

La propiocepción como contenido educativo

EN PRIMARIA y secundaria

en educación física

Dr. Juan de Dios Benítez Sillero

Universidad de Córdoba

Javier Poveda Leal

Licenciado Ciencias de la Actividad física y deporte. Maestro educación física

Resumen:

El desarrollo de la propiocepción como contenido educativo presenta una serie de beneficios en la prevención de lesiones, mejora de la fuerza y coordinación que puede resultar muy importante para mejorar la calidad de vida dentro y fuera de la actividad física. Por lo tanto en dicho artículo se desarrollan las bases de la propiocepción, se concretan sus beneficios, se justifica su trabajo en el currículo educativo y se desarrollan de forma básica una serie de propuestas para su trabajo.

Palabras clave: Propiocepción, primaria, secundaria.

PROPIOCEPTION AS EDUCATIONAL TOPIC IN PRIMARY AND SECONDARY SCHOOL IN THE PHYSICAL EDUCATION SUBJECT

Abstract:

The development of the proprioception as educational content presents a series of benefits in the prevention of injuries, improvement the strength and coordination that can turn out to be very important to improve the quality of life inside and out of the physical activity. Therefore in the above mentioned article the bases of the proprioception develop, its benefits make concrete, its work justifies itself in the educational curriculum and a series of offers develop of basic form for its work.

Key words: Proprioception, primary education, secondary education.

Concepto de propiocepción

La propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que se realizan a diario, especialmente en los movimientos deportivos que requieren un mayor nivel de coordinación (Saavedra, 2003; Lephart, 2003; Griffin, 2003).

La propiocepción, es entonces, la mejor fuente sensorial para proveer la información necesaria para mediar el control neuromuscular y así mejorar la estabilidad articular funcional (Lephart, 2003).

Anato-fisiología de la propiocepción

La propiocepción depende de estímulos sensoriales provenientes de los sistemas visual, auditivo y vestibular, de los receptores cutáneos, articulares y musculares, que son responsables de traducir eventos mecánicos ocurridos en los tejidos en señales neurológicas (Saavedra, 2003).

La propiocepción ha sido caracterizada como una variación especializada del tacto, la cual incluye la habilidad para detectar tanto la posición como el movimiento articular. Realmente ocurre por una compleja integración de impulsos somatosensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores, permitiendo el control neuromuscular de parte del atleta. (Childs, 2003; Buz, 2004).

La información propioceptiva es conducida al sistema nervioso central a través de una vía consciente y una vía inconsciente. La consciente alcanza la corteza sensitiva parietal. La inconsciente lleva la información al cerebelo. El cerebelo controla los movimientos del cuerpo. Desde el cerebelo salen tres vías aferentes que intervienen en el control del equilibrio y mantenimiento de la postura. El papel del cerebelo es conocer en cada momento las

BENÍTEZ SILLERO, J. y POVEDA LEAL, J. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica Adal*, 21, 24-28.

posiciones de cada parte del cuerpo, así como la dirección y velocidad de los movimientos (Gentil, 2007).

Aunque el mecanismo de retroalimentación (feedback) ha sido considerado tradicionalmente el mecanismo primario de control neuromuscular, el mecanismo de anticipación o *feedforward* que planifica programas de movimiento y activa la musculatura en base a las experiencias vividas anteriormente, también juega un papel importante en el mantenimiento de la estabilidad articular. Este mecanismo está caracterizado por el uso de información propioceptiva en preparación para cargas anticipadas o actividades que pueden ser realizadas. Este mecanismo sugiere, que un constructo interno para la estabilidad articular es desarrollado y sufre continuas actualizaciones sobre la base de experiencias previas bajo condiciones conocidas. Esta información preparatoria es acoplada con impulsos propioceptivos de tiempo real, para generar comandos motores preprogramados que permitan lograr los resultados deseados (Childs, 2003; Buz, 2004).

Beneficios derivados del trabajo de propiocepción.

A través del entrenamiento propioceptivo, el sujeto aprende sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta. (Ruiz, 2004)

La mejora de la **fuerza y de la propiocepción** contribuyen a mejorar la estabilidad articular y con ello a prevenir las posibles hemartrosis reiterativas (Almendariz y col. 2001; Tiktinsky y cols, 2002)

Entrenamiento Propioceptivo y Fuerza

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular. Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular pero no olvidemos que ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso. Resumidamente, es sabido que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y adaptaciones estructurales (sobre la base de aspectos estructurales: hipertrofia e hiperplasia, esta última sin evidencias de existencia clara en personas) (Ruiz, 2004).

Entrenamiento Propioceptivo y Flexibilidad

El reflejo de estiramiento desencadenado por los husos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad (Ruiz, 2004).

Entrenamiento Propioceptivo y Coordinación

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones inesperadas, además, de la información recogida por los sistemas visual y vestibular (Ruiz, 2004).

Estos factores propios de la coordinación que podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo son (Ruiz, 2004):

- Regulación de los Parámetros Espacio-Temporales del Movimiento: Se trata de ajustar nuestros movimientos en el espacio y en el tiempo para conseguir una ejecución eficaz ante una determinada situación.
- Capacidad de Mantener el Equilibrio: Tanto en situaciones estáticas como dinámicas, eliminamos pequeñas alteraciones del equilibrio mediante la tensión refleja muscular que nos hace desplazarnos rápidamente a la zona de apoyo estable. Una vez que entrenamos el sistema propioceptivo para la mejora del equilibrio, podremos conseguir incluso anticiparnos a las posibles alteraciones de éste con el fin de que no se produzcan (mecanismo de anticipación). Ejercicios para la mejora del equilibrio serían apoyos sobre una pierna, verticales, conos, oscilaciones y giros de las extremidades superiores y tronco con apoyo sobre una pierna, mantenimiento de posturas o movimientos con apoyo limitado o sobre superficies irregulares, ejercicios con los ojos cerrados.
- Sentido del Ritmo: Capacidad de variar y reproducir parámetros de fuerza-velocidad y espacio-temporales

BENITEZ SILLERO, J. y POVEDA LEAL, J. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica Adal*, 21, 24-28.

de los movimientos. Al igual que los anteriores, depende en gran medida de los sistemas somatosensorial, visual y vestibular.

- Capacidad de Orientarse en el Espacio: Se realiza fundamentalmente, sobre la base del sistema visual y al sistema propioceptivo. Podríamos mejorar esta capacidad a través del entrenamiento de la atención voluntaria (elegir los estímulos más importantes).

- Capacidad de Relajar los Músculos: Es importante, ya que una tensión excesiva de los músculos que no intervienen en una determinada acción puede disminuir la coordinación del movimiento, limitar su amplitud, velocidad, fuerza. Utilizando ejercicios alternando periodos de relajación-tensión, intentando controlar estos estados de forma consciente.

La propiocepción en primaria y secundaria.

Para la maduración de las habilidades motoras son necesarios el desarrollo de la coordinación visual manual y la adquisición de la información táctil y propioceptiva (Gentil 2007). Uno de los factores ambientales que más interviene en su desarrollo es el propio cuerpo, pues una noción mental fundamental para ir construyendo todas las demás es el conocimiento de su propio cuerpo y luego saber diferenciarlo del mundo que lo rodea (Gentil 2007).

Como incide el currículum de nuestra área tanto en la etapa primaria como secundaria, resulta incuestionable la propuesta de unos contenidos relacionados con el desarrollo de las cualidades motrices básicas, siendo las más relevantes la coordinación y el equilibrio. La propiocepción está muy relacionada con estos 2 conceptos.

Siguiendo a Díaz, J. (1999), en la relación y el aprendizaje de las habilidades y destrezas motrices básicas es necesario un intenso trabajo de las capacidades sensitivas y perceptivas para ir construyendo una base cultural y motriz que permita ir edificando la motricidad del individuo y su posterior construcción de las habilidades y destrezas motrices específicas.

Así pues, para el desarrollo de las habilidades y destrezas motrices básicas es necesario realizar un trabajo preciso orientado a que los niños y niñas conozcan su cuerpo y sus posibilidades de movimiento. No debemos olvidar el significado del término propiocepción derivado del Latín, *conocimiento de sí mismo*.

En definitiva, los niños y niñas van conociendo una imagen de su cuerpo, de sus posibilidades de movimiento y del entorno a través de las percepciones que viven y experimentan por medio de las sensaciones (exteroceptivas, propioceptivas e interoceptivas).

Por otro lado con este trabajo se facilita la estimulación sensorial, que le proporciona al niño oportunidades de juego mediante una técnica específica para organizar toda la información en su cerebro, creando una buena base neurológica que permitirá conseguir los niveles de desarrollo deseados. Incluir dicho trabajo en los contenidos de primaria del bloque de El cuerpo: Imagen y percepción: en relación a las posibilidades sensoriales, toma de control del propio cuerpo, posturas corporales en el primer ciclo. Posibilidades sensoriales, conciencia corporal y equilibrio en segundo ciclo. Conciencia y control del cuerpo, adecuación de la postura, discriminación selectiva de estímulos y anticipación perceptiva y equilibrio estático y dinámico en situaciones de mayor complejidad en el tercer ciclo. Así se relacionará en todos los ciclos de primaria con el bloque de actividad física y salud o de condición física y salud en secundaria, fundamentalmente en la ayuda para la prevención de lesiones.

PROPUESTA DE EJERCICIOS BÁSICOS

Como consideraciones fundamentales a la hora de llevar estos ejercicios al aula debemos tener presente:

- Importancia de la respiración y concentración.
- Duración de mantenimiento de la posición, suele ser entre 3 y 45 segundos (en función del grado de dificultad). En plataformas inestables ha de ser menor tiempo que en estables.
- Las repeticiones de ejercicios, entre 2-3 repeticiones cada uno.

TREN SUPERIOR.

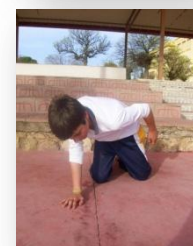
1. Sentados dejamos caer el peso del cuerpo hacia un lado del mismo, posteriormente cambiamos hacia el otro lado.

Imagen 1a: Variante: en plataforma inestable (colchoneta).



2. Igual que el anterior pero en cuadrupedia.

Imagen 1b: Variante: en plataforma inestable (colchoneta).



BENITEZ SILLERO, J. y POVEDA LEAL, J. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica Adal*, 21, 24-28.

3. De pie, apoyamos un brazo en la pared y dejamos caer el peso del cuerpo sobre el mismo. Probamos a diferentes alturas y distintas flexiones de codo y muñeca.



Imágenes 2a y 2b.

**TREN INFERIOR
TOBILLO**

4. Subidos a un escalón, dejamos medio pie en el aire y mantenemos unos segundos el equilibrio. Como variante podemos hacerlo con plataforma inestable.



Imágenes 3a y 3 b

5. Ayudados de Fitball, el pie apoyado en el suelo lo colocamos de puntillas, y realiza un trabajo de propiocepción de tobillo.

Imagen 4



RODILLA

6. Apoyados sobre una pierna poco flexionada, aguantamos la posición. Como variantes podemos utilizar la plataforma inestable y Fitball.



Imágenes 4a, 4b y 4c.

7. Sentados colocamos bajo una de las rodillas un rodillo flexible. Empujamos hacia abajo con la rodilla y aguantamos la posición sin levantar los pies del suelo.



Imágenes 5a y 5b.

8. En la misma posición de partida que el anterior, elevamos las piernas mediante una extensión de rodilla.



Imagen 6a y 6b.

9. Tumbados en decúbito supino realizamos una flexión de pierna con la oposición de una banda elástica y mantenemos varios segundos esa posición.

Imagen 7



BENÍTEZ SILLERO, J. y POVEDA LEAL, J. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica Adal*, 21, 24-28.

10. Sentados es un Fitball apoyamos en el suelo una pierna, la otra queda en el aire y lanzamos una pelota hacia un lado y otro.



Imágenes 8a y 8b

CADERA

11. Apoyados sobre una pierna extendida giramos hacia un lado y otro, importante mantener la dirección del pie en el mismo sentido siempre. Como variante podemos realizarlo en plataforma inestable (colchoneta).



Imágenes 9a, 9b y 9c.



Imágenes 10a, 10b y 10c.

12. Con la ayuda del Fitball la pierna que está apoyada en la pelota realiza balanceos hacia un lado y otro. La otra pierna está extendida y apoyada en su totalidad la planta del pie.

Imagen 11



REFERENCIAS

ALMENDARIZ, A., ALTISENT, C. (2001) *Artropatía hemofílica*. En: Baxter SL. *Guía de rehabilitación en hemofilia*. Barcelona: Ediciones Mayo.

DÍAZ LUCENA, J. (1999). *La enseñanza y aprendizaje de las habilidades y destrezas básicas*. Barcelona: Inde.

BUZ SWANIK, C.H., HARNER, C.H.D., LEPHARD, S.M., DRIBAN, J.B. (2004) *Neurofisiología de la rodilla*. En: Insall & Scott. *Cirugía de la rodilla*. Buenos Aires: Médica Panamericana.

CHILDS, JHON D. AND IRRGANG, JAMES J (2003). *The language of exercise and rehabilitation. Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice*. Philadelphia: Saunders.

GENTIL, I. (2007). *Podología preventiva: niños descalzos igual a niños más inteligentes*. Revista Internacional de Ciencias Podológicas. 1(1), 27-34

GRIFFIN, L.Y.E. (2003). *Neuromuscular Training and Injury Prevention*. Clin Orthop Relat Res. Apr, 409, 53-60.

GRIFFIN, L.Y.E. (2003). *Neuromuscular Training and Injury Prevention*. Clin Orthop Relat Res. Apr, 409, 53-60.

LEPHART, S.M., MYERS, J.B., RIEMANN, B.L. (2003). *Role of proprioception in functional joint stability*. En: DeLee, Drez & Miller. *Orthopaedic Sports Medicine: Principles and Practice*. Philadelphia: Saunders.

SAAVEDRA, M.P.; CORONADO, Z.R.; CHÁVEZ, A.D. y DÍEZ, G.M.P. (2003) *Relación entre fuerza muscular y propiocepción de asintomáticos*. Rev Mex Med Fis Rehab, 15(1), 17-23.

RUÍZ, F.T. (2004). *Propiocepción: introducción teórica*. Disponible en: www.efisioterapia.net/descargas/pdfs/PROPIOCEPCION_INTRODUCCION_TEORICA.pdf.

TIKTINSKY, R., FALK, B., HEIM, M., MARTINOVITZ, U. (2002) *The effects of resistance training on the frequency of bleeding in haemophilia patients: a pilot study*. Haemophilia, 8 (1), 22-7.

WESTLAKE, L. (2008). *Entrenamiento con balón de ejercicios*. Barcelona: Paidotribo.

Recibido 06-05-10
 Aceptado 20-07-10

Dr. Juan de Dios Benítez Sillero
eo1besij@uco.es

Facultad de Ciencias de la Educación
 Avda. San Alberto Magno s/n
 14071 Córdoba

BENÍTEZ SILLERO, J. y POVEDA LEAL, J. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica Adal*, 21, 24-28.