional contextualised assessment which allows the publication’s real scientific and social impact to be confirmed.

Beliefs and Prejudices About Science

Below we shall discuss some common beliefs, prejudices and tacit assumptions which hinder professional teaching and practice based on up-to-date scientific evidence in physical activity and sport:

no es ciencia. Hay que puntualizar que la ciencia (y la ciencia del deporte) no avanza solo cambiando teorías sino sobre todo cambiando la forma de pensar sobre los problemas/fenómenos que nos rodean y la formulación de las preguntas.

Se califica de “mala ciencia” o “pseudociencia” la que usa mal el proceso científico, o interpreta los resultados de forma inadecuada. También hay ciencia que sin ser “mala” intenta favorecer intereses mercantiles, es la ciencia “fea”. Las ideas, intuiciones, la experiencia o las opiniones, muy frecuentes en el ámbito del deporte, no representan ciencia buena o mala, simplemente no son ciencia. Las ideas deben contrastarse adecuadamente con el conocimiento existente y se prueben para ser aceptadas o rechazadas. Como la ciencia no es estática, las personas que se dedican a ella tienen que estar siempre dispuestas a cambiar su comprensión de los fenómenos ante nuevas evidencias o argumentos válidos. Resistirse al cambio por intereses personales u otros motivos es llevar a cabo mala ciencia.

Para garantizar el buen uso del proceso científico, las publicaciones controlan los conflictos de intereses y activan las “revisiones por pares”, o revisiones por parte de personas expertas que avalan la calidad de los trabajos científicos. Las publicaciones de reconocido prestigio siguen un riguroso proceso de revisión, que pretende garantizar que lo que se publica sea avalado por la comunidad científica internacional. No todas tienen el mismo nivel de exigencia, y por este motivo es importante dirigirse a las mejor cualificadas dentro de cada uno de los ámbitos de conocimiento cuando se hacen búsquedas de la literatura. Actualmente, se valoran como indicadores de calidad el factor de impacto, el índice de inmediatez y el cuartil de las revistas científicas; el índice de citas de los artículos; y el índice H de las autorías. La calidad de los libros se valora por el prestigio de la editorial, el número de citas, las bases de datos que los indexan, las reseñas y las traducciones (Web of Science, 2018). Así mismo, la valoración crítica de estos indicadores y su mal uso (Sparkes & Smith, 2014), requiere de una valoración adicional adecuadamente contextualizada que permita certificar el impacto científico y social real de la publicación.

Creencias y prejuicios sobre la ciencia

A continuación se discute sobre algunas creencias, prejuicios y supuestos tácitos comunes que dificultan una docencia y práctica profesional en la actividad física y el deporte basada en evidencias científicas actualizadas:

a) *Sport is too complex a phenomenon to be studied scientifically.* This widespread belief may be the product of the characteristics of the type of science that has traditionally been associated with sport. A recent study on PASS research conducted in conjunction with the European College of Sport Sciences stressed some of its main features (Hristovski, Aceski, Balagué, Seifert, Tufekcievski, & Aguirre, 2017): 1) the lack of inter- and cross-disciplinary research; 2) the dominant role of the more classical biological science; and 3) the hegemony of experimental methodologies, which use inferential statistics to seek cause-effect and top-down relations, that is, from the microscopic to the macroscopic. The innovations in the past two decades have not affected the thematic skeleton, which has remained stable, reproducing the dominant model. This situation contrasts with the recent revolution that both the biological and social sciences have experienced via complex dynamic models, which were initially rejected and are now on the cutting edge of science (Karsenti, 2008). The resistance to adopting these dynamic models, inspired by physics and mathematics, in medicine and psychology, sciences which have traditionally been associated with sport, is notably slowing down their penetration into PASS, yet they nonetheless hold a promising future in addressing the multidimensionality and complexity of the phenomenon of sport.

b) *Sport needs applied science.* There is a belief and a tacit assumption, related to the objectives and orientation of science, that undervalue the role of science in sport and sport in science. The belief, based on out-of-date reductionism (Anderson, 1972), is that only physics and biochemistry (and/or biology) are the basic sport sciences, that is, those that are concerned with researching the fundamental laws. This belief ignores the fact that the fundamental laws of physics and chemistry cannot explain phenomena which occur on a macroscopic level in sport, such as decision-making. Despite the fact that this entails electrochemical processes on the level of neural synapses and certain brain structures and functions, neither these processes nor these functions can explain it. New properties emerge at each level which are governed by new fundamental laws. Therefore, there is basic science (theoretical and experimental) and applied science associated with each PASS disciple (biochemistry, psychology, sociology, etc.), and basic science is indispensable in the evolution of applied science. Just to cite an example, the coordination model of Haken, Kelso, and Bunz

a) *El deporte es un fenómeno demasiado complejo para ser estudiado científicamente.* Esta extendida creencia puede ser producto de las características del tipo de ciencia que tradicionalmente se han asociado con el deporte. Un estudio reciente sobre la investigación en CAFD realizado en colaboración con el European College of Sport Sciences ha resaltado algunos de sus rasgos principales (Hristovski, Aceski, Balagué, Seifert, Tufekcievski y Aguirre, 2017): 1) la falta de investigación inter- y transdisciplinaria; 2) el papel dominante de la ciencia biológica más clásica, y 3) la hegemonía de las metodologías experimentales, que apoyándose en la estadística inferencial, buscan relaciones de causa-efecto y de abajo arriba, es decir, del nivel micro al macroscópico. Las eventuales innovaciones producidas durante las dos últimas décadas no han afectado al esqueleto temático, que se ha mantenido estable reproduciendo el modelo dominante. Esta situación contrasta con la reciente revolución que las ciencias biológicas, y también sociales, han experimentado de la mano de modelos dinámicos complejos, inicialmente rechazados y ahora en la vanguardia de la ciencia (Karsenti, 2008). Las resistencias con las que estos modelos dinámicos, inspirados en la física y las matemáticas, son adoptados por la medicina y la psicología, ciencias tradicionalmente vinculadas al deporte, moderan notablemente su penetración en las CAFD, y, aun así, representan una prometedora apuesta de futuro por el abordaje de la multidimensionalidad y complejidad del fenómeno deportivo.

b) *El deporte necesita ciencia aplicada.* Hay una creencia y un supuesto tácito, relacionados con los objetivos y la orientación de la ciencia, que infravaloran el rol de la ciencia en el deporte y del deporte en la ciencia. La creencia, basada en un reduccionismo desfasado (Anderson, 1972), es que las ciencias básicas del deporte, es decir, aquellas que se ocupan de investigar las leyes fundamentales, son solo la física y la bioquímica (y/o la biología). Esta creencia ignora que las leyes fundamentales de la física y la química no permiten explicar fenómenos que se dan a nivel macroscópico en el deporte como la toma de decisiones. Aunque este hecho conlleve procesos electroquímicos a nivel de sinapsis neuronales, y determinadas estructuras y funciones cerebrales, ni estos procesos ni estas funciones pueden explicarla. A cada nivel emergen nuevas propiedades que están regidas por nuevas leyes fundamentales. Por lo tanto, hay ciencia básica (teórica y experimental) y aplicada asociada a cada disciplina de las CAFD (bioquímica, psicología, sociología, etc.) y la ciencia básica resulta indispensable para la evolución de la ciencia aplicada. Para

(1985), the outcome of basic research which revolutionised neuroscience, has given rise to new research applied to sport (Davids, Hristovski, Araújo, Balagué, Button, & Passos, 2014). Likewise, basic experimental research is what has allowed new theories to be introduced to explain important phenomena in sport, such as the psychobiology of fatigue (Venhorst, Micklewright, & Noakes, 2018) and decision-making (Araújo, Davids, & Hristovski, 2006), inspiring new applied research and the creation of alternative working methodologies.

The tacit assumption which we mentioned is that a phenomenon like sport is not useful for engaging in basic science. Quite the contrary, sport is a bank of experimentation on individual and social behaviour that makes it possible to study and model the effect of intense and even extreme disturbances on many levels (psychological, physiological, sociological). The possibility of immediately testing new models with real data is an advantage and a challenge of particular interest to science in general.

c) *In sport, practice and experience are more important than theory.* First, we should clarify that the term theory has a different meaning in everyday parlance and science. In everyday parlance, it is equivalent to an opinion, hypothesis or conjecture (“I have a theory that...”), and this misunderstanding often leads theory and practice to be viewed as opposed to each other. In science, theory refers to a corpus of empirically verified knowledge that has been inductively or deductively proven through and through. Practice, however, provides extraordinarily rich yet subjective, not scientific, knowledge which hinders generalisation and the formulation of theories. Neither anecdotes nor practical testimonials can replace systematic evidence. At the same time, by changing the cognition of the person practising it or working in the profession, theoretical scientific knowledge also changes their lived experience. That is, theory and practice are two indissociable realities which do (or should) go hand in hand in both science and in professional practice.

Any new theory tends to be criticised by more conservative quarters because of its lack of practical applications. Obviously, the applications of a new theory develop over time and cannot be compared to the applications of older theories; today, does anyone dare to question whether quantum physics is practical? In fact, gaining a better theoretical understanding of

poner un ejemplo, el modelo de coordinación de Haken, Kelso, Bunz (1985), fruto de una investigación básica que revolucionó la neurociencia, ha dado lugar a una nueva investigación aplicada al deporte (Davids, Hristovski, Araújo, Balagué, Button y Passos, 2014). Por otra parte, la investigación básica experimental es la que ha permitido introducir nuevas teorías para explicar fenómenos relevantes en el deporte como la psicobiología de la fatiga (Venhorst, Micklewright y Noakes, 2018) o la toma de decisiones (Araújo, Davids y Hristovski, 2006), inspirando nueva investigación aplicada y la creación de metodologías de trabajo alternativas.

El supuesto tácito a que nos referíamos es el de asumir que un fenómeno como el deporte no sirve para realizar ciencia básica. Todo lo contrario, el deporte representa un banco de experimentación del comportamiento individual y social que posibilita estudiar y modelar el efecto de perturbaciones intensas, incluso extremas, a muchos niveles (psicológico, fisiológico, sociológico). Las posibilidades de probar nuevos modelos con datos de la realidad de forma muy rápida suponen una ventaja y un reto de especial interés para la ciencia en general.

c) *En el deporte, la práctica y la experiencia son más importantes que la teoría.* En primer lugar, se debe aclarar que el término *teoría* tiene un significado diferente en el lenguaje común y en ciencia. En el lenguaje común equivale a opinión, hipótesis o conjetura (“tengo la teoría de que...”) y este equívoco lleva a menudo a contraponer teoría y práctica. En ciencia, teoría se refiere a un corpus de conocimiento verificado empíricamente, a hipótesis inductiva o deductivamente contrastada del derecho y del revés. La práctica, en cambio, proporciona un conocimiento riquísimo pero subjetivo, no científico, que impide la generalización y la formulación de teorías. Ni las anécdotas ni los testigos prácticos pueden sustituir las evidencias sistemáticas. Al mismo tiempo, el conocimiento científico teórico, cambiando la cognición de quien practica o de quien ejerce la profesión, cambia también su experiencia vivida. Es decir, teoría y práctica son dos realidades indisolubles, que van juntas (o tendrían que ir) tanto en la ciencia como en el ejercicio profesional.

Cualquier nueva teoría suele ser criticada por parte de los sectores más inmovilistas por su falta de aplicaciones prácticas. Evidentemente, las aplicaciones de una nueva teoría se desarrollan con el tiempo y no se pueden comparar con las aplicaciones de teorías más antiguas; ¿alguien se atrevería a cuestionar si la física cuántica es práctica? De hecho, comprender teóricamente mejor un problema ya supone una gran ventaja en la práctica; como decían

a problem is a huge advantage in practice; as the recognized scientists J. C. Maxwell and K. Lewin said, “there is nothing more practical than a good theory”.

d) *All theories are partly true and equally acceptable*. This belief allows there to simultaneously exist theories in PASS which are grounded upon mutually incompatible assumptions, and this is reflected in the methodological proposals of professionals who mix contradictory underpinnings. Scientific theories are models of reality that evolve by changing their postulates, adding new ones or replacing them with others that better explain and predict this reality. For this reason, it is essential for students to be aware of the historical evolution of scientific theories and to be informed of the most recent theories in relation to sport-related phenomena. Some of the theoretical models that are used in sports training, such as ones that delimit the dimensions of performance (technique, tactic, physical condition, psychological, etc.) or conditional capacities (strength, speed, endurance, etc.) seem untouchable. It should be understood that models are only maps of reality, and that the dimensions and delimitations they propose are artificially constructed barriers. Given these beliefs, instead of misusing ad-hoc explanations or ambiguous language to protect obsolete models, it is far better to open oneself to new models and theories which provide ever-better explanations of reality.

e) *There are “hard sciences” (biological) and “soft sciences” (social)*. The scientific superiority of the biological sciences over the social sciences is an unfounded, widespread prejudice that is prevalent in both PASS and science in general. It is often believed that science can only be conducted in laboratories equipped with precision measuring instruments and through reproducible, controlled experiments. However, science is not characterised by these stereotypes but by checking the data from reality with theories. Therefore, the main problem to be resolved by science, be it chemistry or psychology, is finding appropriate ways of measuring assessing, that is, ways of operationalising concepts. Since it is more difficult to operationalise concepts related to human or social behaviour than to the behaviour of *in vitro* muscle fibre (Diamond, 1987), a prestigious and unusual biologist with experience in both the biological and social sciences suggests labelling the social sciences as “difficult”, since they are the ones that are more difficult to operationalise. What is more, it should be borne in mind that the social sciences are concerned with issues that have a potentially

los reconocidos científicos J. C. Maxwell i K. Lewin, “no hay nada más práctico que una buena teoría”.

d) *Todas las teorías tienen parte de verdad y son igualmente aceptables*. Esta creencia favorece que en las CAFD coexistan a veces teorías que parten de supuestos incompatibles entre sí, y que eso se refleje en las propuestas metodológicas de las y los profesionales, que mezclan fundamentos contradictorios. Las teorías científicas son modelos de la realidad que evolucionan, bien cambiando sus postulados, añadiendo nuevos o siendo sustituidos por otros que explican y predicen mejor esta realidad. Por eso, resulta clave que el alumnado conozca la evolución histórica de las teorías científicas y esté al día de las más recientes en relación con fenómenos relacionados con el deporte. Algunos de los modelos teóricos que se utilizan en el entrenamiento deportivo, como el que delimita las dimensiones del rendimiento (técnica, táctica, condición física, psicológica, etc.) o las capacidades condicionales (fuerza, velocidad, resistencia, etc.) parecen intocables. Debe comprenderse que los modelos son solo mapas de la realidad, y que las dimensiones y delimitaciones que proponen son barreras artificialmente construidas. Ante estas creencias, en vez de abusar de explicaciones *ad hoc* o de un lenguaje ambiguo para proteger modelos desfasados, hay que abrirse a nuevos modelos y teorías que expliquen cada vez mejor la realidad.

e) *Hay “hard sciences” (biológico) y “soft sciences” (social)*. La superioridad científica de las ciencias biológicas sobre las sociales es un infundado y generalizado prejuicio prevalente tanto en el ámbito de las CAFD como en la ciencia en general. A menudo se cree que la ciencia solo se puede llevar a cabo en laboratorios equipados con instrumentos de medida precisos y a través de experimentos reproducibles y controlados. Pero la ciencia no se caracteriza por estos estereotipos sino por contrastar los datos de la realidad con las teorías. Por lo tanto, el principal problema que tiene que resolver esta, sea la química o la psicología, es el de encontrar formas de medida adecuadas de las teorías, es decir, formas de operativizar los conceptos. Como resulta más difícil operativizar conceptos relacionados con el comportamiento humano o social que con el comportamiento de la fibra muscular *in vitro* (Diamond, 1987), un prestigioso y atípico biólogo, con experiencia en investigación tanto en ciencias biológicas como sociales, sugiere etiquetar de “difíciles” las ciencias sociales, pues son las que se enfrentan a dificultades mayores para su operacionalización. Además, hay que tener en cuenta que las ciencias sociales se ocupan de temas que tienen un impacto potencialmente más importante sobre el

more important impact on the future of sport (decisions on sport policy) than the biological sciences.

People's increasing familiarity with the issues researched by the social sciences compared to the biological sciences allow them to regularly spout opinions on the former that are not based on scientific knowledge. This means that research in these fields is undervalued and pseudoscience is promoted. A similar phenomenon occurs in sport, about which generalised opinions are often espoused without scientific rigour being required. Would anyone dare, for example, to express an opinion about genomics or nanotechnology without scientific criteria? We must become aware that the prevalence of beliefs and prejudices based more on ignorance or pseudoscience than on good science negatively affects the quality of training programmes and the effectiveness of professional practice.

Intervention Proposals

Below are several intervention recommendations targeted at institutions and bodies in charge of training in the field of physical activity and sport to promote a professional practice based on proven, up-to-date scientific evidence.

- Review the quality of the teaching materials in training programmes based on indicators of scientific quality.
- Avoid providing practical recipes without associating them with up-to-date scientific theories.
- Introduce the development of scientific theories from a historical perspective in order to promote students' acquisition of critical thinking.
- Help students distinguish science from pseudoscience (Lilienfeld, Ammirati, & David, 2012) and use quality indexes to choose publications.
- Promote minds that are open to new models and scientific theories.
- Nurture PASS training on the advances that are on the cutting edge of science, and do not limit it to the traditional hegemonic knowledge from the scientific disciplines.
- Develop practical-scientific professional profiles and encourage interdisciplinary cooperation.
- Value both basic and applied research in the development of PASS, and value sport as a phenomenon from which fundamental laws can be drawn for science in general.

futuro del deporte (las decisiones sobre la política deportiva) que las ciencias biológicas.

Una familiarización creciente de la población con los temas investigados por las ciencias sociales con respecto a las biológicas permite que se emitan de forma habitual opiniones sobre las primeras no basadas en conocimiento científico, lo que provoca que se infravalore la investigación en esta área y se promueva la pseudociencia. Un fenómeno similar sucede en el deporte, sobre el que se opina de forma generalizada sin que el rigor científico sea un requerimiento. ¿Alguien se atrevería, por ejemplo, a opinar sobre genómica o nanotecnología sin criterio científico? Se debe tomar conciencia de que la prevalencia de creencias y prejuicios más basados en la ignorancia o la pseudociencia que en la buena ciencia afecta negativamente a la calidad de los programas de formación y la efectividad de la práctica profesional.

Propuestas de intervención

A continuación se realizan algunas recomendaciones de intervención dirigidas a instituciones y organismos responsables de la formación en el ámbito de la actividad física y el deporte para promover una práctica profesional basada en evidencias científicas contrastadas y actualizadas, como:

- Revisar la calidad del material docente de los programas de formación en base a los indicadores de calidad científica.
- Evitar proporcionar recetas prácticas sin asociarlas a teorías científicas actualizadas.
- Introducir el desarrollo de teorías científicas desde una perspectiva histórica para promover la adquisición de un pensamiento crítico en el alumnado.
- Ayudar al alumnado a distinguir ciencia de pseudociencia (Lilienfeld, Ammirati y David, 2012) y a utilizar índices de calidad para seleccionar las publicaciones.
- Promover mentes abiertas hacia nuevos modelos y teorías científicas.
- Alimentar la formación en CAFD de los avances que están en la vanguardia de la ciencia y no limitarse al conocimiento tradicional hegemónico de las disciplinas científicas.
- Desarrollar perfiles profesionales practicocientíficos y fomentar la colaboración interdisciplinaria.
- Valorar tanto la investigación básica como la aplicada en el desarrollo de las CAFD y valorar el deporte como fenómeno del que se pueden extraer leyes fundamentales para la ciencia en general.

Acknowledgements

To our colleagues with whom we were able to share the original, for their contributions and the interesting and fruitful discussions on the topic.

Conflict of Interests

No conflict of interest was reported by the authors.

Agradecimientos

Agradecemos la colaboración de las compañeras y compañeros con los que hemos podido compartir el original, por sus aportaciones y por las interesantes y fructíferas discusiones sobre el tema.

Conflicto de intereses

Las autorías no han comunicado ningún conflicto de intereses.

References

- Anderson, P. H. (1972). More is different. *Science*, 177, 393-396. doi:10.1126/science.177.4047.393
- Araújo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676. doi:10.1016/j.psychsport.2006.07.002
- Bailey, R. P. (2017). Science, pseudoscience and exercise neuroscience: untangling the good, the bad, and the ugly. En R. Meeusen, S. Schaefer, P. Tomporowski & R. P. Bailey (Eds.), *Physical activity and educational achievement: Insights from exercise neuroscience* (pp. 335-359). London: Routledge.
- Bailey, R. P., Madigan, D. J., Cope, E., & Nicholls, A. R. (2018). The prevalence of pseudoscientific ideas and neuromyths among sports coaches. *Frontiers in Psychology*, 9, 641. doi:10.3389/fpsyg.2018.00641
- Davids, K., Hristovski, R., Araújo, D., Balagué, N., Button, C., & Passos, P. (Eds.) (2014). *Complex systems in sport*. London: Routledge.
- Diamond, J. (agosto, 1987). Soft sciences are often harder than hard sciences. *Discover*, 34-39.
- Haken, H., Kelso, J. A. S., & Bunz, H. (1985). A theoretical model of phase transitions in human hand movements. *Biological Cybernetics*, 51, 347-356. doi:10.1007/BF00336922

Referencias

- Hristovski, R., Aceski, A., Balagué, N., Seifert, L., Tufekci, A., & Aguirre, C. (2017). Structure and dynamics of European sports science textual contents: Analysis of ECSS abstracts (1996-2014). *European Journal of Sport Science*, 17(1), 19-29. doi:10.1080/17461391.2016.1207709
- Karsenti, E. (2008). Self-organization in cell biology: A brief history. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 9, 255-262. doi:10.1038/nrm2357
- Lilienfeld, S. O., Ammirati, R., & David, M. (2012). Distinguishing science from pseudoscience in school psychology: Science and scientific thinking as safeguards against human error. *Journal of School Psychology*, 50, 7-36. doi:10.1016/j.jsp.2011.09.006
- Sparkes, A. C., & Smith, B. (2014). *Qualitative research methods in sport, exercise and health: From process to product*. New York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Venhorst, A., Micklewright, D. P., & Noakes, T. D. (2018). The psychophysiological determinants of pacing behaviour and performance during prolonged endurance exercise: A performance level and competition outcome comparison. *Sports Medicine*, 48(10), 2387-2400. doi:10.1007/s40279-018-0893-5
- Web of Science (2018). www.webofknowledge.com/

Article Citation | Citación del artículo

Balagué, N., Pol, R., & Guerrero, I. (2019). Science or Pseudoscience of Physical Activity and Sport? *Apunts. Educación Física y Deportes*, 136, 129-136. doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/2).136.09

Body Culture and Stereotypes in Photographs in the Physical Education Textbooks Published during the Organic Education Law

Alba González-Palomares*

Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Vigo, Spain

Director: Dra. Ana Rey-Cao¹ and Dra. María Inés Táboas-Pais¹

¹ Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Vigo, Spain

Abstract

The overarching objectives of this doctoral dissertation are to describe the body culture conveyed in the photographs in Physical Education textbooks for secondary school and to analyse the gender, age and disability stereotypes associated with the motor expressions depicted in these pictures. Previous studies analysing the content of the pictures in books in this subject found that these materials reproduced an imaginary that reduced the complexity of the social reality and led to biased beliefs in students regarding the body culture by reproducing stereotypes that limit the diversity of practices according to gender, age and ability. Therefore, it is important to oversee these materials in order to ensure that changes have been made in the messages sent via the pictures and to better plan actions. A descriptive study was performed whose core technique was content analysis. The sample was 6,773 photographs from 12 different Spanish publishing houses. In order to conduct the content analysis, an ad-hoc adaptation of an instrument used in previous studies was used. The pilot test, consultations with experts and intercoder tests are the scientific criteria endorsing the instrument. For the statistical analysis, SPSS 20.0 software was used. A univariate and bivariate analysis was performed, and Pearson's chi-squared test was applied. The results indicated a distinct representation of body culture according to gender, age, disability and the diversity of motor expressions. The books focus on a young, able-bodied, male model. There is a clear inequality in the representation of women, adults, the elderly and persons with disabilities compared to the representation of men, children, adolescents, young adults and people without disabilities. The books also specifically assign motor expressions according to the group represented. The presence of photographs with famous brands or logos on the clothing worn reinforces the brand-craze phenomenon among students. The pictures reproduce sports sponsorship; thus, the field of education is contributing to private commercial interests. Signs of change compared to the previous law were detected, because the results show a slight increase in the representation of women and a closer association with the practice of athletic motor expression. People with disabilities are beginning to be represented in artistic expressions, physical-sport fitness and physical conditioning activities, and outdoor adventure physical activities, as well as in educational and utilitarian fields. The representation of contents associated with sports and physical fitness and physical conditioning activities increased, while the representation of activities in nature, artistic activities and games decreased.

Keywords: body culture, stereotypes, Physical Education, textbooks, content analysis, gender, age, disability, motor expression, brand

Date read: October 15, 2015.

* Correspondence:
Alba González-Palomares (albagonzalez@uvigo.es).

Cultura corporal y estereotipos en las fotografías de los libros de texto de educación física editados durante la Ley orgánica de educación

Alba González-Palomares*

Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, España

Dirección: Dra. Ana Rey-Cao¹ y Dra. María Inés Táboas-Pais¹

¹ Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, España

Resumen

Los objetivos generales de esta tesis doctoral son describir la cultura corporal que se transmite en las fotografías de los libros de texto de educación física para secundaria y analizar los estereotipos de género, edad y discapacidad vinculados con las expresiones motrices que se representan en esas imágenes. Estudios previos de análisis de contenido de las imágenes de los libros de esta asignatura constataron que estos materiales reproducían un imaginario que reducía la complejidad propia de la realidad social y condicionaba creencias sesgadas en el alumnado al respecto de la cultura corporal al reproducir estereotipos que limitan la diversidad de prácticas en función del género, la edad y la capacidad, por lo que es importante supervisar estos materiales para constatar si se han producido cambios en los mensajes emitidos a través de las imágenes y perfilar acciones de mejora. Se realizó un estudio descriptivo que empleó el análisis de contenido como técnica central. La muestra fue de 6773 fotografías pertenecientes a 12 editoriales españolas diferentes. Para efectuar el análisis de contenido se empleó una adaptación *ad hoc* de un instrumento utilizado en investigaciones precedentes. La prueba piloto, la consulta a expertas/os y la prueba intercodificadores son los criterios de cientificidad que avalan el instrumento. Para el análisis estadístico se utilizó el *software* SPSS 20.0. Se realizó un análisis univariante y bivalente y se aplicó el test ji-cuadrado de Pearson. Los resultados indicaron una representación diferenciada de la cultura corporal en función del género, la edad, la discapacidad y la diversidad de expresiones motrices. Los libros se centran en un modelo masculino, joven y sin discapacidad. Existe una clara desigualdad entre la representación de mujeres, personas adultas y mayores y personas con discapacidad frente a la representación de hombres, infancia, adolescencia y juventud y personas sin discapacidad. También realizan una asignación específica de expresiones motrices en función del colectivo representado. La presencia de fotografías con marcas de notoriedad o logotipos en los atuendos deportivos afianza el fenómeno del marquismo en el alumnado. Las imágenes reproducen el patrocinio deportivo, contribuyendo a intereses comerciales privados desde el ámbito educativo. Se detectaron indicios de cambios con respecto a la ley anterior porque los resultados muestran un ligero incremento en la representación de las mujeres y una mayor vinculación con la práctica de expresiones motrices deportivas. Las personas con discapacidad empiezan a representarse en expresiones artísticas, actividades fisicodeportivas de *fitness* y condición física y en actividades físicas de aventura en la naturaleza, así como en ámbitos educativos y utilitarios. Los contenidos vinculados con los deportes y las actividades físicas de *fitness* y condición física han aumentado su representación mientras que la de las actividades en la naturaleza, las artísticas y los juegos ha disminuido.

Palabras clave: cultura corporal, estereotipos, educación física, libros de texto, análisis de contenido, género, edad, discapacidad, expresión motriz, marca

Fecha de lectura: 15 de octubre de 2015.

* Correspondencia:
Alba González-Palomares (albagonzalez@uvigo.es).

Influence of an Incidental Teaching Strategy on Psychological, Physiological and Motor Variables in Basketball Players of Different Ages and Skill Levels

Pablo Camacho Lazarraga*
University of Huelva, Spain

Director: Dr. Fco. Javier Giménez Fuentes-Guerra¹
and Dr. David Cárdenas Vélez²

¹ University of Huelva, Spain, ² University of Granada, Spain

Abstract

Objective. To evaluate the efficacy of the incidental teaching strategies used now in the learning and/or performance of the skills developed in collective interactive sports, as well as to analyse the effect of an incidental teaching strategy via manipulation of the temporal, functional or combined conditions on psychological, physiological and motor variables of basketball players according to their age and skill levels. **Methodology.** The first study, which was descriptive, conducted a systematic revision of the studies published to date via several search processes through research sources. The moderating variables were coded and the data were extracted in order to later analyse them. In the second study, which was experimental, a sample of 24 university students (20.81 ± 1.76) with a low skill level was used. Four experimental conditions were developed based on a situation of a reduced basketball game (3x3 in the entire court), which was considered the first condition. In the second condition, the group possession time was limited to 7 seconds (temporal limit); in the third, the overall number of passes per attack was limited to 3 (motor limitation); and in the fourth, both were combined (temporal and motor limitation). The sessions were divided into 10 minutes of play for each experimental condition, with 5 series of 2 minutes each. In the third study, which was also experimental, the sample was 36 basketball players in the U14 category (13 ± 0.63), the U15 category (14.75 ± 0.45) and the U17 category (16.45 ± 0.63), with a moderate, high and very high skill level, respectively. The same experimental conditions as in the first study were repeated. An incidental teaching strategy was used based solely on manipulating the practice conditions. **Results and Discussion.** In the first study, 11 218 potentially relevant documents were located, but only 65 prospective studies conducted between 1992 and 2013 which fulfilled the selection criteria initially established. In the second study, the final sample was 3039 participants. The results show the advantages of having two systems to adapt to environmental changes, which allow reasoned decisions to be taken and more intuitive decision-making to be possible. In the experimental studies performed, the results showed that the environmental conditions had a significant effect on the psychological, physiological and motor variables of the participants, as well as a different sensibility according to players' age and/or skill level. **Conclusions.** The players' mental load in the tasks they perform in practice sessions should be taken into account in order to foster their adaptation to the different stimuli with which they are faced.

Keywords: incidental learning, intentional learning, decision-making, motor control, team sport

Date read: May 16, 2016.

* Correspondence:
Pablo Camacho Lazarraga (pablocamacho@ugr.es).

Influencia de una estrategia de enseñanza incidental sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras en jugadores de baloncesto de diferentes edades y niveles de pericia

Pablo Camacho Lazarraga*
Universidad de Huelva, España

Dirección: Dr. Fco. Javier Giménez Fuentes-Guerra¹
y Dr. David Cárdenas Vélez²

¹ Universidad de Huelva, España, ² Universidad de Granada, España

Resumen

Objetivo. Evaluar la eficacia de las estrategias de enseñanza incidental utilizadas hasta ahora en el aprendizaje y/o el rendimiento de las habilidades desarrolladas en los deportes de interacción colectivos, así como analizar el efecto de una estrategia de enseñanza incidental a través de la manipulación de las condiciones temporales, funcionales o combinadas sobre variables psicológicas, fisiológicas y motoras de jugadores de baloncesto en función de la edad y el nivel de pericia. **Metodología.** En el primer estudio, de corte descriptivo, se realizó una revisión sistemática de los estudios publicados hasta la fecha. Se realizaron varios procesos de búsqueda de fuentes de investigación. Se codificaron las variables moderadoras y se extrajeron los datos para su posterior análisis. En el segundo, de corte experimental, se utilizó una muestra de 24 alumnos universitarios (20.81 ± 1.76) de nivel bajo de pericia. Se desarrollaron cuatro condiciones experimentales a partir de una situación reducida de juego de baloncesto (3x3 en todo el campo), considerada la primera condición. En la segunda, se limitaba el tiempo de posesión colectiva a 7 segundos (limitación temporal); en la tercera, se reducía el número global de pases por ataque a 3 (limitación motora), y en la cuarta, se combinaban ambas (limitación temporal y motora). Las sesiones se dividieron en 10 minutos de juego para cada condición experimental, con 5 series de 2 minutos cada una. En el tercer estudio, también de corte experimental, la muestra era de 36 jugadores de baloncesto, correspondientes a la categoría infantil (13 ± 0.63), cadete (14.75 ± 0.45) y junior (16.45 ± 0.63), con niveles de pericia moderado en infantil, y alto en cadete y junior. Se repitieron las mismas condiciones experimentales que en el segundo estudio. Se utilizó una estrategia de enseñanza incidental basada únicamente en la manipulación de las condiciones de práctica. **Resultados y discusión.** En el primer estudio se localizaron 11 218 documentos potencialmente relevantes, identificándose solo 65 estudios prospectivos realizados entre los años 1992 y 2013 que cumplían con los criterios de selección establecidos inicialmente. La muestra final fue de 3039 participantes. Los resultados evidencian las ventajas de tener dos sistemas adaptativos a los cambios ambientales, los que permiten tomar decisiones razonadas y los que hacen posible la toma de decisiones más intuitiva. En los estudios experimentales realizados, los resultados mostraron un efecto significativo de las restricciones ambientales sobre las variables psicológicas, fisiológicas y motoras de los participantes, así como una sensibilidad diferente en función de la edad y/o el nivel de pericia de los jugadores. **Conclusiones.** Se debe tener en cuenta la carga mental de los jugadores en las tareas que se desarrollen en las sesiones prácticas, con objeto de favorecer su adaptación a los diferentes estímulos que la configuran.

Palabras clave: aprendizaje incidental, aprendizaje intencional, toma de decisión, control motor, deporte de equipo

Fecha de lectura: 16 de mayo de 2016.

* Correspondencia:
Pablo Camacho Lazarraga (pablocamacho@ugr.es).