

Planificación del entrenamiento deportivo



Juan Osvaldo Jiménez Trujillo
Editor



Planificación del entrenamiento deportivo

Planificación del entrenamiento deportivo

Juan Osvaldo Jiménez Trujillo

Editor



Medellín

2011



Instituto Universitario
de Educación Física

Jiménez Trujillo, Juan Osvaldo. Ed.
Planificación del entrenamiento deportivo.
Medellín: Funámbulos Editores.
2011, p. 142 (Serie Expomotricidad; 5)
ISBN: 978-958-8709-79-6

Planificación del entrenamiento deportivo

Editor
Juan Osvaldo Jiménez Trujillo
Profesor Universidad de Antioquia



© Universidad de Antioquia
Instituto universitario de Educación
Física

Funámbulos Editores
Ciudadela Robledo
Carrera 75 65-87. of. 110 Medellín,
Colombia tel. (57-4) 219 92 50
fax. (57-4) 219 92 61
Código Postal: 050034
funambulos@edufisica.udea.edu.co

Ignacio Coque Hernández
Gloria Albany Hoyos Rodríguez
José Albeiro Echeverry Ramos
Juan Osvaldo Jiménez Trujillo
Héctor Andrés Rojas Guevara
Samuel Villamarín Menza
Nelson Orlando Clavijo

Juana del Carmen Ortega Ferreira
Dennis Gregorio Contreras

ISBN: 978-958-8709-79-6
Primera edición: noviembre de 2011
Impreso y hecho en Medellín - Colombia

Apoyan:
Universidad de Antioquia
Vicerrectoría de Extensión
Instituto Universitario de Educación
Física
Gobernación de Antioquia
Secretaría de Educación para la Cultura
Indeportes Antioquia
Coldeportes
Comité olímpico Colombiano

Diseño y revisión de textos
Hernán Giraldo/Soluciones Editoriales
soleito@gmail.com Tel. 333 54 31
Medellín, Colombia.

Ilustración y diseño de portadas
Maestra en artes Plásticas
María Alejandra Sepúlveda Echeverri
graffito85@hotmail.com

Impresión
Todográficas Ltda. Cra. 72 45E-128.
Tel. 412 86 01 Medellín, Colombia.

La responsabilidad de los ensayos es de los autores y no comprometen ni a la universidad de antioquia ni al instituto universitario de Educación física ni a funámbulos Editores.

Todos los derechos reservados.
Este libro no podrá ser reproducido, ni total ni parcialmente sin previo permiso escrito de los autores.

TABLA DE CONTENIDO

Presentación

8

El conocimiento de la carga de trabajo del entrenamiento técnico-táctico en baloncesto: utilización de este concepto para la planificación de un campeonato

13

Planificación de las acciones finales de juego en baloncesto desde el método “Pedagogía de las situaciones”

25

Implementación de un programa de supervisión reflexiva para la mejora en la toma de decisiones en el período preparatorio de la temporada en deportes de cooperación - oposición

34

Planificación de la técnica en el fútbol

49

Propuesta metodológica para el entrenamiento de la velocidad en baloncesto

65

Evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadoras de fútbol sala, categoría mayores, antes y después del período preparatorio

83

El entrenamiento de la fuerza en el proceso de preparación de un corredor de velocidad que participó en los XVIII Juegos Deportivos Nacionales 2008

96

Efectos de dos formas de periodizar la carga en el entrenamiento de la fuerza en niños en estadio de Tanner 2 y 3

111

Funámbulos Editores

125

Presentación

El presente texto se expone a la comunidad académica implicada en los procesos relacionados con el entrenamiento deportivo y pretende dar cuenta de la producción intelectual de entrenadores nacionales y extranjeros en torno a la planificación del mismo, desarrollada con sus atletas. Esta edición busca consolidar los trabajos adelantados y publicados en las dos versiones anteriores de Expomotricidad (2007 y 2009). De esta forma, Planificación del entrenamiento deportivo está estrechamente relacionada con el primer texto publicado en el año 2007, denominado Aprendizaje motor: elementos para una teoría de la enseñanza de las habilidades motrices, cuyo editor fue el profesor Rodrigo Arboleda Sierra. De igual manera, existe un gran vínculo con la segunda edición, estructurada por el profesor Gustavo Ramón Suárez en el año 2009, denominada Biomecánica deportiva y control del entrenamiento.

Planificación del entrenamiento deportivo se orienta hacia los procesos que ocurren en la preparación deportiva de los atletas, que incluyen la evaluación, programación, ejecución y control de las capacidades y habilidades de los deportistas y sus diferentes manifestaciones. En los últimos 20 años se han publicado muchos libros que pretenden dar cuenta de la planificación del entrenamiento deportivo, en los cuales se explican los pasos y etapas que debe seguir el proceso de planificación. Sin embargo, aún es pobre la producción académica y científica en torno a los efectos que generan los diferentes planes de entrenamiento en los componentes del rendimiento (técnico, táctico, físico, psicológico y teórico).

Diferentes teóricos, científicos y entrenadores a escala mundial han hecho sus aportes a la planificación del entrenamiento deportivo en sus diferentes contextos. Es innegable el avance que generaron las ideas de Ozolín, Matveev, Meinel, Tshiene, Parlebas, Verkhosansky, Bondarchuk, Grosser, Zintl, Zimmermann, Bompa, Commetti, Navarro, García Manso, Ruiz, González Badillo, Forteza, Viru y Viru, Seirulo, entre muchos otros. Sin embargo, el desarrollo de las diferentes modalidades deportivas y el surgimiento de otras, debe analizarse con detenimiento al momento de estructurar un plan para desarrollar las capacidades y habilidades de los deportistas. No es adecuado implementar un modelo de planificación genérico para todas las modalidades deportivas, debido a que los requerimientos de cada una

de ellas son diferentes. Por tal motivo, debe considerarse y aplicarse el principio de especificidad. Así mismo, es indispensable considerar las características de las personas a las cuales se les aplicará el plan, pues cada una de ellas, siguiendo el principio de individualidad, tiene rasgos, características y potenciales de desarrollo diferentes que las hacen particulares, y por ende es necesario aplicarles planes de entrenamiento individualizados.

La planificación del entrenamiento deportivo fue definida por Mestre (1995, citado por García y otros, 1996) como la previsión con suficiente anticipación de los hechos y las acciones, de forma que su acometida se efectúe de forma sistemática y racional, según las necesidades y posibilidades reales, con aprovechamiento pleno de los recursos disponibles en el momento y previsibles en el futuro. Dicha planificación representa el plan o proyecto de acción que se realiza con el proceso de entrenamiento de un deportista para lograr los objetivos que lo lleven al alto rendimiento.

Otro aspecto que ha sido utilizado indistintamente para abordar el concepto de planificación del entrenamiento, y que si bien está estrechamente relacionado con éste es diferente, es el concepto de periodización. Matveev (1977) denomina periodización del entrenamiento al cambio periódico y regular de su estructura y contenido dentro de un ciclo determinado, e implica su estructuración general cíclica a largo plazo, así como la de las prácticas, con el objetivo de mejorar el rendimiento y hacer que coincida con las competiciones más importantes. En ese sentido, Viru y Viru (2003) consideran que la periodización del entrenamiento trata sobre cómo actuar en el organismo para inducir los cambios necesarios y plantean que los aspectos más relevantes son la elección del ejercicio y el método de entrenamiento, el diseño de las sesiones de este último y los microciclos. Plantean que al momento de periodizarlo se deben considerar los siguientes elementos fundamentales: ¿qué cambios hay que inducir en una fase específica?, ¿cuáles son los ejercicios que inducen dichos cambios?, ¿qué métodos de entrenamiento se deben utilizar?, ¿cómo pueden crearse los inductores para la síntesis de proteínas estructurales y enzimáticas necesarias para realizar la tarea?, ¿qué secuencia deben seguir los ejercicios en una sesión?, ¿cuál es la carga suficiente (ejercitante) para ésta?, ¿cuáles son las influencias de las sucesivas sesiones de entrenamiento?, ¿cuál es la relación entre las sesiones de entrenamiento y los períodos de recuperación entre sesiones? Es importante enfatizar que al inicio el concepto de planificación y estructuración de las cargas así como el concepto de periodización estuvieron muy ligados y determinados a la parte biológica y físico-condicional de los atletas, pero que en la actualidad vienen tomando fuerza conceptos como periodización táctica, planes de

entrenamiento para el aprendizaje de programas de movimiento o gestos técnicos, que como su orientación lo indica, pretenden dar cuenta de la estructuración del entrenamiento deportivo hacia los componentes tácticos y técnicos.

Para Verkhosansky (1990) la planificación del entrenamiento deportivo históricamente se ha basado en la experiencia personal del entrenador, con base en el método ensayo-error y fundamentada en la intuición y algunos principios lógicos. Pero este autor considera que la evolución actual debe estar fundamentada en aspectos más objetivos y en procedimientos más confiables y de mayor validez. De esta forma, la investigación en el entrenamiento deportivo cobra cada vez mayor fuerza, ya que de esta manera se puede estructurar el conocimiento científico aplicado al entrenamiento deportivo que dé cuenta de los diferentes fenómenos y procesos que ocurren en los atletas en los diferentes niveles y estadios de evolución.

Por ello, considera Verkhosansky (1990) que la programación del entrenamiento es una forma más perfeccionada de planificación y estructuración y la define como la sistematización de los contenidos del proceso de entrenamiento según los objetivos de la preparación de un atleta y de los principios específicos que determinan la forma racional de organización de las cargas de entrenamiento en un período de tiempo definido. Este autor entiende por programación del entrenamiento la determinación de la estrategia, la sistematización del contenido y la construcción del proceso de entrenamiento deportivo.

Este libro está estructurado con artículos, de los cuales el primero es escrito por el profesor Ignacio Coque Hernández, preparador físico de la Selección Española de Baloncesto, Campeón Mundial de Baloncesto en Japón en el año 2006 y medalla de plata en los Juegos Olímpicos de Pekín en el 2008. El trabajo fue denominado “El conocimiento de la carga de trabajo del entrenamiento técnico-táctico en baloncesto: utilización de este concepto para la planificación de un campeonato”. Este texto presenta una herramienta y una escala para la valoración de la carga desde los componentes técnico y táctico.

Seguidamente, la Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano en la línea de Entrenamiento Deportivo, la profesora Gloria Albany Hoyos Rodríguez presenta su artículo, denominado “Planificación de las acciones finales de juego en baloncesto desde el método Pedagogía de las Situaciones”, en el cual muestra la forma de planificar los ejercicios y acciones aplicando una novedosa metodología que implica fuertemente los aspectos cognitivos de las jugadoras.

A continuación el Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano en la línea de Entrenamiento Deportivo, el profesor José Albeiro Echeverry Ramos expone su artículo, denominado “Implementación de un programa de supervisión reflexiva para la mejora en la toma de decisiones en el período preparatorio de la temporada en deportes de cooperación-oposición”. Es una propuesta de estructuración de programas de entrenamiento para mejorar la toma de decisiones de los atletas durante los diferentes períodos, en este caso, el período preparatorio.

Posteriormente, el Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano en la línea de Entrenamiento Deportivo, el profesor Juan Osvaldo Jiménez Trujillo presenta el artículo denominado “Planificación de la técnica en el fútbol”. Este texto aporta algunos aspectos y procedimientos acerca de la forma de estructurar los programas de entrenamiento orientados a aprender y perfeccionar los fundamentos técnicos en ese deporte.

Luego expone el artículo denominado “Propuesta metodológica para el entrenamiento de la velocidad en baloncesto”, desarrollado por el profesor Ignacio Coque Hernández, quien desarrolla una serie importante de ejercicios y encadenamientos de los mismos para estimular diferentes manifestaciones de la velocidad y su aplicabilidad al baloncesto.

Más adelante el Especialista Héctor Andrés Rojas Guevara, presenta el artículo denominado “Evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadoras de fútbol sala categoría mayores, antes y después del período preparatorio”. Este trabajo tiene orientación en investigación aplicada al entrenamiento deportivo y se fundamenta en la ejecución de un test de campo que permite valorar la potencia, capacidad anaeróbica y el índice de fatiga para luego analizar los cambios tras los estímulos desarrollados en el período preparatorio en jugadoras de fútbol sala.

El penúltimo artículo que compone este libro fue desarrollado por el Máster en Metodología del Entrenamiento Deportivo, profesor Samuel Villamarín Menza, quien redactó el texto denominado “El entrenamiento de la fuerza en el proceso de preparación de un corredor de velocidad que participó en los XVIII Juegos Deportivos Nacionales 2008”. Este documento es una recopilación de la experiencia llevada a cabo con un corredor de 100 y 200 metros planos del departamento del Cauca (Colombia), en el cual expone el plan de entrenamiento ejecutado.

Finalmente, un trabajo de investigación desarrollado por los profesores Nelson Orlando Clavijo, Juana del Carmen Ortega Ferreira y Dennis Gregorio Contreras, denominado “Efectos de dos formas de periodizar la carga en entrenamiento de la fuerza en niños en estadio de Tanner 2 y 3”. Este artículo está relacionado con el entrenamiento de la fuerza en niños, lo cual ha sido estigmatizado en el entrenamiento deportivo. Los autores aportan elementos para que la comunidad académica tenga bases fundamentadas en la investigación para estructurar planes de entrenamiento orientados al desarrollo de la fuerza en estos grupos poblacionales.

Que lo disfruten.

Juan Osvaldo Jiménez Trujillo
Coordinador académico

El conocimiento de la carga de trabajo del entrenamiento técnico-táctico en baloncesto: utilización de este concepto para la planificación de un campeonato

Ignacio Coque Hernández¹

Resumen

En los deportes colectivos como el baloncesto, la carga de entrenamiento técnico-táctica es muy superior al tiempo dedicado a la preparación física. Se desarrolla una herramienta que cuantifica los esfuerzos del equipo para ayudar a establecer las cargas de trabajo. Si controlamos esta importante parte del entrenamiento será más fácil diseñar la planificación del equipo para un campeonato.

Palabras clave: tiempo útil, tiempo total, carga competitiva, planificación, densidad.

Introducción

Una de las grandes preocupaciones de los preparadores físicos ha sido el poder cuantificar la carga total del entrenamiento, entendiéndola ésta como la suma de estímulos a los que el jugador se ve sometido durante el mismo, es decir, todas las sesiones, tanto técnico-tácticas, como físicas. Todas ellas deben tenerse en cuenta para poder planificar con sensatez y, lo que es más importante, intentar aumentar el rendimiento de nuestro equipo hasta el máximo de nuestras posibilidades.

En nuestro baloncesto “perfeccionista”, los equipos técnicos ya tienen un número considerable de recursos. En cuanto a los equipos profesionales o semi-profesionales, la figura del preparador físico es algo habitual, por lo que esta herramienta se podrá utilizar en todos estos contextos.

¹ Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de León. Coordinador general del Área de Preparadores Físicos de la Federación Española de Baloncesto. Docente de la Escuela Nacional de Entrenadores de la Federación Española de Baloncesto. España. nachocoque@yahoo.es

En el caso de equipos de formación, se puede emplear una forma de evaluar nuestros entrenamientos de forma similar, algo más simplificada, sin necesidad de tener un especialista en el apartado físico, pues como veremos más adelante, la escala está diseñada con parámetros y con baremos fácilmente aplicables para cualquier entrenador.

El proceso de evaluación —quizás deberíamos decir de autoevaluación—, debe ser una constante en la formación permanente del entrenador y, con este tipo de registros, somos capaces de objetivizar las acciones que planteamos en nuestros entrenamientos.

Por estas inquietudes, nace esta escala de valoración de las cargas de entrenamiento técnico-táctico, como respuesta a una situación de cuantificación, poco extendida y que resultaba fácil de emplear, tanto con lápiz y papel, como con la ayuda de una aplicación informática (hoja de cálculo). Esta aplicación se ha ido perfeccionando a medida que diferentes compañeros la han estado utilizando. Finalmente, agregar que ésta es solo una forma de constatar nuestra práctica, no la única, ni es perfecta. El objetivo era desarrollar algo útil para el día a día. Tengo constancia de que muchos compañeros de profesión llevan otro tipo de anotaciones, que no desmerecen, en absoluto, a ésta; lo importante es registrar lo que hacemos para que el entrenamiento no esté basado en la improvisación, o la mal llamada “experiencia”. Aunque así fuere, los ejercicios basados en la “experiencia”, los improvisados, suponen un estímulo físico para los jugadores, exactamente igual que los planificados. El beneficio de este “método” es que se realiza a posteriori, cuando ya sabes lo que realmente ha pasado en el entreno. Esta escala se está aplicando en diferentes equipos desde 2003.

Por qué utilizar una escala de valoración

Las ventajas de la anotación y la ponderación de cada uno de los ejercicios del entrenamiento diario son numerosas. A continuación voy a listar algunas de ellas:

Poder conocer a qué tipo de entrenamiento se somete el jugador y no incidir en las mismas capacidades que las sesiones de preparación física.

Establecer un registro de los modelos con éxito de tu propio equipo y de las semanas en las que su estado de forma es o no óptimo.

El entrenamiento técnico ocupa un volumen de trabajo prioritario en cualquier equipo. La cuantificación del esfuerzo en estas sesiones no solo está justificada sino que es determinante.

Nos facilita el control de cargas respecto a los días en los que queremos mayor o menor intensidad y volumen de entrenamiento, de una manera objetiva.

Conocer la tasa de intervención del entrenador en el entrenamiento, aspecto determinante en la magnitud de la carga del mismo.

El conocimiento de estos valores sumado a los valores registrados en el entrenamiento físico, nos da un parámetro muy valioso de la carga total a la que se ve sometido el organismo del jugador.

Se puede conocer en tiempo real el valor del entrenamiento, si la anotación de los ejercicios se realiza con un PDA o similares.

Valoración de las cargas. Aspectos concretos:

Cada ejercicio se puntúa de 0 a 4 en cada una de las siguientes categorías, tal y como aparece en el gráfico a modo de ejemplo, en un ejercicio de 4x4 en medio campo, con defensa de tres bloqueos consecutivos

	Apdo. 1	Apdo. 2	Apdo. 3	Apdo. 4	Apdo. 5	Apdo. 6	TOTAL
CONTRAATAQUE DE 11	3	2	2	3	4	1	15

A continuación, aparecen los apartados valorables que, posteriormente, iremos desglosando:

ESCALA DE VALORACION CARGAS TECNICO-TACTICAS

GRADO DE OPOSICION

DENSIDAD DE LA TAREA

NUMERO DE EJECUTANTES

CARGA COMPETITIVA

ESPACIO

CARGA TACTICA

Grado de oposición. En este apartado se tendrá en cuenta que, en cuanto a la valoración, el índice superior está en la igualdad numérica, llegando hasta el mínimo valor en las situaciones sin ninguna oposición. Siguiendo una escala de valores y por poner un ejemplo:

Valor máximo (4 puntos): situaciones de 2x2, 4x4, 5x5

Valor medio (2 puntos): situaciones 3x1, 4x2, etc.

Valor mínimo (0 puntos) situaciones 5x0, etc.

Escala:

0 = sin oposición

1 = superioridad/inferioridad en tres jugadores (5x2, 4x1, etc.)

2 = superioridad/inferioridad en dos jugadores (4x2, 3x1, etc.)

3 = superioridad/inferioridad en un jugador (3x2, 2x1, etc.)

4 = igualdad numérica (5x5.....1x1)

Densidad de la tarea. En este capítulo tomamos como referencia el ritmo intrínseco del ejercicio (si los jugadores lo realizan con otro distinto al que nos gusta se verá reflejado en el apartado del tiempo útil de práctica. Nos interesa conocer la relación existente entre el tiempo de trabajo y el tiempo de recuperación.

Escala: (tiempo trabajo/tiempo descanso).

0 = el ejercicio se realiza andando o en trote muy suave. Ej.: un ejercicio de tiros libres.

1 = el ritmo de ejecución es continuo, pero la intensidad no es máxima porque somos capaces de mantener dicha tarea durante un tiempo muy prolongado. Ej.: rueda de fundamentos del calentamiento.

2 = la relación entre tiempo de trabajo y recuperación se encuentra entre 1/2 y 1/4. Ej.: ejercicio de contraataque de 3 ó 4 jugadores en los que 2 ó 3 grupos esperan mientras uno ejecuta a la máxima intensidad.

3 = el tiempo de carga es igual o sensiblemente mayor que el de descanso 1/1- 2/1. Ej.: ejercicios de 4x4x4 en todo el campo.

4 = el tiempo de carga es superior al de descanso. Ej.: Tareas de 5x5 en equipos de 10-12 jugadores. La relación carga/recuperación podría expresarse 1/0.

En este apartado, para equipos que puedan trabajar con pulsómetros, es muy útil registrar varios entrenamientos durante el año. De esta manera podemos marcar rangos de trabajo de los diferentes ejercicios que se realizan durante la temporada. Por ejemplo: la frecuencia cardíaca media en una actividad de contraataque de 11 se sitúa entre 150-170 pulsaciones por minuto. De esta forma podríamos establecer que los ejercicios con medias de:

+ de 170 pulsaciones por minuto = 4

150-170 pulsaciones por minuto = 3

130-150 pulsaciones por minuto = 2

110-130 pulsaciones por minuto = 1

Menos de 110 = 0

Número de ejecutantes implicados simultáneamente (en una secuencia). En este apartado se valora cómo el propio ejercicio induce a la participación de un número de jugadores concreto, a la vez que repercute en la recuperación de otros simultáneamente. Tareas para comprender mejor la escala en esta sección:

Valor máximo (4 puntos): partido 5x5

Valor medio (2 puntos): contraataque de 11

Valor mínimo (0 puntos): concurso de tiros libres en que uno tira y los demás aplauden (es difícil que se den ejercicios de esta índole)

Escala:

0 = 1, 2 jugadores (10-20% del total de jugadores)

1 = 3,4 jugadores (20-35% del total de jugadores)

2 = 5, 6 jugadores (35-55% del total de jugadores)

3 = 7,8,9 jugadores (55-80% del total de jugadores)

4 = 10-12 jugadores (80-100% del total de jugadores)

Carga competitiva (emotiva, psicológica). Se tiene en cuenta que en el diseño de ciertas tareas no se contempla la carga competitiva para el jugador, que además de motivante le supone un plus en cuanto a las prestaciones a emplear, lo que, evidentemente se debe valorar. Situaciones tipo:

Valor máximo (4 puntos): situaciones reales de juego con refuerzo positivo o negativo en cuanto a resultado por equipos. Tiene que haber enfrentamiento directo, por ejemplo 4x4x4 a 11 puntos, etc.

Valor medio (2 puntos): 5x0 puntuando los tiros en tres equipos, concursos de tiros de campo por parejas, etc.

Valor mínimo (0 puntos): rueda de fundamentos, etc.

Escala:

0 = sin valorar nada, no compete.

1 = situaciones con oposición sin contabilizar (valora porque la oposición en sí supone carga competitiva).

2 = concursos con valoración de gestos de técnica individual (tiro, pase, bote).

3 = situaciones reducidas con oposición, contabilizando (2x2, 3x2, 4x4).

4 = partidos en todas sus variantes siempre que se contabilice el resultado.

Espacio y dimensiones para el desarrollo del ejercicio. Desde los ejercicios más comunes en todo el campo a los que se limitan a la zona. No creo que sea necesario poner ningún ejemplo.

Escala:

0 = los jugadores participan en estático, tiros libres, etc.

1 = se desarrolla el ejercicio en $\frac{1}{4}$ de campo.

2 = se desarrolla el ejercicio en $\frac{1}{2}$ de campo.

3 = se desarrolla el ejercicio en $\frac{3}{4}$ de campo.

4 = se desarrolla el ejercicio en todo el campo.

Implicaciones cognitivas (carga táctica). Solo en situaciones tácticas o tact. individual. En este caso se valora la implicación mental, concentración, atención del jugador, en determinadas tareas en las que la carga táctica es importante, es decir, se valora que el jugador además de realizar las acciones habituales de juego, tenga que realizar un esfuerzo extra en movimientos específicos (defensivos u ofensivos) en los que la coordinación colectiva sea importante. Me parece significativo resaltar que en este tipo de escala se valora igual el primer día que realizamos un sistema que el mismo ejercicio dentro de cuatro semanas (la fluidez y el aprendizaje se verán plasmados en las ocasiones que debe detener el entrenador el ejercicio, al principio con asiduidad y no así con la práctica. Esto se verá reflejado en el tiempo útil de práctica). Ejemplos:

Valor máximo (4 puntos): partido 5x5.

Valor medio (2 puntos): 3x3 con defensa específica de bloqueo directo.

Valor mínimo (0 puntos): rueda de fundamentos, etc.

Escala: (coordinación de los jugadores para conseguir un objetivo táctico).

0 = con intervención individual

1= con intervención de dos jugadores

2 = con intervención de tres jugadores

3 = con intervención de cuatro jugadores

4 = con intervención de cinco jugadores

Volviendo al ejemplo inicial del contraataque de 11:

	Apdo. 1	Apdo 2	Apdo 3	Apdo 4	Apdo 5	Apdo 6	TOTAL
CONTRAATAQUE DE 11	3	2	2	3	4	1	15

Valoramos con 3 en el primer apartado (grado de oposición) porque es una acción de superioridad y el grado de oposición no es máximo (sería de cuatro puntos).

En el segundo apartado (densidad) consideramos que con 12 jugadores, la recuperación media del jugador es mayor que el tiempo que ejecuta, estableciéndose una relación carga/recuperación de 1/1.5 aproximadamente.

En el tercer apartado (número de ejecutantes simultáneos) esta actividad emplea a 5 jugadores de un total de 12, es decir 7 descansan y 5 trabajan.

Referido a la carga competitiva (4º), se pueden dar pautas para que este ejercicio sea con anotaciones con puntuación personal y acabe siendo una tarea de elevado nivel competitivo (3 sobre 4 puntos), considerando que las situaciones específicas de partido (5x5) representan el máximo nivel competitivo para un jugador.

En el 5º apartado consigue la puntuación máxima puesto que se desarrolla en todo el campo.

El último de los factores por analizar se pondera con un punto, al considerarse de muy bajo componente cognitivo porque la implicación táctica es baja. En el caso de aumentarse la complicación de la reglamentación subiría esta puntuación.

La puntuación de este ejercicio es de 15 puntos sobre un total de 24 posibles, pero será determinante el siguiente parámetro porque es el que puede hacer que este ejercicio tenga una carga media o alta.

Tiempo total vs. tiempo útil

Además de los parámetros anteriormente citados añadimos un valor especial, es la diferencia entre el tiempo total de la tarea y el tiempo útil de ésta, entendiendo tiempo útil como “el aprovechamiento máximo del ejercicio teniendo como referencia la no intervención del entrenador y que la propia tarea se desarrolle con o sin interrupciones”

Es uno de los datos más valiosos porque trata sobre la intervención del entrenador en el proceso de entrenamiento. Este parámetro es básico para calcular la carga final de cada sesión. Evidentemente, los entrenamientos con intervenciones numerosas y amplias disminuyen el ritmo del entrenamiento y, en consecuencia, se produce un descenso de la intensidad y de la carga.

Este valor se utiliza para relacionarlo con los 6 parámetros explicados y así “valorar” la carga de entrenamiento. Evidentemente, un mismo ejercicio, puede tener una carga de entrenamiento severa si el entrenador le da continuidad en el tiempo, o una carga ligera si interviene y lo transforma en una tarea rica en detalles tácticos y aportaciones personales, pero sin ritmo de ejecución por sus constantes intervenciones.

La manera de realizar esta anotación es muy sencilla, se realiza con dos cronómetros. El primero se pone en funcionamiento cuando comienza el ejercicio y se detiene cuando acaba (nos da el tiempo total). El segundo es el que requiere la máxima atención puesto que arranca al iniciar el ejercicio y se detiene cada vez que los técnicos detienen la actividad. Al finalizar solo registra el tiempo de acción (nos da el tiempo útil).

Valor del entrenamiento

En la combinación, por un lado, de la puntuación total de la cuantificación de la escala, con el tiempo real de trabajo en el ejercicio (multiplicando el total de puntos por el tiempo real), se obtiene el valor de cada ejercicio. Al finalizar la sesión la propia aplicación informática nos da el valor del entrenamiento. Para entenderlo lo aplicamos en el mismo ejemplo:

En el “contraataque de 11” si somos capaces de entrenarlo durante 15 minutos de tiempo real sobre un tiempo total de 16 min y 30 sgs, el valor del ejercicio será de 15 puntos x 15 minutos = 225. Este valor, después de haber anotado muchos entrenamientos es notable, puesto que como se aprecia en el gráfico, el valor total de un entrenamiento de 120 minutos de intensidad media es de 950 puntos.

Los valores que se consiguen con esta fórmula desarrollada en esta hoja de cálculo, no significan nada por sí mismos. Son solo números que sí cobran importancia dentro de nuestras anotaciones porque, a mayor número de entrenamientos anotados, mayor correlación puede existir entre la carga real y la ponderación que nosotros hacemos con este método.

A continuación aportamos un gráfico en Excel de cómo se pueden registrar los entrenamientos asignándoles una carga para evaluar el proceso de entrenamiento.

EJERCICIOS	GRADO DE DIFICULTAD	DENSIDAD	Nº EJECUTANTES SIMULTANEOS	CARGA COMPETITIVAS	ESPACIO Y DIMENSIONES	IMPLICACION PUNTAJES		T UTIL %	CARGA		
						COGNITIVA	ON				
5X0 4 veces	0	2	1	0	4	4	11	4.17	100	45.87	TACTICO
4X4 defensa Bloque	4	2	2	2	2	2	15	2.33	2.17	83.1	COMPETITIVO
4X4 BOX +1	4	2	2	2	2	3	15	3.16	2.25	71.2	COMPETITIVO
5X5 1/2 campo	4	3	3	3	2	4	19	4.28	3.1	72.8	COMPETITIVO
5X0 IDA-VUELTA 5X5	3	3	3	2	4	4	19	4.32	4.06	83.8	COMPETITIVO
CONCURSO TIRO EQUIPOS	0	1	4	1	1	0	7	4	4	100	TECNICO
5X5 + CONTRATAQUE	2	3	3	2	4	4	18	11.02	6.3	67.2	113.4 COMPETITIVO
5X0 IDA-VUELTA 5X5	3	3	3	2	4	4	19	8.29	6.15	74.2	116.85 COMPETITIVO
5X5 + CONTRATAQUE	2	3	3	2	4	4	18	5.12	3.39	68.2	61.02 COMPETITIVO
CONCURSO TIRO EQUIPOS	0	1	4	1	1	0	7	4.68	4.56	100	31.62 TECNICO
5X5 1/2 CAMPO SEMIPASIVO	2	1	3	0	2	4	12	4.49	2	44.5	24 TACTICO
PARTIDOS	4	3	3	4	4	4	22	14.27	14	68.1	308 RITMO COMP
TIROS LIBRES	0	0	2	0	0	0	2	9	9	100	18 TECNICO
								78.89	65.14	82.5	949.21
								VALOR DEL ENTRENO		949,2	



CALENTAMIENTO	20
FACILITACION RECUPERAC.	8
TACTICO	8.66
TECNICO	17.66
COMPETITIVO	38.5
RITMO COMPETICION	14.27
REGENERATIVO	28
TIEMPO TRANSICION	21.01
TIEMPO TOTAL ENTRENO	120

Los entrenamientos más intensos conjugan un alto valor en la estimación de los seis parámetros con el tiempo útil del ejercicio.

Este registro nos lleva a poder establecer comparativas con la carga de entrenamiento de todas las sesiones semanales y a cotejar si la dinámica de dichas cargas es la idónea.

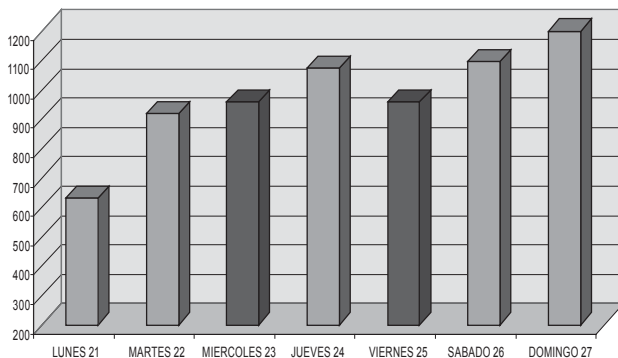


Gráfico 1. Ejemplo de una semana de entrenamiento

Igualmente se puede utilizar para evaluar un mesociclo.

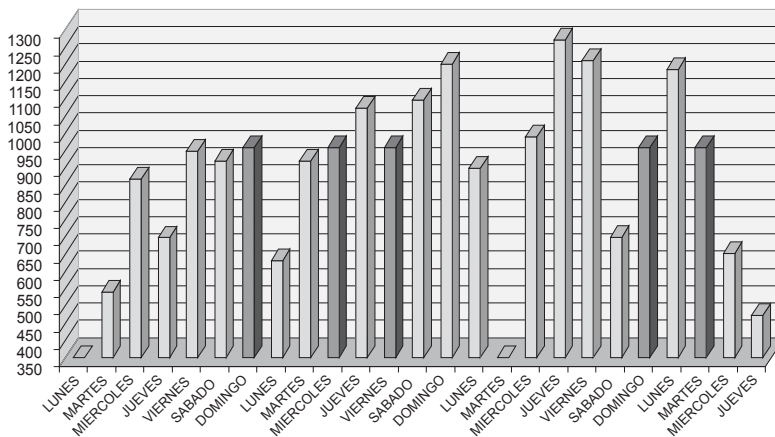


Gráfico 2. Ejemplo acumulado de cuatro semanas de entrenamiento

Esta valoración tiene que combinarse con la ponderación del entrenamiento de Preparación Física, para que podamos llegar al concepto de PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DEL ENTRENAMIENTO DE UNA MANERA INTEGRADA.

Conclusiones

Sin duda, éste solo es el comienzo. Se puede ampliar este tipo de valoración, agrupando los ejercicios en función de los intereses y objetivos que se pretenden. De esta manera podemos ampliar y completar el registro del proceso de entrenamiento.

Otra línea de investigación será valorar, grupalmente, todos los contenidos de la preparación física e integrar así toda la información relativa al proceso del entrenamiento.

En resumen, no se trata de convencer sobre esta escala en concreto, sino de generar la necesidad de valorar nuestros entrenamientos para tener una idea fiable de la carga a la que estamos sometiendo a nuestros jugadores.

Planificación de las acciones finales de juego en baloncesto desde el método “Pedagogía de las situaciones”

Gloria Albany Hoyos Rodríguez²

Resumen

Las inquietudes por crear, conocer y aplicar modelos de enseñanza del baloncesto y técnicas que impliquen la adquisición y la mejor toma de decisiones, son muy relevantes. Diferentes investigaciones en este ámbito ofrecen claridad a los entrenadores sobre cómo obtener mejores resultados durante el juego, razón por lo cual se retoma el método “Pedagogía de las situaciones”, ya que desde el punto de vista metodológico y de cara a potenciar los procesos de toma de decisiones, éste aporta grandes elementos a la hora de interrelacionar los procesos en el contexto real de juego, pues actúa no como una suma de técnicas, sino como un sistema de relaciones en el que lo importante son los procesos que se proponen para aprender.

Palabras clave: Pedagogía de las situaciones, toma de decisiones, baloncesto.

Introducción

“Las investigaciones en el deporte relacionadas con los procesos cognitivos han ido aportando claridad y enriqueciendo la labor cualitativa de los profesionales en el área de la enseñanza y el entrenamiento del deporte, siendo los deportistas los receptores directos del conocimiento adquirido” (Jiménez y Ruiz, 2006).

Diferentes estudios de baloncesto en los últimos años han investigado sobre múltiples elementos relacionados tanto con los procesos cognitivos como con los procesos fisiológicos, mostrando una relación directa en las tomas de decisión. Ejemplos de ello los muestran Jiménez y Ruiz, (2006), Iglesias (2005) y Refoyo

² Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano, Universidad de Antioquia. Docente Investigadora del Instituto de Educación Física de la Universidad de Antioquia. Grupo de investigación GRICAFDE. Medellín, Colombia. ghoyos4@yahoo.com

(2001), quienes realizan un análisis pormenorizado sobre las tomas de decisión en acciones de juego.

En el transcurso de un partido, el ritmo de las acciones cambia con rapidez, por lo cual es importante percibir las situaciones que se presentan en el juego y definir las con claridad. Es muy importante que las decisiones sean correctas y precisas, dado el breve tiempo del que se dispone para tomarlas. Estos elementos son muy importantes a la hora de planificar las acciones ofensivas a desarrollar en el proceso de entrenamiento, pues si bien las diferentes investigaciones en el área del entrenamiento aportan luces al proceso de planificación, la mayoría se centra en aspectos físicos o fisiológicos, dejando un poco rezagada la valoración táctica, e inclusive la técnica.

A este respecto, investigadores como los mencionados anteriormente se han venido preocupando por evaluar este tipo de acciones, contribuyendo así a un mejor desempeño de los deportistas.

Un método que favorece este tipo de toma de decisiones, es el propuesto por Blázquez (1986), denominado “Pedagogía de las situaciones”, clasificado dentro de los métodos activos de enseñanza de los deportes. Allí se enfatiza en la necesidad de que la tarea objeto de aprendizaje sea practicada en un contexto real de juego donde se pongan en funcionamiento no solo las capacidades de ejecución, sino también las capacidades perceptivas y de toma de decisiones. Desde un punto de vista metodológico y para potenciar el protagonismo en el desarrollo del juego, propone las siguientes fases, resumidas en la figura 1:

1ª. fase: Juego global. En esta fase se deben dar algunas reglas fundamentales y jugar inmediatamente. La explicación debe ser lo más breve posible. Siempre que sea posible, deben emplearse esquemas o dibujos. A medida que transcurre la acción, el entrenador debe dar precisiones sobre el juego e introducir nuevas reglas.

2ª. fase: Detención después de unos minutos de juego. En esta fase, luego de detener el juego, los jugadores de cada equipo se reúnen y discuten sobre la organización en el terreno, una posible táctica, etc.

3ª. fase: Volver a la práctica del juego. Se inicia de nuevo el juego y se aplican las decisiones tomadas por el equipo.

4ª. fase: Parada. Se reúnen los dos equipos, se enuncia lo decidido, se evalúa el resultado y se buscan explicaciones. El entrenador debe hacer énfasis en que los jugadores constaten sus defectos (causa de los errores); los jugadores que no han participado activamente emiten sus juicios. Se aconseja que los jugadores reemplazados observen el desempeño de sus compañeros durante el juego.

5ª. fase: Pulimento de deficiencias. El profesor propone juegos o modificaciones con el objetivo de pulir las deficiencias detectadas. Ejemplo: los jugadores no consiguen hacer bien los pases, entonces el profesor propone un juego que centre su acción sobre pases en movimiento. Así, al continuar jugando, los alumnos podrán perfeccionar la técnica del pase.

6ª. fase: Juego durante 15 o 20 minutos. Este tipo de acción pedagógica debe permitir: a) Una participación activa de todos los alumnos, b) Una mejor comprensión de todos sobre el juego, darle prioridad, practicando inmediatamente otro juego más complejo, c) Mejorar progresivamente las posibilidades de los jugadores, haciéndolos conscientes de sus progresos, d) Utilizar las pausas y descansos para estructurar mejor el equipo, para hacer descubrir a cada uno sus posibilidades y permitir la toma de conciencia de los elementos socio-afectivos del grupo.

Jungermann (2004), define la toma de decisiones como un compromiso mental o de comportamiento que se da en el curso de una acción, que implica un procesamiento de información de una o varias posibilidades por parte de quien decide; comienza con el reconocimiento de una situación de elección y termina con la aplicación de la elección y el posterior seguimiento de sus efectos. De acuerdo con este autor, la toma de decisiones está compuesta por varios aspectos, como: el compromiso que se asume al elegir una respuesta, el procesamiento de información, las diferentes posibilidades de entre las cuales se selecciona una que no siempre es la más adecuada y un posterior seguimiento de los efectos de la decisión tomada.

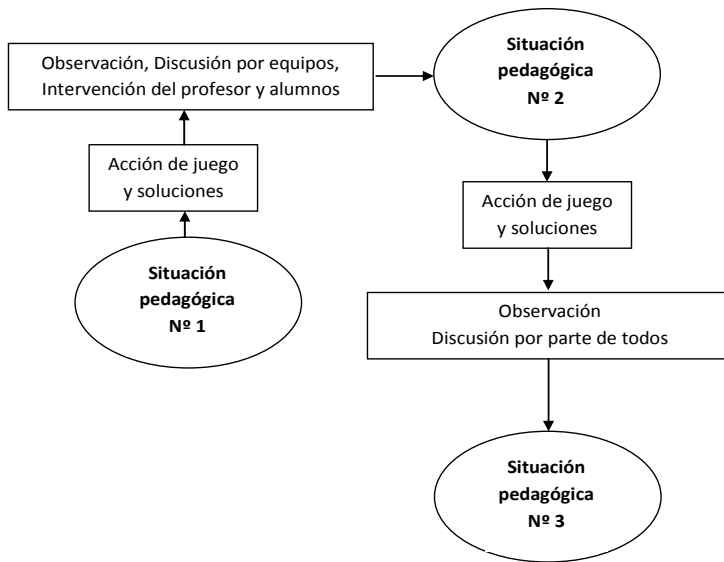


Figura 1. Esquema general de la “Pedagogía de las situaciones”, adaptado de Blázquez (1986, 1999)

Para Azuma y col. (2006) la toma de decisiones está en el centro de la actividad cognitiva humana. Para estos autores la toma de decisiones es el proceso de selección de una opción a partir de un conjunto de alternativas. Distinguen de manera general dos tipos de modelos para la toma de decisión: un modelo analítico, donde las situaciones que se presentan cuentan con mucho tiempo para considerar y analizar antes de tomar una decisión; y un modelo intuitivo, en el cual el tiempo es limitado y la incertidumbre es alta. Además, estos autores plantean que la atención y la memoria son las dos funciones fundamentales en el proceso de toma de decisión. Definen la atención como el proceso que realiza el cerebro, a menudo de forma consciente, pero muchas veces también de manera inconsciente, para seleccionar la información a ser procesada cognitivamente. Y la memoria la definen como la capacidad para codificar, almacenar y recuperar información.

Tenenbaum (2004) define la toma de decisiones como un proceso mediante el cual un individuo, un grupo o una organización, selecciona una acción preferida de entre dos o más acciones posibles en una situación específica. Además plantea que en el deporte, el proceso de toma de decisión depende en gran medida de las condiciones ambientales y temporales, y de las reglas bajo las cuales opera el jugador que toma las decisiones. Considera que “el proceso de toma de decisión en deportes requiere

que el atleta, para hacer una selección de respuesta, considere las acciones pasadas, presentes y futuras que pueden cambiar en el transcurso del tiempo”. Agrega además que, teniendo en consideración la variabilidad de las condiciones ambientales en el deporte, para tomar una decisión el jugador debe considerar el tipo de respuesta a elegir y el momento para ejecutar la respuesta seleccionada.

A este respecto la teoría del procesamiento de la información, referenciada por Tenenbaum y col. (1993) nos da pautas muy claras acerca de los procesos cognitivos que tienen lugar a la hora de decidir en el deporte (Figura 2).

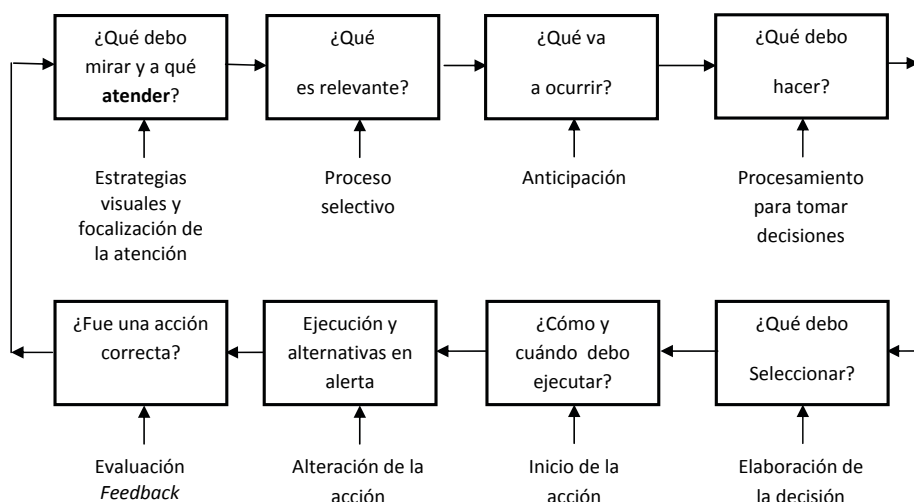


Figura 2. Tipos de toma de decisiones y sus correspondientes componentes cognitivos (Tenenbaum y col., 1993)

Este modelo señala que la primera decisión que tiene el jugador es dónde mirar fijamente para capturar los aspectos o rasgos más importantes del entorno de juego. Después se toma una decisión que permite al jugador eliminar la información irrelevante y utilizar la que resulta de interés para facilitar la anticipación a los eventos que ocurrirán próximos en el tiempo. La decisión sobre qué hacer supone un proceso de elaboración entre información que suministra el entorno y las estructuras de conocimiento almacenadas en la memoria.

Posteriormente tendría lugar la ejecución, teniendo que decidir sobre aspectos relacionados con el “cómo” y “cuándo”. El proceso finaliza con la retroalimentación de la acción realizada.

Retomando estos dos aspectos tan importantes a la hora de planificar acciones de juego, utilizando el método “Pedagogía de las situaciones”, podemos ver lo siguiente:

Se potencializa la toma de decisiones para diferentes acciones ofensivas y defensivas.

Se corrigen los errores inmediatamente se cometen.

Existe un proceso de retroalimentación continuo.

Se perfecciona la técnica.

Planificación de las acciones de juego

Si bien tenemos claro, y así muchas investigaciones lo muestran —Hoyos (2011), Iglesias (2006), Jiménez y Ruiz (2006), entre otros—, como acción inicial de juego la mayoría de éstas inician en 5 vs. 5, pero a la hora de analizar cómo es su finalización, Hoyos (2011) y Refoyo (2001) nos muestran la preferencia del 1 vs. 1, para acciones de ir al aro. Todo esto está relacionado con lo que respecta a la toma de decisiones (Claramunt y Balague 2010), y la necesidad de realizar feedbacks en estos procesos, es un tema bien interesante y que en estos momentos está en construcción, gracias a las diferentes investigaciones que posibilitan este aspecto. A continuación se muestra cómo puede ser la distribución de las sesiones del trabajo de estas acciones ofensivas para una temporada. Es importante aclarar que aunque en el gráfico aparecen varias, el ejercicio se hará sólo con una acción ofensiva (1 vs. 1) en un microciclo (Figura 3).

Como podemos ver, en la distribución del plan de entrenamiento, se muestran 36 repeticiones. Esto corresponde a la cantidad total de las tres acciones que se aplican en cada sesión, es decir 12 repeticiones de cada una de las acciones por sesión, lo que nos da como resultado 108 repeticiones por cada microciclo de entrenamiento (Cuadro 1).

Es importante aclarar allí que la distribución de las acciones se hizo respondiendo a la cantidad que se presentan en un juego, por lo cual se agruparon en acciones de igualdad, superioridad e inferioridad numérica.

Para las acciones finales de juego la acción que más se repite es el 1 vs. 1, como se mencionó anteriormente, pero en el transcurso de un partido también se dan aunque con menor frecuencia, el 2 vs. 2 y el 3 vs. 3; estas acciones quedan entonces agrupadas en una sesión.

Las demás acciones se distribuyen de acuerdo a las características y necesidades del grupo. En la aplicación del método “Pedagogía de las situaciones” para estas acciones, se puede observar que por las características de éste, como se explica allí, la distribución de la recuperación entre cada serie de ejercicios lo da la pausa que se hace entre cada fase; para las correcciones entre las parejas o grupos que participan activamente, los compañeros que observan desde fuera del terreno de juego y el entrenador.

Cuadro 1. Distribución de las acciones ofensivas para una temporada

Período	Competitivo I											
Mesociclo	Competitivo				Competitivo				Competitivo			
Meses	JUNIO				JULIO				AGOSTO			
Microciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fecha	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16
	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22
Tipo	CH	CO	CO	CR	R	CO	CO	CR	CH	CH	R	CR
Evaluación Neuropsicológica												
Competencia												
Plan de entrenamiento		36 rep.	36 rep.	36 rep.	36 rep.	36 rep.	36 rep.	36 rep.	36 rep.	36 rep.	Total	156
		108 micro	108 micro	108 micro	108 micro	108 micro	108 micro	108 micro	108 micro	108 micro	Total	936
Distribución del plan de entrenamiento	Lunes				Martes				Jueves			
	Acciones de igualdad numérica				Acciones de superioridad numérica				Acciones de inferioridad numérica			

Todos estos elementos están incluidos en el siguiente esquema (Figura 3). Referenciado por Hoyos (2011), en su tesis de maestría, para la acción de juego 1 vs. 1.

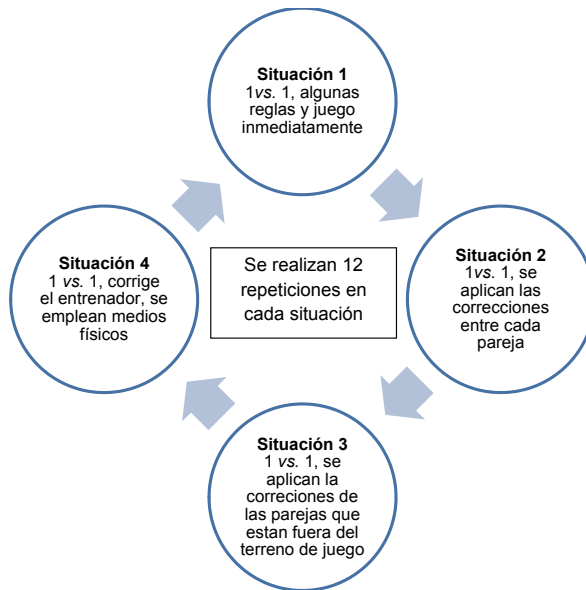


Figura 3. Aplicación del método “Pedagogía de las situaciones” en la acción de juego 1 vs. 1 en baloncesto, según Hoyos (2011)

Conclusiones

Los jugadores que poseen mayor conocimiento procedimental y declarativo del deporte, corrigen mejor la decisión táctica y realizan mayor número de decisiones correctas con respecto a los de menor conocimiento.

Se observa que cuanto mayor es la oposición manifestada por el defensor, mayor es la equivocación en la toma de decisión por parte del atacante, lo que nos lleva a deducir que las acciones de superioridad ofensiva son menos complejas de resolver.

No se observan grandes diferencias en la corrección de las decisiones tácticas por puestos específicos.

Los procesos de entrenamiento y madurativos que se desarrollan a lo largo del programa de rendimiento deportivo mejoran significativamente la decisión táctica de los jugadores en todos los rangos de intensidad y en todas las situaciones de juego propuestas.

El control de estas acciones de juego definitivamente debe hacerse mediante repeticiones y no por tiempo, debido a que esto permite tener un control más preciso de la ejecución de cada una de las parejas o grupos.

Referencias

- Azuma, Daily, & Furmanski, C. (2006). A Review of Time Critical Decision Making Models and Human Cognitive processes. Malibu, California: HRL Laboratories, LLC.
- Blázquez, D. (1986). Iniciación a los deportes de equipo. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.
- Blázquez, D. (1999). La iniciación deportiva y el deporte escolar. Barcelona: Inde Publicaciones.
- Claramunt, C. & Balague, N. (2010). Influencia de las instrucciones técnicas en la efectividad del tiro en baloncesto. *Apunts*, 99, 65 - 71.
- Hoyos, G. (2011). Influencia de un plan de entrenamiento basado en el método Pedagogía de las Situaciones, en la toma de decisiones de las acciones finales durante la fase de ataque de jugadoras universitarias de baloncesto. Tesis de maestría. Instituto Universitario de Educación Física. Medellín.
- Iglesias, D. (2005). Conocimiento táctico y toma de decisiones en la formación de jóvenes jugadores de baloncesto. Investigación. Madrid: CV Ciencias del Deporte.
- Iglesias, D. (2006). Efecto de un protocolo de supervisión reflexiva sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y la ejecución, en jugadores jóvenes de baloncesto. Tesis doctoral. España: Universidad de Extremadura.
- Jiménez, Ruiz, L. (2006). Análisis de las tomas de decisión en la fase de ataque de las jugadoras aleros de baloncesto. *International Journal of Sport Science*, 4 (2), 26 - 46.
- Jungermann, H. (2004). Decision Making. En C. Spielberger. *Encyclopedia of Applied Psychology* (pp. 569-574). Tampa, USA: Elsevier Inc.
- Refoyo, I. (2001). La decisión táctica de juego y su relación con la respuesta biológica de los jugadores. Una aplicación al baloncesto como deporte de equipo. Tesis Doctoral no publicada. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Tenenbaum, G. (2004). Decision Making in Sport. En C. Spielberger. *Encyclopedia of Applied Psychology*, Volumen I (pp. 575-584). Tampa, USA: Elsevier Inc.
- Tenenbaum, G., Yural, R., Elbaz, G., Bar-el M, Weinberg, R. (1993). The relationship between cognitive characteristics and decision making. *Canadian Journal of Physiology*, 18(1), 48 - 62.

Implementación de un programa de supervisión reflexiva para la mejora en la toma de decisiones en el período preparatorio de la temporada en deportes de cooperación - oposición

José Albeiro Echeverri Ramos³

Resumen

En la literatura especializada se hace referencia al medio táctico como fundamental en la preparación deportiva de jugadores y de equipos. Se plantean diversos medios, como la táctica individual, grupal y colectiva, y además diferentes metodologías para su entrenamiento. En esta ponencia se hace una revisión bibliográfica sobre el concepto de deportes de cooperación/oposición desde diferentes autores, con el fin de caracterizar las generalidades en cuanto a su lógica, de la cual hace parte la táctica. Además se revisa en la literatura el concepto de toma de decisión deportiva y se expone el programa Supervisión Reflexiva aplicado a la mejora de la toma de decisiones en el período preparatorio de la temporada.

Palabras clave: deportes de cooperación/oposición, toma de decisión deportiva, Supervisión Reflexiva.

Introducción

La toma de decisiones en situaciones de juego por parte de los jugadores de deportes de cooperación - oposición, es una de las variables que influyen en el rendimiento. El desarrollo de programas para su mejora se hace indispensable en los procesos del entrenamiento deportivo.

Las estrategias metodológicas y didácticas para mejorar la habilidad de tomar decisiones en situación real de juego y en entrenamiento se convierten en instrumentos de primer orden para los entrenadores.

³ Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano, Universidad de Antioquia. Docente Investigador del Instituto de Educación Física de la Universidad de Antioquia. Grupo de investigación GRICAFDE. Medellín, Colombia. twodelfin@yahoo.es

Dentro de este tipo de herramientas encontramos programas como la Supervisión Reflexiva, creado para mejorar la capacidad de seleccionar la respuesta eficaz y su ejecución, teniendo en consideración la capacidad de reflexión de los deportistas sobre su actuación en contexto real de juego o en situaciones simuladas.

La aplicación del programa de supervisión reflexiva, así como la utilización de software para la mejora de la toma de decisiones en situaciones reales de juego o simuladas, representan una novedad en la formación y entrenamiento de los deportistas en nuestro medio. La constatación de las relaciones entre estos tipos de programas y la mejora en la toma de decisiones en el contexto de juego por parte de los jugadores, representa para los entrenadores una información importante a la hora de seleccionar los instrumentos a utilizar en el proceso de entrenamiento deportivo.

Deportes de cooperación y oposición

Hernández (1994) define los deportes colectivos como “aquellos en que la acción de juego es la resultante de la interrelación entre participantes, producida de manera en que un equipo coopera entre sí para oponerse a otro que actúa también en cooperación y que a su vez se opone al anterior”. Esta relación de cooperación/oposición establece a su vez las de compañero/adversario, solidaridad/rivalidad, estables durante el encuentro; además, se presenta una constante incertidumbre, nacida de la relación entre compañeros y adversarios, mediada por parámetros espaciales, temporales y modales que influyen a la hora de tomar la decisión.

Garganta (1997) define los juegos deportivos colectivos como un medio formativo por excelencia, pues contribuyen al desarrollo de competencias en aspectos como: a) Táctico-cognitivo, b) Técnico, y c) Socio afectivo. A la vez, agrega el autor, para su correcta práctica se deben tener en cuenta rasgos fundamentales como: a) Apelar a la cooperación, pues la noción de equipo implica la capacidad de subordinar los intereses personales a los intereses del equipo, y b) Apelar a la inteligencia o adaptabilidad, entendida como la capacidad de elaborar y generar respuestas adecuadas a los problemas que aparecen en las diferentes situaciones de juego.

Refoyo (2001) plantea que en los deportes de cooperación/oposición se ponen de manifiesto los procesos más complejos desde el punto de vista perceptivo, decisional y de ejecución, que tienen su principal dificultad en las posibilidades de variación del juego y en la constante incertidumbre aportada por las intenciones y comportamientos del adversario, que obliga a variar constantemente el plan de actuación en el terreno de juego.

Según Ruiz (1997), los deportes de equipo suponen, fundamentalmente, una serie de secuencias y situaciones de juego que se van sumando a cada instante, por lo que resulta difícil su idéntica reproducción. Es por ello que estas modalidades deportivas demandan en el jugador, adicionalmente, una exigente actividad perceptiva y de toma de decisiones. Por esta razón, los aspectos relacionados con la táctica individual son relevantes en la formación de jugadores, como un contenido fundamental a desarrollar en el entrenamiento deportivo.

En los juegos deportivos colectivos, el comportamiento de los jugadores está determinado por la interrelación compleja de factores psíquicos, físicos, tácticos, técnicos, entre otros. Los jugadores deben resolver situaciones de juego que exigen una elevada adaptabilidad, especialmente en lo que respecta a la dimensión táctica-cognitiva (Graca y Oliveira, 1997).

Este tipo de deportes comparten características como su naturaleza, la que Teodorescu (1983, en Castelo, 1999) definió como “lúdica, agonística y procesal, en que los jugadores que constituyen los dos equipos se encuentran en una relación de adversidad típica no hostil, denominada de rivalidad deportiva”. Castelo (1999) define este tipo de deportes como de gran complejidad en los comportamientos técnico-tácticos, en los cuales se debe “ejecutar una acción correcta, en el momento exacto, empleando la fuerza necesaria, imprimiendo la velocidad ideal, anticipando la acción de los adversarios y haciendo comprensible su acción a sus compañeros, [que] son algunos elementos que cualquier jugador debe de tener en cuenta antes de tomar una decisión”.

Para Johnson (2006) este tipo de deportes tienen dos tipos de dinámica: a) Interna, relacionada con el proceso interno de cada jugador (recepción de la información y su posterior deliberación para luego tomar una decisión) y b) Externa, relacionada con los cambios constantes en la acción de juego que se dan en este tipo de deportes y que también influyen en el éxito de las decisiones que toman los deportistas. En un momento determinado, una decisión puede parecer apropiada, pero al momento siguiente ésta ya no cumple con los requerimientos para tener éxito.

Dentro de los anteriores factores, característicos de los deportes de cooperación - oposición, la táctica ocupa un lugar destacado. A continuación se revisan conceptos de diferentes autores.

Mahlo (1969) define la táctica como “la combinación significativa, más o menos complicada, de los diversos procesos motores y psíquicos indispensables para la

solución de un problema nacido de la propia situación de juego... siendo un componente insoluble de la actividad”.

Para Antón (2002) el objetivo general de la táctica es “la obtención de la victoria en la confrontación a través de las interacciones entre compañeros frente a los adversarios”. Para el mismo autor, “la preparación táctica le da sentido a los movimientos, orientando los ritmos y momentos de intervención respecto al cómo actuar en cada momento, por qué elegir una u otra forma de movimiento, cuándo debe iniciarse o finalizarse una acción determinada, o en cuál circunstancia es más aconsejable utilizar un medio técnico o táctico concreto”. Plantea que el objetivo fundamental de la táctica es “encontrar soluciones para la resolución práctica de los distintos problemas que plantean las situaciones de competición”. En síntesis, qué decisión es la más adecuada de acuerdo a cada contexto específico.

Grehainer, Richard y Griffin (2005) plantean que la táctica está relacionada con las posiciones adoptadas en respuesta a un adversario en una situación de juego (posición efectiva) y la adaptación del equipo a las condiciones de juego (flexibilidad).

Toma de decisiones

Según Gréhaigne, Godbout y Bouthier (2001), los deportes de equipo representan una situación compleja, porque suponen un gran desafío en términos de toma de decisiones. Las habilidades motrices denominadas abiertas, que tienen lugar en estos deportes, se caracterizan, principalmente, por la necesidad de adaptarse al entorno cambiante donde se desarrollan. Estas habilidades se consideran predominantemente perceptivas o de regulación externa, pues requieren un nivel de atención selectiva para permitir la percepción y el procesamiento de todos los estímulos significativos para alcanzar la decisión óptima. Según Contreras, De la Torre y Velásquez (2001), en la realización de este tipo de tareas, además del componente técnico de la ejecución motriz, el jugador debe emplear conductas tácticas que permitan una actuación competente en cada momento del juego.

Tenenbaum (2004) define la toma de decisiones como un proceso mediante el cual un individuo, grupo u organización seleccionan una acción preferida de entre dos o más acciones posibles, en una situación específica. Además plantea que en el deporte, el proceso de toma de decisión depende en gran medida de las condiciones ambientales, temporales y de las reglas bajo las cuales opera el jugador que toma las decisiones. Considera que “el proceso de toma de decisión en deportes requiere que

el atleta, para hacer una selección de respuesta, considere las acciones pasadas, presentes y futuras que pueden cambiar en el transcurso del tiempo”. Agrega que, teniendo en cuenta la variabilidad de las condiciones ambientales en el deporte para tomar una decisión, el jugador debe considerar el tipo de respuesta a elegir y el momento para ejecutar la respuesta seleccionada. Plantea además que en los deportes de condiciones abiertas, el proceso de toma de decisión por parte de los deportistas se compone de tres fases sucesivas: a) Preparación: el jugador debe realizar una búsqueda visual a través de una atención selectiva que permitirá inclusive la anticipación de las posibles circunstancias próximas de juego, b) Selección de la respuesta, luego del procesamiento de la información, que se apoya en la memoria de largo plazo, y c) Ejecución, fase donde se lleva a cabo la acción y se hace una posterior evaluación de la decisión y la acción seleccionada. El mismo Tenenbaum plantea que entre la segunda y tercera fases se tiene la posibilidad de modificar la respuesta seleccionada, si hay nueva información disponible en este momento (Figura 1).

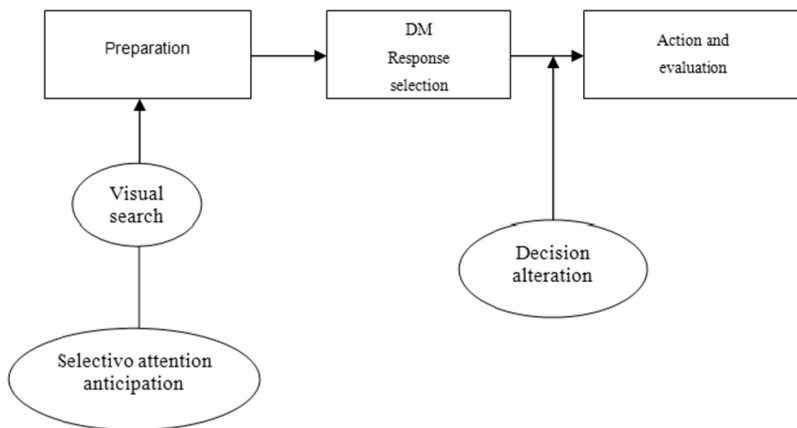


Figura 1. Etapas de información, procesamiento y toma de decisión en deportes. Tenenbaum (2004)

Castejón (2002) define las decisiones como

[...] un conjunto de manifestaciones, la mayoría de las veces voluntarias, que derivan en los actos que realiza una persona. Estas decisiones parten de situaciones que tienen mayor o menor trascendencia para el sujeto que las percibe y que dependen de las circunstancias. La decisión se comprueba mediante el acto motor, más o menos complejo, que puede requerir movimientos automáticos, como en la conducción de un automóvil, o no tan automáticos, como en uno contra uno.

Considera que en la toma de decisión está implicada la existencia de dos o más alternativas y el jugador toma partido por una de ellas.

Según Janis y Mann (1977, en Castejón, 2002) este proceso está cargado de incertidumbre, ya que el sujeto no posee toda la información y, por ello, hay que tener en cuenta el número de requisitos que deben estar presentes (pueden ir desde un mínimo hasta infinitos), el número de alternativas generadas (pueden ser únicas o innumerables), y el orden y eliminación de alternativas (hasta encontrar una que reúna los mínimos imprescindibles).

Según Castejón (2002), se espera que por la decisión se obtenga un producto que tiene valor para el jugador y equipo. Para el mismo autor, en la toma de decisiones se deben tener en consideración otros criterios como el riesgo subjetivo, percibido, diferente al real, que contiene un conjunto de factores que afectan la decisión desde un punto de vista social.

Para Iglesias (2005), “cualquier acción voluntaria no solamente requiere un cierto nivel de destreza motora para conseguir una ejecución eficaz, sino que también implica la elección de la acción a realizar”. En algunos casos, según este autor, la elección de una opción en algunas situaciones puede ser muy sencilla como, por ejemplo, en tareas cotidianas; pero hay otro tipo de tareas como las que se presentan en deportes de cooperación/oposición que implican una complejidad mayor, donde el tipo de tarea está supeditado a una innumerable cantidad de variables.

Para Refoyo (2001) en este tipo de deportes se ponen de manifiesto los procesos más complejos desde el punto de vista perceptivo, decisonal y de ejecución, que tienen su principal dificultad en la posibilidad de variación dentro del juego y en la constante incertidumbre aportada por las intenciones y comportamiento del adversario, lo que obliga a variar constantemente el plan de actuación en el terreno de juego.

Al referirse a la finalidad de la actuación de cada jugador dentro del campo de juego, Tavares (1997) afirma que deben

[...] ser capaces de percibir de diversas formas la situación del medio envolvente y relacionarlo con su propia actividad. De esta manera, y una vez que la relación de fuerza evolucione constantemente, el objetivo de cada adversario está en producir acciones con la finalidad de transformar, momentáneamente o definitivamente, la relación de enfrentamiento de forma ventajosa. Por ese motivo, las acciones deben orientarse para la resolución de situaciones cuya realización exige numerosos

programas de acción, con soluciones diversas, entre las cuales se escoge la más adecuada, en el menor tiempo posible.

Davis y Williams (1999) afirman que los deportistas expertos en la toma de decisiones son capaces de seleccionar los estímulos más relevantes del entorno basándose en la percepción de “trozos” o unidades de información. Agregan que estos deportistas poseen un abanico más grande de posibles hipótesis y acciones almacenadas en la memoria de largo plazo y regulan mejor sus decisiones con base a posibles incertidumbres y riesgos, y también tienen secuencias más fiables en el reconocimiento de estímulos relevantes, en la configuración de hipótesis y en la toma de decisiones.

En la literatura consultada se encuentra que el concepto de toma de decisiones en situaciones de juego real hace referencia al proceso cognitivo realizado por el jugador, el cual obedece a una necesidad de resolver una situación precisa a la que se ve constantemente enfrentado mientras juega. La táctica sería entonces la combinación de ese proceso cognitivo que se da como resultado de la percepción más el acto motor. Por su parte, la estrategia (Ruiz, García y Casimiro, 2001) se relaciona con los procesos que lleva a cabo el entrenador sobre los planes más convenientes para el encuentro deportivo o sobre quién o quiénes serán el jugador o jugadores más adecuados para cada situación. Las estrategias se preparan cuando no es estrictamente necesario ponerlas en práctica de inmediato; las tácticas, necesariamente, se deben aplicar en una situación deportiva.

Knapp (1963, en Iglesias, 2005) afirma que la habilidad en los deportes de equipo viene determinada por la técnica y la toma de decisiones, entendiendo la técnica como la capacidad para llevar a cabo el componente motor de la acción, y la toma de decisiones como el conocimiento para elegir la técnica correcta en función de la situación particular donde se desarrolla la acción de juego. La unión de estos conceptos (técnica y toma de decisiones) es lo que se denomina como táctica.

Algunos autores relacionan el componente cognitivo con la toma de decisión, la cual determinará la posterior actuación del deportista. Azuma, Daily y Furmanski (2006) consideran que la toma de decisiones está en el centro de la actividad cognitiva humana y la definen como el proceso de selección de una opción a partir de un conjunto de alternativas. Además, distinguen de manera general dos tipos de modelos para la toma de decisión: a) Analítico: las situaciones cuentan con un

amplio tiempo para su consideración y análisis previo a la toma de decisión. b) Intuitivo: el tiempo es limitado y la incertidumbre alta.

Estos autores plantean que la atención y la memoria son las dos funciones fundamentales en el proceso de toma de decisión. Definen la atención como el proceso que realiza el cerebro (a menudo de forma consciente pero muchas veces también de manera inconsciente) para seleccionar la información a ser procesada cognitivamente. Definen la memoria como la capacidad para codificar, almacenar y recuperar información.

Jungermann (2004) define la toma de decisiones como un compromiso mental o de comportamiento que se da en el curso de una acción e implica el procesamiento de información de una o varias posibilidades por parte de quien decide. Comienza con el reconocimiento de una situación de elección y termina con la aplicación de la elección y el posterior seguimiento de sus efectos. Según este autor, la toma de decisiones está compuesta por aspectos como: el compromiso que se asume al elegir una respuesta, el procesamiento de información, las diferentes posibilidades de entre las cuales se selecciona una opción —que no siempre es la más adecuada— y un posterior seguimiento de los efectos de la decisión tomada (insight).

Protocolos utilizados para la medición de la toma de decisiones

En cuanto a la medición de la toma de decisiones, diferentes autores han utilizado herramientas como el sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento elaborado por Castellano, Hernández Mendo, Gómez de Segura, Fontetxa y Bueno (2000), herramienta utilizada para observar, codificar y analizar un contexto de comportamiento específico aplicado al fútbol. El sistema está concebido en el marco de la Metodología Observacional y posibilita una completa descripción de la acción de juego por medio de tres tipos de macrocategorías con sus correspondientes ítems de observación. Éstas son:

Cuando el equipo observado tiene posesión del balón:

- Macrocategorías de inicio de la posesión del balón (8 categorías) y finalización de la posesión del balón (8 categorías).
- Macrocategoría de desarrollo de la posesión del balón (23 categorías).

Cuando el equipo observado no tiene posesión de balón:

- Desarrollo de la no posesión del balón (23 categorías).

Jiménez y Ruiz (2006) en su investigación acerca del análisis de la toma de decisiones en la fase de ataque de las jugadoras aleros de baloncesto, emplearon una herramienta llamada Hoja de Análisis de Tomas de Decisión en Baloncesto (HATD), que permite recoger los datos observados durante los partidos. En ella se consignan todas las posibles acciones de las jugadoras, así como las circunstancias que rodean a cada una de las acciones (por ejemplo, parámetros de tiempo y resultado, distancias del aro y la defensora).

Refoyo (2001) presenta un mapa estratégico (Figura 2) para la determinación de la toma correcta de decisión del jugador con balón, considerando básicamente como buenas decisiones aquellas situaciones donde el jugador atacante con balón saca ventaja al defensa, determinada ésta por la posibilidad del atacante de lanzar, pasar o driblar sin que el defensa tenga posibilidad de interponerse en la trayectoria directa que realiza el atacante.

Tipo de duelo	Situación de ventaja	Posibilidad de continuidad del juego	
	Tipo de Decisión		
1 vs. 1	ventana	Tiro	Correcta
		No tiro	Incorrecta
	No ventaja	Desplazamiento	Correcta
		Tiro	Incorrecta

Figura 2. Situación de duelo, 1x1 (Refoyo, 2001)

French y Thomas (1987) plantearon una herramienta de observación para valorar el rendimiento individual durante el juego. Separan el componente cognitivo de toma de decisión del componente de ejecución, para lo cual asumieron que el rendimiento ofensivo sucedía en la siguiente secuencia: el jugador coge el balón, decide qué acción es la apropiada, y después la ejecuta. El mecanismo de decisión comprendería tanto la elección de la habilidad (mantener la posesión, pasar, driblar o tirar) como seleccionar a qué jugador de su mismo equipo pasar, hacia dónde driblar, así como cuándo tirar o driblar. Establecieron tres categorías: a) Control, definida como el correcto ajuste en el contacto con la bola, codificado como 1 para un control con éxito y 0 para un control sin éxito. b) Eficacia de la decisión, codificada como 1 si la

decisión fue apropiada y 0 si fue inapropiada. c) Ejecución, codificada como 1 para una ejecución con éxito y 0 para una ejecución sin éxito (Cuadro 1).

Cuadro 1. Instrumento empleado para la valoración del control, toma de decisiones y la ejecución en juego de las acciones de lanzamiento a canasta, pase y dribbling (French y Thomas, 1987)

<p>CONTROL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los controles con éxito fueron codificados como 1. El jugador recibe o atrapa el balón con una o dos manos para posteriormente jugarlo (bote, pase, tiro) • Los controles sin éxito fueron codificados como 0. El jugador no llega a hacerse con el balón y se le escapa de las manos
<p>CONTROL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los controles con éxito fueron codificados como 1. El jugador recibe o atrapa el balón con una o dos manos para posteriormente jugarlo (bote, pase, tiro) • Los controles sin éxito fueron codificados como 0. El jugador no llega a hacerse con el balón y se le escapa de las manos
<p>EJECUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las ejecuciones con éxito fueron codificadas como 1. • Las ejecuciones sin éxito fueron codificadas como 0. <p>1. PASE</p> <p>Ejecuciones con éxito (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El balón llega a su compañero desmarcado con una adecuada velocidad <p>Ejecuciones sin éxito (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El pase va demasiado alto, demasiado lejos, atrasado o adelantado o fuera de los límites del terreno de juego <p>2. DRIBBLING</p> <p>Ejecuciones con éxito (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progresa con el balón controlado y sin cometer infracción <p>Ejecuciones sin éxito (0)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pierde el control • Pierde el balón por acción legal de un oponente • Comete infracción (pasos, dobles o falta en ataque) <p>3. TIRO</p> <p>Ejecuciones con éxito (1)</p> <p>Ejecuciones sin éxito (0)</p>

Supervisión reflexiva

Este tipo de propuesta nace de los modelos de formación reflexiva de los profesores y entrenadores deportivos. Hacen parte de una corriente educativa que defiende la reflexión como elemento fundamental en los programas de formación.

En particular en Estados Unidos, Schön (1987) al analizar los procesos de mejora de la actuación de profesores de básica secundaria y universitaria, encontró que un programa de reflexión en la acción, en el cual los docentes, mediante videos, se

auto-observaban en situación de clase, constituía una oportunidad de mejoramiento en su desempeño.

Se ha incursionado además en la aplicación con deportistas, buscando la optimización de la capacidad para seleccionar la respuesta eficaz. Surge de la concepción del jugador como sujeto reflexivo, que actúa en un entorno dinámico e incierto, y que necesita analizar las decisiones adoptadas para mejorar su accionar en el juego (Iglesias, 2005).

El programa de Supervisión Reflexiva está encaminado a mejorar la capacidad de seleccionar la respuesta más eficaz, y se basa en el principio de “aprender reflexionando sobre la propia decisión tomada”. Para lograr este cometido, se le debe brindar la oportunidad al deportista de poder analizar sus decisiones (recuerdo estimulado tras el visionado de decisiones propias del juego real o simulado). Este modelo prioriza en la capacidad del deportista para analizar de forma reflexiva su accionar en el juego (Iglesias, 2005).

El objetivo de la supervisión es doble: a) Mejorar la capacidad de reflexión del deportista y b) Mejorar la competencia conductual. De esta forma, la mejora de los mecanismos cognitivos relacionados con la reflexión provoca una modificación del comportamiento. El programa de supervisión reflexiva puede incluir diversas actividades como visionado en vídeo, reunión con el experto, elaboración de un diario, entre otras. El visionado permite que el sujeto observe su propia actuación y pueda reflexionar sobre ella, a través de un autoanálisis que, en las primeras sesiones, es conducido por el experto, cuya actuación debe ser de carácter subsidiario tratando que, desde el primer momento, sea el propio sujeto quien analice su actuación (Iglesias, 2005).

El protocolo consiste en realizar un visionado y posterior reflexión sobre las acciones de cada jugador ejecutadas en el entrenamiento o en situaciones reales de juego. Posteriormente se hace una reunión grupal o individual donde se analiza un número de acciones establecidas por el entrenador, las cuales formarán el contenido de la sesión de intervención.

Cada acción se analiza por separado de acuerdo a la siguiente estructura (Iglesias, 2005):

Fase 1: visionado de los clips seleccionados. El sujeto visiona la situación de juego seleccionada, durante dos veces seguidas y en cámara lenta, tratando de contextualizar la acción realizada.

Fase 2: auto análisis y reflexión por parte del jugador. Tras el visionado de cada una de las situaciones seleccionadas, el jugador analizará su decisión, realiza una autovaloración que registra numéricamente por escrito, posteriormente la explica y justifica.

Fase 3: análisis conjunto jugadores - supervisor. El supervisor condujo un proceso interactivo de análisis de las decisiones tomadas por parte de los deportistas, a partir de la revisión de los elementos que conformaron el proceso de toma de decisiones.

El propósito principal es propiciar la reflexión de los deportistas sobre las causas de los errores o aciertos de las decisiones tomadas, tratando de que encuentren respuestas adecuadas al contexto concreto de la situación de juego, en el caso de las decisiones inapropiadas.

Planificación de intervención durante el período preparatorio de la temporada

La implementación del programa de Supervisión Reflexiva se puede llevar a cabo desde el inicio de la temporada, en el período preparatorio de entrenamiento, buscando realizar en primera instancia un diagnóstico del estado de los jugadores y del equipo en cuanto a la toma de decisiones en situaciones de entrenamiento o juegos de control.

Procedimiento: a) Realizar actividades de entrenamiento que se asemejen a las situaciones de juego real o en condiciones modificadas (media cancha). b) filmar dichas situaciones. c) Editar el video, organizando por clips el comportamiento de cada deportista en su actuación. d) Evaluación mediante cualquiera de las herramientas descritas en el apartado de protocolos de medición. e) De manera individual o por grupos se confronta a los deportistas con respecto a su actuación.

A medida que avanza la temporada se puede ir haciendo seguimiento a la evolución en la toma de decisiones de los jugadores.

Cabe anotar que se puede utilizar cualquier elemento del juego para evaluar la toma de decisión, así como situaciones reales de juegos (controles o competencias).

Conclusiones

Investigaciones realizadas en diferentes deportes donde se han aplicado Programas de Supervisión Reflexiva (Moreno, Moreno, Iglesias, García y Del Villar, 2007; Sanz, Moreno, Fuentes, Iglesias y Del Villar, 2004; Cervello, Del Villar, García, Iglesias, 2005; Echeverri, 2011) han producido cambios significativos sobre la toma de decisión en situaciones reales o simuladas de juego.

El Programa de Supervisión Reflexiva incide positivamente en el procesamiento cognitivo de los jugadores, especialmente las funciones cognitivas atención y memoria.

Referencias

- Antón, G. J. (2002). Balonmano: Táctica grupal defensiva. Concepto, estructura y metodología. Madrid: Universitarios.
- Azuma, R., Daily, M., Furmanski, C. (24 de julio de 2006). A Review of Time Critical Decision Making Models and Human Cognitive Processes. Recuperado el 11 de noviembre de 2010, de The University of North Carolina at Chapel Hill: http://www.cs.unc.edu/~azuma/aerospace06_final.pdf
- Castejón, O. F. (2002). Decisión estratégica y decisión táctica. Similitudes, diferencias y aplicaciones en el deporte. Revista de Entrenamiento Deportivo, 16 (4) : 31 - 39.
- Castellano, J., Hernández Mendo, A., Gómez de Segura, P., Fontetxa, E., Bueno, I. (2000). Sistema de codificación y análisis de la calidad del dato en el fútbol de rendimiento. Psicothema. 12 (4): 635-641.
- Castelo, J. F. (1999). Fútbol. Estructura y dinámica del juego. Barcelona: INDE.
- Cervello, G. E., Del Villar, A. F., García, C. T., Iglesias, G. D., & Sanz, R. D. (2005). Influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre la toma de decisiones y la ejecución del pase en jóvenes jugadores de baloncesto. Revista de psicología del deporte, 14 (2): 209-223.
- Contreras, R., De la Torre, E., Velásquez, R. (2001). Iniciación Deportiva. Madrid: Síntesis.
- Echeverri, R. A. (2011) Influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre la toma de decisiones del lanzamiento en situación modificada de entrenamiento en jugadores de baloncesto universitario. Inédito.
- French, K., Thomas, J. R. (1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. Journal of sport psychology, 9 (1): 15-32.

- Garganta, J. (1997). Fundamentos Teóricos. En A. Graca & J. Oliveira. La enseñanza de los juegos deportivos (pp. 9-24). Barcelona: Paidotribo.
- Graca, A., Oliveira, J. (1997). La enseñanza de los juegos deportivos colectivos. Barcelona: Paidotribo.
- Gréhaigne, F., Godbout, P., Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*. 53 (1): 59-76.
- Gréhaine, J. F., Richard, J. F., Griffin, L. L. (2005). Teaching and learning. Team sports and games. New York: Taylor & Francis Group.
- Hernández, M. J. (1994). Fundamentos del deporte: análisis de la estructura del juego deportivo. Barcelona: INDE.
- Iglesias G, D. (2005). Efecto de un protocolo de supervisión reflexiva sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y la ejecución, en jugadores jóvenes de baloncesto. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal, Universidad de Extremadura. España.
- Janis, L., Mann, L. (1977). Decision making. New York: Free Press. En Castejón, O. F. (2002). Decisión estratégica y decisión táctica. Similitudes, diferencias y aplicaciones en el deporte. *Revista de Entrenamiento Deportivo*. 16 (4): 31 - 39.
- Jiménez, A., & Ruiz, P. L. (2006). Análisis de las tomas de decisión en la fase de ataque de las jugadoras aleros de baloncesto. *Revista internacional de ciencias del deporte*. 2 (4): 26-46.
- Johnson, J. G. (2006). Cognitive modeling of decision making in sports. *Psychology of Sport and Exercise*. 7: 631-652.
- Jungermann, H. (2004). Decision Making. En C. Spielberger, *Encyclopedia of Applied Psychology*. 1: 569-574. Tampa, USA: Elsevier Inc.
- Knapp, B. (1963). Skill in sport: the attainment of proficiency. Londres: Routledge and Kegan Paul Ltd. En Iglesias, G, D. (2005). Efecto de un protocolo de supervisión reflexiva sobre el conocimiento procedimental, la toma de decisiones y la ejecución, en jugadores jóvenes de baloncesto. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de la expresión musical, Plástica y Corporal, Universidad de Extremadura. España.
- Mahlo, F. (1969). La acción Táctica del Juego. La Habana: Pueblo y Educación.
- Moreno A., M. Moreno D., A. Iglesias G., D. García G., L. & Del Villar Á, F. (2007). Effect of a mentoring through reflection program on the on the verbal behaviour of beginner volleyball coaches: a case study. *International Journal of Sport Science*, 3: 12-24.
- Refoyo, I. (2001). La decisión táctica de juego y su relación con la respuesta biológica de los jugadores. Una aplicación al baloncesto como deporte de equipo. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

- Ruiz, Juan, F., García López, A., Casimiro Andújar, A. J. (2001). *La Iniciación Deportiva Basada en los Deportes Colectivos. Nuevas tendencias metodológicas*. Madrid: GYMNOS.
- Ruiz Pérez, L. M. (1997). *Deporte y aprendizaje. Proceso de adquisición y desarrollo de habilidades*. Madrid: Visor.
- Sanz, D. Moreno, A. M. Fuentes, G. J. Iglesias, G. D. & del Villar, F. (2004). Influencia de un programa de supervisión reflexiva sobre la conducta verbal del entrenador de tenis en silla de ruedas en alta competición. *European Journal of human movement*, 12: 107-129.
- Schön, D. (1987). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco, California, USA: Jossey-Bass inc, publishers.
- Tavares, F. (1997). Procesamiento de la información. En Graca, A. Olivera, J. (1997). *La enseñanza de los juegos deportivos*. (pp. 35-46) Editorial Paidotribo: Barcelona.
- Tenenbaum, G. (2004). Decision Making in Sport. En C. Spielberger, *Encyclopedia of Applied Psychology*. Vol I: 575-584. Tampa, USA: Elsevier Inc.
- Teodorescu, L. (1983). Contributions au concept de jeu sportif collectif. Teaching team sports, International Congress, Scuol dello sport, pp. 19-37 Roma. En Castelo, J. F. (1999). *Fútbol. Estructura y dinámica del juego*. Barcelona: INDE.
- Williams, A. M. Davis, K. Williams, J. G. (1999). *Visual perception and action in sport*. London: E & F. N. Spon.

Planificación de la técnica en el fútbol

Juan Osvaldo Jiménez Trujillo⁴

Resumen

En el presente artículo se presenta una visión global de la planificación de la técnica en el fútbol. Se describen los cuatro aspectos que debe contemplar todo proceso de entrenamiento deportivo, vale decir, la evaluación de la técnica, la programación, la ejecución y el control que se requiere para el logro de los objetivos de entrenamiento, y específicamente en el componente de la técnica del rendimiento deportivo. De igual forma, se referencian algunos aspectos de tipo metodológico que son de gran utilidad al momento de enfrentarse con el proceso de aprendizaje y perfeccionamiento de los fundamentos técnicos del fútbol, desde la iniciación hasta el alto rendimiento.

Palabras clave: planificación, entrenamiento deportivo, técnica, fútbol.

Introducción

La técnica deportiva

La técnica de los gestos deportivos junto con la táctica de los juegos deportivos constituyen los dos componentes más determinantes del éxito de los deportistas, especialmente de los futbolistas. De hecho, un gran número de acciones deportivas, se constituyen en la conjunción de estos dos componentes del rendimiento deportivo y se configuran como acciones técnico-tácticas.

Estos componentes del rendimiento deportivo deben ser atendidos de manera interdisciplinaria. En la actualidad, el nivel de desempeño al que han llegado los deportistas en la mayoría de modalidades deportivas demanda que el proceso de entrenamiento deportivo y los diferentes componentes del rendimiento sean evaluados, programados, ejecutados y controlados desde la perspectiva y acompañamiento interdisciplinarios. Este tratamiento debe complementarse con

⁴ Magíster en Motricidad y Desarrollo Humano, Universidad de Antioquia. Coordinador del programa profesional de Entrenamiento Deportivo. Docente Investigador del Instituto de Educación Física de la Universidad de Antioquia. Grupo de investigación GRICAFDE. Medellín, Colombia.
jjuanosvaldo@yahoo.es

otros principios del entrenamiento deportivo, como el principio de individualidad, que permita desarrollar el potencial de rendimiento que posee cada atleta en particular.

Definición de técnica deportiva

La técnica deportiva ha sido definida a lo largo de la historia del entrenamiento por múltiples autores. El factor común en la definición de la técnica deportiva es la ejecución de un gesto deportivo en condiciones ideales o eficientes. En las definiciones se encuentran implícitamente involucradas varias disciplinas o ciencias del conocimiento como la biomecánica, la psicología deportiva, la teoría, la metodología del entrenamiento y la neurociencia entre otras, las cuales deberían estar presentes al momento de llevar a cabo un proceso de aprendizaje motor y de perfeccionamiento de habilidades motrices, especialmente el perfeccionamiento de gestos específicos. La técnica y todo lo que este componente del rendimiento deportivo abarca no debe ser analizado, observado y abordado como un componente aislado, sino que debe ser tratado como un componente interrelacionado con los otros componentes del rendimiento deportivo, es decir, la motivación que lleva al deportista a entrenarse para perfeccionar sus gestos técnicos, las percepciones que le permiten detectar toda la información necesaria para realizar una buena ejecución, la técnica en función de la táctica, los requerimientos de fuerza y velocidad que tiene un deportista para poder ejecutar correctamente los movimientos deportivos, así como la capacidad de resistir para ejecutar dicha técnica un elevado número de veces durante un partido de fútbol y durante toda una temporada, las cuales en deportistas de élite implican competir en más de 60 partidos al año.

En el contexto del entrenamiento deportivo se conocen comúnmente como fundamentos técnicos, fundamentos tácticos y fundamentos técnico-tácticos. Todos estos fundamentos o aspectos deben planearse de tal forma que se ejecuten para implementar las estrategias de competición, tratando siempre de aprovechar las fortalezas de nuestros deportistas y de ocultar sus debilidades, así como de atacar las falencias de los adversarios y contrarrestar sus fortalezas. Cuando se implementa un plan o estrategia que considere estos aspectos se está utilizando la técnica (movimientos), o ejecuciones motrices en función de cumplir un objetivo táctico, y cuando se realiza en cooperación con compañeros, se está estructurando lo que se denomina el sistema de juego. Para que el sistema de juego funcione a la perfección, debe haber un excelente aprendizaje y perfeccionamiento de los fundamentos técnicos, tácticos y técnico-tácticos y éste es uno de los niveles más altos de la maestría deportiva, el cual implica ejecutar la técnica a la mayor velocidad posible y

en función del contexto, es decir, actuando en cooperación con compañeros y en oposición con adversarios.

Por tal razón se hace cada vez más necesaria la implementación de programas de entrenamiento que estén científicamente fundamentados, en los cuales se planteen adecuadamente los objetivos de aprendizaje o perfeccionamiento de la técnica, según sea el caso, y se implemente un trabajo individualizado con los parámetros de carga correspondientes. Así mismo, se hace necesaria la implementación de métodos que garanticen el perfeccionamiento de la técnica del futbolista, la utilización de los diferentes tipos de práctica de acuerdo al fundamento técnico a aprender o perfeccionar, la utilización de medios, aparatos y tecnología adecuados y la estructuración de procesos de retroalimentación acordes a las necesidades del futbolista.

Aspectos técnicos del fútbol

Es importante conocer los requerimientos técnicos del fútbol. Al respecto, Sebastiani (citado por Blásquez, 1998) considera que la técnica en los juegos deportivos tiene unas características específicas y, por ende, la programación de los ejercicios y tareas de entrenamiento deben tenerlas en cuenta para poder establecer aspectos tan determinantes en el éxito de la ejecución técnica de los futbolistas y garantizar por consiguiente en gran medida el logro de los objetivos y el éxito deportivos. Dichas características son:

- La técnica está en función de la táctica y ésta la determina.
- Su progresión va desde la táctica a la técnica, del por qué al cómo.
- La habilidad técnica solo tiene sentido dentro de un contexto.
- La perfección técnica no es tan determinante como en otros deportes.
- Lo más determinante es la comprensión del juego.
- La incertidumbre del contexto exigirá respuestas flexibles y adaptables a las situaciones de juego.
- Se pone de manifiesto continuamente la imaginación e improvisación del practicante.
- Las habilidades generalmente son abiertas, acíclicas, seriales y cognitivas.
- Relación recíproca entre el saber y el hacer, el uno facilita el otro y viceversa.

- Enseñar principios y reglas generales a nivel táctico y técnico y permitir que el practicante las experimente y adapte dependiendo del contexto.

La enseñanza de los juegos deportivos puede estar regida por los siguientes principios:

- Modificación de materiales, equipamiento, área de juego, reglas, etc.
- Aplicación de principios tácticos defensivos y ofensivos.
- Asumir roles defensivos y ofensivos (realidad de juego).
- Progresión y mejora de los juegos modificados.
- Desarrollo de estrategias de comprensión.
- Evaluación intrínseca por parte de los alumnos, tanto inicialistas como sustitutos.

La técnica es uno de los aspectos determinantes del rendimiento del futbolista, por ello es de gran importancia realizar adecuados procesos de enseñanza-aprendizaje de este componente del rendimiento deportivo mediante la estructuración de programas de entrenamiento bien diseñados. En primera instancia, dichos programas deben contener adecuados procesos de evaluación de los diferentes fundamentos técnicos; seguidamente elaborar la planificación de las actividades y ejercicios según los objetivos del entrenamiento (si es aprendizaje o perfeccionamiento); posteriormente ejecutar los ejercicios durante las sesiones de práctica, y finalmente realizar un control adecuado.

En este primer paso de evaluación se deben considerar los aspectos que se pueden evaluar de un gesto técnico o programa de movimiento. En ese sentido, los entrenadores deberíamos tener en cuenta la mayor cantidad posible de aspectos y parámetros de esa ejecución técnica. Una valoración técnica de nuestros deportistas debe contemplar diferentes ejecuciones y momentos, por ello considero que la valoración técnica de los futbolistas debe realizarse de forma longitudinal tanto en entrenamiento como en competencia, e incluir aspectos cuantitativos y cualitativos. A continuación se mencionan algunos de esos parámetros que se deben evaluar: concepto, utilidad y situaciones de aplicación, motivación del deportista por el movimiento, imagen del movimiento, si el deportista provee retroalimentaciones, si tiene sensaciones visuales y cinestésicas, si posee la estructura básica del movimiento (estructura espacial, estructura temporal, ritmo del movimiento), si lo ejecuta con seguridad y determinación, su fluidez, su armonía, si es económico en su

ejecución, la transmisión del movimiento, la fuerza con que lo realiza, a qué velocidad lo desarrolla, los ángulos articulares, la aceleración del movimiento, si lo ejecuta constantemente en la competencia, si tiene la posibilidad de adaptarlo en función del contexto a través de la variabilidad del movimiento, si le permite la solución de situaciones tácticas, si es efectivo o no en entrenamiento, si lo puede realizar en situaciones extremas (bajo presión, sobre estrés, en diferentes temperaturas ambientales, a diferentes alturas sobre el nivel del mar, con modificación de las características de los implementos, en diferentes superficies de juego) y finalmente, analizar la efectividad en competencia.

Para llevar a cabo este proceso de evaluación se requiere una intervención interdisciplinaria en la cual se destaca el trabajo conjunto entre entrenador, biomecánico y psicólogo. Así mismo, se requiere la utilización de tecnología que permita observar y analizar aspectos que la visión humana no permite, como la utilización de cámaras de alta velocidad, software especializado de movimientos deportivos, computadores, implementos propios y adaptados para el fútbol, así como campos de entrenamiento adecuados. De esta forma se puede tener una valoración objetiva del nivel de ejecución técnica del futbolista, y por ende tener la posibilidad de pasar al segundo paso, que es elaborar un programa de entrenamiento para aprender (iniciados) o perfeccionar (deportistas de rendimiento) los diferentes gestos técnicos.

Para elaborar la programación del entrenamiento de la técnica se deben considerar los aspectos que componen la carga de entrenamiento. Desde esta perspectiva, se deben programar los ejercicios que permitirán aprender y perfeccionar los gestos técnicos. Al respecto, se debe tener en cuenta la especificidad del ejercicio y plantear ejercicios generales, especiales y competitivos en función del momento de preparación. Además, se deben cuantificar los aspectos de la carga de entrenamiento técnico, es decir, el número de repeticiones, cantidad de series, las micropausas, las macropausas y la forma de realizarlas, la frecuencia de entrenamiento para estimular el aprendizaje o perfeccionamiento de ése o esos gestos técnicos, los métodos a emplear, los tipos de práctica que se aplicarán, los medios del entrenamiento. También es importante considerar la interrelación del componente técnico con otros componentes del rendimiento para estructurarlos y distribuirlos adecuadamente dentro de la sesión de entrenamiento y dentro de los diferentes microciclos y mesociclos de entrenamiento. De igual forma, el entrenador debe tener en cuenta la capacidad de cada futbolista y su especificidad, para asignarle tareas individualizadas en función de los roles y subroles que se esperan de él en la competencia.

El tercer aspecto a tener en cuenta es la ejecución del entrenamiento. Al respecto, debe considerarse que la ejecución debe ser lo más cercana y parecida a la planificación que se haya realizado previamente, debe evitarse al máximo la interrupción de las actividades, y en la eventualidad de que surjan inconvenientes (climáticos, de salud e imprevistos) que impliquen el aplazamiento de la práctica, ésta debe realizarse en las horas o días siguientes, de tal forma que el objetivo que estaba programado se logre bajo cualquier circunstancia, ya que de ello depende el éxito deportivo del futbolista y del equipo.

En la ejecución se debe llevar a cabo lo planeado y se deben realizar adecuadamente los procesos de retroalimentación, ya sea para corregir fallas técnicas o para alentar y motivar a los futbolistas a mantener un nivel alto de ejecución técnica cuando éstos ya la poseen. Los procesos de retroalimentación (feedback) se estructuran de diferentes formas, siendo mucho más evidentes y necesarios en los futbolistas iniciados, ya que ellos requieren que el entrenador los esté corrigiendo para que vayan asimilando la estructura básica de los diferentes gestos técnicos. La relación más alta de feedback que existe es la 1:1 (ejecución:feedback), a medida que el futbolista va ganando en su nivel de aprendizaje y la ejecución de este feedback se va desvaneciendo a relaciones 5:1, 10:1, pero nunca debe desaparecer. Otro aspecto importante que el proceso de entrenamiento debe incluir en esta fase de ejecución es enseñarle al deportista a detectar errores propios, de sus compañeros y de sus adversarios para solucionar los del equipo y sacar provecho de las falencias de sus oponentes. Para ello se utilizan diferentes metodologías como la pedagogía situacional y la supervisión reflexiva y el video feedforward, que implica la utilización de cámaras de alta velocidad y software especializados como los utilizados por Hopf (2007).

El último aspecto a estructurar dentro del proceso de entrenamiento es el control del mismo, dentro del cual la meta fundamental es garantizar que su objetivo se logre. Ya se ha mencionado que para lograrlo se deben garantizar los anteriores aspectos, es decir, una correcta evaluación, una planificación bien hecha y una correcta ejecución. En este paso también es pertinente la intervención interdisciplinaria de los profesionales anteriormente mencionados, así como la utilización de la tecnología y su adecuada implementación. Este control debe realizarse periódicamente, tanto en entrenamiento como en competencia. Como se sabe, el fútbol es un deporte de largo período competitivo (incluso a nivel aficionado), como quiera que los campeonatos tienen como mínimo 20 partidos por macrociclo, lo cual implica realizar control como mínimo cada ocho días (cada competencia). Este aspecto debe permitir al entrenador la evaluación, control y planteamiento de nuevas estrategias para la

próxima competición, en función del nivel de ejecución técnica y de la forma deportiva que vayan expresando sus futbolistas a medida que avanzan las competiciones.

Programación del entrenamiento

Según Siff y Verkhosansky (2000), la programación del entrenamiento es la determinación de la estrategia, sistematización del contenido y la forma del proceso de entrenamiento según los objetivos de la preparación de un atleta y de los principios específicos que determinan la forma racional de organización de las cargas de entrenamiento en un período de tiempo bien definido. Estos mismos autores expresan que en el pasado la planificación se basaba en la experiencia personal del entrenador, fundamentada en el método ensayo-error y apoyada por su intuición y algunos principios lógicos.

En ese sentido, Siff y Verkhosansky (2000) entienden la programación del entrenamiento como una forma más perfeccionada de planificación y estructuración del mismo, ya que está fundamentada en aspectos más objetivos y con mayor conocimiento científico, y consideran que la programación moderna es una ciencia y un arte que requiere creatividad, flexibilidad, individualidad, especificidad, muchos conocimientos, y que implica estructurar planes de contingencia para enfrentarse a situaciones inesperadas como las lesiones, pérdida de motivación, estancamiento prematuro, cambios en las reglas, novedades en la competición y traumas o acontecimientos personales.

Otro aspecto que ha sido utilizado indistintamente para abordar el concepto de planificación del entrenamiento —que si bien está estrechamente relacionado con ésta es diferente—, es el concepto de periodización del entrenamiento, el cual implica la estructuración general cíclica a largo plazo del entrenamiento y de las prácticas con el objetivo de mejorar el rendimiento y hacer que coincida con las competiciones más importantes. En el caso del fútbol, si bien existen algunos partidos más importantes que otros, todos tienen el mismo valor, ya que en todos están en juego tres puntos que se le otorgan al ganador. Lo que los hace más o menos decisivos en esa misma medida es la evolución de los resultados y la ubicación en la tabla de posiciones de los equipos contendores.

Para que un futbolista aprenda los diferentes y numerosos fundamentos técnicos, tanto defensivos como ofensivos, deberá ser estimulado en sus primeros años de vida para que desarrolle y ejecute adecuadamente sus habilidades motrices básicas,

además de sus capacidades coordinativas, y posteriormente las combinaciones de movimientos para luego iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los fundamentos técnicos específicos del fútbol. Si este proceso no se dirige sistemáticamente, el deportista difícilmente aprenderá, y mucho menos automatizará la técnica deportiva que le permita competir en el alto rendimiento deportivo. Por ello se hace necesaria la estructuración y ejecución de programas de entrenamiento que estén fundamentados en los principios del entrenamiento deportivo. Dichos programas de entrenamiento en el nivel de iniciados deberán considerar en mayor medida los principios de carácter lúdico del entrenamiento, unidad funcional, accesibilidad, transferencia, sobrecarga, evaluación continua. Sin descuidarlos, a medida que el futbolista avanza en su nivel de rendimiento y por consiguiente tiene una mejor ejecución de la técnica, se deben considerar especialmente los principios de individualidad, especificidad, periodización, recuperación de las altas exigencias que implican las cargas de entrenamiento y competencia, y retornos en disminución.

Al momento de realizar un programa de entrenamiento orientado para futbolistas en la iniciación deportiva es importante considerar los aspectos que plantea Meinel (1977) en cuanto al desarrollo cronológico de las personas. Este autor considera que aunque no son tiempos definidos exactamente y que dependen en gran parte de la estimulación que el medio les proporcione, los niños hacia los seis o siete años ya dominan sus habilidades motrices básicas y la combinación de movimientos; hacia los nueve, logran buenos resultados en los movimientos básicos debido a que estas habilidades fundamentales ya han sido automatizadas en gran medida y los movimientos se realizan conscientemente. Plantea que es una edad propicia para ofrecer una gimnasia de obstáculos muy variada. Entre los nueve y trece años los niños poseen gran seguridad para ejecutar sus movimientos y los realizan con poco gasto energético, son fluidos y armónicos. Es la edad propicia para enseñar las habilidades con pelotas, y por ende los fundamentos técnicos específicos del fútbol con posibilidades de un aprendizaje “acelerado”.

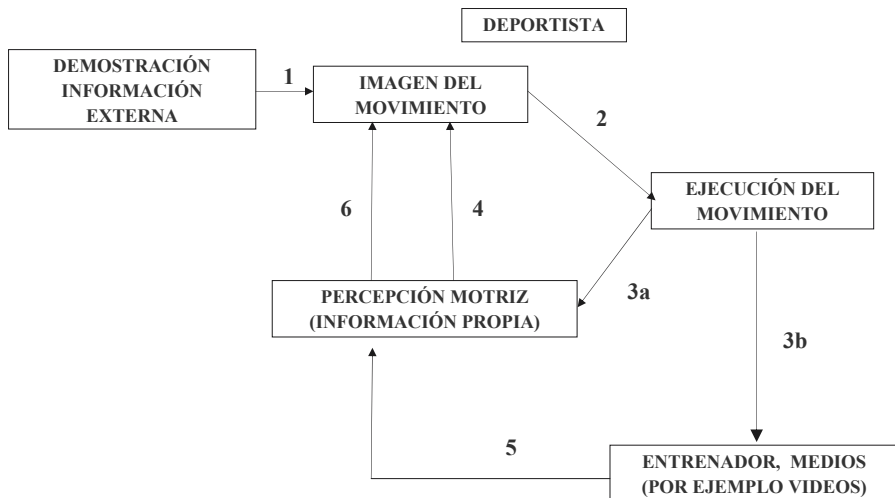
Un programa de aprendizaje de la técnica debe comenzar con la creación de la imagen del movimiento. Para ello es importante seguir el siguiente procedimiento (Grosser y Neumaier, 1986), esquematizado en la gráfica 1:

- Ofrecer instrucciones verbales acerca de los parámetros del movimiento.
- Realizar demostraciones.
- Mostrar fotos de algún ejecutante.

- Observar videos.
- Luego practicar el gesto técnico para que el aprendiz vivencie y asimile otro tipo de informaciones: cinestésicas, visuales, táctiles, auditivas y vestibulares.

Con la implementación de un programa de entrenamiento bien estructurado el futbolista puede aprender los diferentes fundamentos técnicos del fútbol. Una vez aprendidos los gestos técnicos, según la estructura e implicación de los sensores que posee el ser humano, la toma de decisiones y los requerimientos para la ejecución de cada uno de ellos tienen diferentes grados de dificultad y por consiguiente se les debe dedicar mayor o menor tiempo, o ejecutar mayor o menor número de repeticiones en función de su nivel de complejidad para ser aprendidos. A propósito, Grosser y Neumaier (1986) proponen el siguiente procedimiento para elaborar una estructura de movimiento y consideran que cuando un deportista posee estas estructuras ha aprendido el movimiento. Dichas estructuras son:

1. Elaboración de la estructura espacial.
2. Elaboración de la estructura temporal.
3. Adaptar la estructura dinámica (ritmo de movimiento).



Gráfica 1. Pasos a seguir en la enseñanza de la técnica (Grosser y Neumaier, 1986)

Un proceso de iniciación con el objetivo de enseñar los diferentes gestos técnicos del fútbol debe tener en cuenta las medidas metodológicas para facilitar el aprendizaje

de la técnica propuesta por Grosser y Neumaier (1986). Ellos se mencionan a continuación:

- Asistencia en la ejecución.
- Facilidades en el entorno y el material.
- Simplificación del movimiento.
- Ejecución frenada del movimiento.
- Practicar sin aparatos o con aparatos sencillos.
- Practicar sin compañero ni adversario.
- Propiciar ayudas referenciales.
- Aumentar la retroalimentación (especialmente la auto-información).

Una vez los futbolistas hayan aprendido la estructura básica del movimiento, se deben iniciar los procesos de perfeccionamiento de estos gestos técnicos. Este proceso debe adelantarse de forma diferente, se deben aplicar otros principios de entrenamiento como se mencionó anteriormente, los medios y métodos de entrenamiento varían, los parámetros de la carga orientados al trabajo técnico son diferentes, especialmente lo relacionado con el volumen (número de repeticiones), la intensidad y la frecuencia de entrenamiento semanal, deben aplicarse otros tipos de práctica, la frecuencia de las retroalimentaciones varía y su forma de presentación al futbolista. En general, las condiciones cambian, los objetivos se modifican y el programa de entrenamiento debe enfocarse al perfeccionamiento de la técnica con miras al alto rendimiento.

Para Weineck (2005) un programa de entrenamiento debe estructurarse sobre la base de los siguientes principios metodológicos para el perfeccionamiento de la técnica:

- Una técnica específica exige medidas de entrenamiento específicas.
- Una técnica específica debe ir precedida de preparación física específica.
- La enseñanza de la técnica debe seguir el principio de accesibilidad.
- Debe desarrollarse la capacidad de observación y conocimiento sobre la técnica para poder identificar los detalles del movimiento y perfeccionarlo.
- La velocidad de aprendizaje de la técnica depende del repertorio de experiencias motoras (disponibilidad de programas parciales).

- Las correcciones precisas requieren del uso de medios y procedimientos de valoración objetivos.
- Participar tempranamente en competencias sin estabilizar la técnica, puede influir negativamente.
- En determinadas circunstancias el estrés de la competición puede pulir o automatizar estructuras motoras erróneas.
- El proceso de aprendizaje de la técnica debería realizarse sin interrupciones prolongadas para mejorar la eficacia del entrenamiento.
- El entrenamiento técnico debe realizarse en estado de reposo para que el S.N.C. se desarrolle óptimamente.
- Los cambios en la condición física producen cambios en el sistema motor, por lo tanto, la técnica sufre variaciones con las modificaciones de las estructuras intermedias del proceso de entrenamiento.

Es normal que durante la estructuración y ejecución de programas de entrenamiento con el objetivo de aprender y perfeccionar los gestos técnicos, los futbolistas cometan errores técnicos. Algunas causas por las cuales se producen los fallos técnicos son (Grosser y Neumaier, 1986):

1. Creación de una imagen defectuosa del movimiento.
2. Interpretación inadecuada de las sensaciones motrices.
3. Perturbaciones influenciadas por movimientos similares (transferencia negativa).
4. Deficiencias condicionales.
5. Temor a caídas, lesiones (ejecuciones tensas, con poca amplitud y poca velocidad).
6. Condiciones externas inacostumbradas (piso resbaladizo, presión psicológica, altura).
7. Disminución de la concentración a causa del cansancio.

Por tal motivo, un programa de aprendizaje y perfeccionamiento técnico debe considerar la prevención y dominio de los fallos. El procedimiento metodológico que plantean Grosser y Neumaier (1986) para atender estos fallos técnicos de los futbolistas son:

1. Corrección continua durante el proceso de entrenamiento.
2. Eliminar un fallo completamente automatizado generalmente implica aprender un movimiento nuevo.
3. El deportista debe conocer sus fallos y saber cómo se realiza correctamente el movimiento (mejorar la imagen del movimiento).
4. Se debe corregir solamente un fallo a la vez.
5. Se debe corregir el fallo más relevante, inicialmente.
6. A veces se debe separar el movimiento para corregir un fallo, pero es necesario practicar el movimiento total en la misma sesión de entrenamiento a través del método global.

Según Weineck (1988), es normal encontrar en todo proceso de entrenamiento a largo plazo, con el objetivo de la formación técnica, fases de estancamiento y lagunas de aprendizaje. Las causas más relevantes por las cuales se producen estas fases de estancamiento son:

1. Cansancio por exceso de información: aparece durante los períodos de entrenamiento intenso, concentrado y con presión de tiempo, lo cual conlleva exceso de información verbal.
2. Agotamiento por fatiga: el trabajo técnico intensivo, paralelamente con una fatiga física, produce un fenómeno de “regresión motriz por fatiga”.
3. Falta de información: el proceso se ve entorpecido por faltas, representaciones motoras erróneas.
4. Falta de motivación: modificaciones del comportamiento, cambios en la actitud interna o una atención insuficiente a causa de diversos altibajos del estado de ánimo, pueden conllevar la regresión motivacional.
5. Falta de condición física: las capacidades físicas son el soporte de la estructura dinámica de la técnica; mejorar los aspectos más débiles es evitar problemas en el desarrollo del aprendizaje.

Discusión

Al momento de elegir qué tipo de práctica emplear para desarrollar las diferentes tareas y ejercicios de entrenamiento y a cuál método recurrir, se debe considerar la forma como se lleva a cabo la competencia y las exigencias que ella le plantea a los deportistas. Al respecto, Schmidt (1991) opina que se debe considerar lo que él

denomina competition (criterion) skill. Si se observan las diferentes formas de ejecutar los ejercicios y tareas competitivas y las demandas de ellos hacia los deportistas, se encuentran grandes variaciones entre las disciplinas deportivas y las acciones motrices dentro de una misma disciplina deportiva. Por ejemplo, las acciones motrices que implican alto grado de precisión en la competencia, como el tiro con arco, el tiro a canasta en baloncesto, el disparo en el tiro deportivo, los saques en tenis de mesa y en menor medida en el tenis de campo, los tiros libres en fútbol y los saques en voleibol, entre otras. En ese sentido, algunas de esas acciones están precedidas por juego regular, otras tienen el tiempo que desee el deportista para realizar la ejecución, en otras hay límites de tiempo para llevar a cabo la tarea, es decir, la variedad competitiva es alta y por consiguiente no sería adecuado imponer un tipo de práctica para todas las acciones motrices de una modalidad deportiva y mucho menos, imponerla para todas las modalidades deportivas.

Por otra parte, existe evidencia de que para lograr un alto desarrollo de cualquier destreza, sea deportiva o no, se requiere ejecutar una gran cantidad de repeticiones para que el circuito neuronal se perfeccione, provocando su aislamiento a través de la formación de un mayor número de capas de mielina, que rodean las fibras nerviosas, evitando que se escapen los impulsos eléctricos y que generen una señal de transmisión del impulso nervioso más veloz y fuerte (Coyle, 2009). Continúa diciendo este autor que entre más gruesa sea la capa de mielina, mayor será su capacidad de aislamiento, de manera que los movimientos y pensamientos serán más veloces y precisos. Estas evidencias ratifican lo que en la práctica cotidiana los entrenadores percibimos acerca de la forma como los deportistas ejecutan sus acciones motrices, que en el nivel de iniciados son descoordinadas, lentas e imprecisas, y a medida que avanzan en su nivel de rendimiento fluyen con una calidad asombrosa y pueden ser ejecutadas con la mayor rapidez y de manera casi automática, sin necesidad de tener un control atencional total sobre la tarea, y liberando la atención para otros elementos como la percepción de otras situaciones y la toma de decisiones. Sin embargo, a pesar de que cada vez se generaliza más entre la comunidad académica el criterio de que para lograr la maestría deportiva, especialmente en la ejecución de gestos técnicos deportivos y en la toma de decisiones acertadas, es importante parafrasear a Coyle (2009), cuando plantea que la práctica no hace a los deportistas perfectos, la práctica perfecta los hace perfectos.

Coyle (2009) afirma que la clave para desarrollar las habilidades es la convergencia y combinación de los tres factores que él considera los elementos básicos del talento. El primero de ellos es la práctica intensa, el segundo factor es la ignición y el tercero es el maestro instructor.

Fernández y Kathleen (2010) consideran de vital importancia para el aprendizaje de tareas motrices, la combinación de la práctica con los procesos de retroalimentación o información de retorno. Al respecto Adams, Goetz & Marshall (1972), sostienen que el aumento de la frecuencia absoluta, es decir, la cantidad total de informaciones presentadas al ejecutante, influye positivamente en el proceso de aprendizaje, usando tareas de posicionamiento linear. La frecuencia relativa del feedback se expresa en porcentaje y representa la relación entre el total de ensayos efectuados y el número de ensayos con feedback (KR). Por el contrario, la estabilidad de la respuesta motora en una acción y la resistencia a su desaparición son mayores cuando ésta se adquiere con niveles inferiores a 100, ya que el refuerzo parcial favorece la retención de la habilidad. Esta hipótesis sugiere que las condiciones de la práctica con baja frecuencia relativa de KR, facilitan el desarrollo, la estabilidad y la retención de la tarea, dado que la inexistencia del KR en ensayos consecutivos, provoca una atención dirigida a las sensaciones intrínsecas (propioceptivas). Si al sujeto se le corrige constantemente, se limitará el desarrollo de un patrón estable de respuesta, provocando que no dirija la atención a las sensaciones propioceptivas y esté siempre en dependencia de la presentación del feedback (Jenkins y Stanley, 1950 & Lewis, 1960). En un experimento desarrollado por Fernández y Kathleen (2010) establecieron las siguientes conclusiones: la primera es que la importancia del KR (feedback) en el proceso de aprendizaje es indudable, ya que sin la evaluación del grado de aproximación al objetivo no es posible reducir el error en la ejecución; la segunda conclusión es que parece ser que la precisión en la presentación del feedback influencia en mayor medida la adquisición de la tarea, comparada con otras variables como la cantidad de feedback o el tiempo en el cual es aportado; y la tercera conclusión es que es conveniente conjugar el feedback con las variables que son relevantes en el proceso de aprendizaje, como el modelamiento y la interferencia contextual.

Conclusiones

La planificación del entrenamiento de la técnica en el fútbol es un proceso que debe adelantarse de forma interdisciplinaria y contemplar los cuatro aspectos fundamentales, es decir, la evaluación, la programación, la ejecución y el control.

El número de repeticiones que debe adelantar un futbolista para aprender y luego perfeccionar sus fundamentos técnicos es elevado y debe realizarse en condiciones especiales, en espacios adecuados, con la utilización tecnológica y de implementación pertinente, y con adecuados procesos de retroalimentación.

La estructuración de programas de entrenamiento debe estar fundamentada en la aplicación de los principios del entrenamiento deportivo y acorde a los hallazgos científicos y prácticos que permiten la evolución en el nivel de ejecución técnica de los futbolistas, y por ende en el éxito deportivo.

Los programas de entrenamiento deportivo deben estructurarse en función de los futbolistas y sus características, de acuerdo al nivel de complejidad de los fundamentos técnicos a aprender y perfeccionar. Por tal motivo, al modificarse los objetivos y los practicantes, deben modificarse los ejercicios, los medios, los métodos, los tipos de práctica y los parámetros de la carga. En conclusión, deben modificarse los programas de entrenamiento.

Referencias

- Arias, E. & Jiménez, O. (2004). Comparación entre la práctica por bloques y la práctica aleatoria en dos fundamentos técnicos del fútbol en niños de 6 a 8 años. *Revista de Educación Física*. 23 (2). 97-108.
- Blásquez, D. (1998). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. España. Inde.
- Coyle, D. (2009). *Las claves del talento*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Fernández, J. P. & Kathleen, E. (2010). Knowledge of results (KR). Effects in the acquisition, retention and transfer of the learning. *efdeportes.com* N° 148. Consultado 10 de Noviembre de 2010 de <http://efdeportes.com/>
- Grosser, M. & Neumaier, A. (1986). *Técnicas de entrenamiento*. Barcelona: Martínez Roca.
- Hopf, H. (2007). Entrenamiento de la técnica, un proyecto de investigación con niños de cinco a diez años de edad. En Arboleda, R. (coordinador). *Aprendizaje motor: Elementos para una teoría de la enseñanza de las habilidades motrices*. pp. 27 - 53. Medellín: Funámbulos Editores.
- Jenkins, W. & Stanley, J. (1950). Partial reinforcement. A review and critique. *Psychological bulletin*. 47: 193 - 234.
- Jiménez, J., Marín, H., Ramón, G. Aguilar, R. Ramírez, W. & Grajales, D. (2010). Efectos de un plan de aprendizaje estructurado a través de la práctica por bloques en el golpeo con la parte interna del pie en niños de 10 a 12 años de edad. *Educación Física y Deporte*. 29 (1): 105 - 113.
- Matveyev, L. P. (1977). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Madrid. Instituto Nacional de Educación Física.
- Meinel, K. (1977). *Didáctica del movimiento: Ensayo de una teoría del movimiento en el deporte desde el punto de vista pedagógico*. La Habana. Orbe.

- Schmidt, R. (1991). Motor learning and performance: From principles to practice. Champaign, Illinois. Human Kinetic.
- Schmidt, R. & Lee, T. (2005). Motor control and learning: A behavioral emphasis. Champaign, Illinois: Human Kinetic. Cuarta edición.
- Shea, J. B. & Morgan, R. L. (1979). Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of motor skill. *Journal of experimental psychology. Human learning and memory*, 5:179 - 187.
- Siff, M. & Verhoshansky, Y. (2000). Superentrenamiento. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). Entrenamiento total. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (1988). Entrenamiento óptimo: cómo lograr el máximo rendimiento. Barcelona: Hispanoeuropea.

Propuesta metodológica para el entrenamiento de la velocidad en baloncesto

Ignacio Coque Hernández⁵

Resumen

Desde el punto de vista práctico se analiza cómo entrenar la velocidad en el ámbito específico del baloncesto. La correcta progresión de las diferentes tareas propuestas será clave para llegar a alcanzar un estado de forma óptimo. Veremos diferentes propuestas de semanas de entrenamiento que tienen a la velocidad como protagonista.

Palabras clave: metabolismo anaeróbico aláctico, micro-recuperación, macro-recuperación, recuperación activa, esfuerzos explosivos.

Introducción

Creemos que el trabajo de velocidad tradicional desglosado en la mejora de la frecuencia y la amplitud y sus diferentes variantes permite la optimización de la velocidad de desplazamiento máxima posible del jugador de baloncesto, que, en mi modesta opinión, va a utilizar excepcionalmente en desplazamientos en línea, pero en los que no va a tener en cuenta aspectos definitivos en nuestro deporte como los precisos ajustes espacio-temporales, control del móvil, percepción de los movimientos del contrario, toma de decisiones, etc. Resumiendo, que ese tipo de entrenamiento, útil en los primeros pasos de la formación del jugador, porque no deja de ser un trabajo importante de coordinación dinámica general, en cuanto a la mejora de los apoyos, etc. no tiene cabida en la preparación física de jugadores de alto nivel. En la argumentación de nuestro trabajo, el “planteamiento máxima velocidad posible” está íntimamente unido con el concepto eficacia, porque no olvidemos que el llegar antes que otro jugador, o sacar ventaja en una acción no es

⁵ Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, Universidad de León. Coordinador general del Área de Preparadores Físicos de la Federación Española de Baloncesto. Docente de la Escuela Nacional de Entrenadores de la Federación Española de Baloncesto. España. nachocoque@yahoo.es

más que para conseguir un resultado óptimo (un pase al jugador desmarcado, una canasta, un bote preciso, etc.)

Consideraciones teóricas a la hora de plantear este trabajo

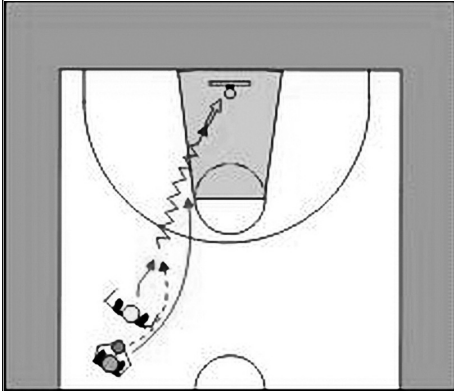
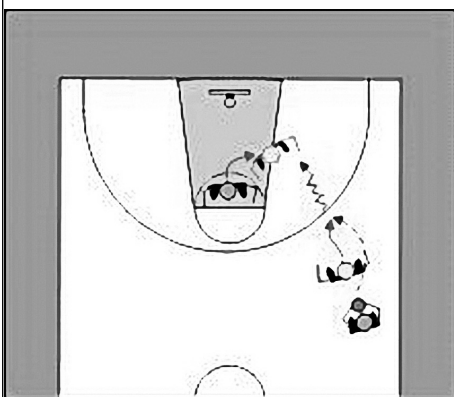
A la hora de afrontar este tipo de entrenamiento vamos a tener en cuenta una serie de pautas que definimos a continuación:

- Son situaciones de corta duración, donde fundamentalmente está implicado el metabolismo Anaeróbico Aláctico.
- En las tareas que planteamos para la mejora de las diferentes manifestaciones de la velocidad, el nivel de intensidad debe ser máximo (100%) para incidir verdaderamente en esta capacidad. Para que los jugadores lleguen a esta intensidad debemos incluir ejercicios con adversario en los que la motivación nos ayude a llegar a ese porcentaje.
- Las recuperaciones no son pasivas, son recuperaciones activas en las que el jugador realiza acciones técnicas muy sencillas que no supongan un esfuerzo importante (por ejemplo ejercicios suaves de manejo de balón, tiros libres, etc.). Estas recuperaciones activas nos sirven para acelerar el restablecimiento de las reservas de ATP-PC que suministran la energía durante los ejercicios intermitentes de corta duración.
- El trabajo de velocidad se debe situar al comienzo de la sesión, tratando de alejarlo de las situaciones de fatiga.
- No debe realizarse en determinados momentos de la temporada en los que el deportista no ha adquirido un estado de forma mínimo (como Pretemporada).
- El número de repeticiones no es alto y debemos permitir una recuperación amplia, especialmente entre series.
- Es preferible la utilización de varios ejercicios por sesión que uno solo con mayor número de repeticiones. Para mantener la intensidad y la motivación el jugador no debe acomodarse a los estímulos que se le presenten en una misma tarea (esto le ayudará a no decaer en sus prestaciones).
- En el modelo de mejora de la velocidad mediante estímulos técnico-tácticos no es posible aislar las diferentes modalidades de velocidad. Estas manifestaciones aparecen integradas en todos los ejercicios. El entrenador debe priorizar en su diseño sobre cuál de ellas quiere incidir especialmente y hacer participe activamente al jugador del objetivo de la tarea propuesta.

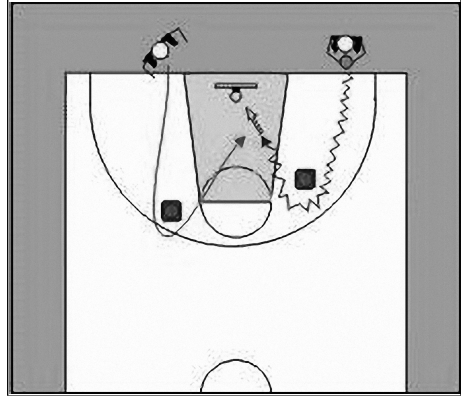
Aplicación práctica: tareas propuestas

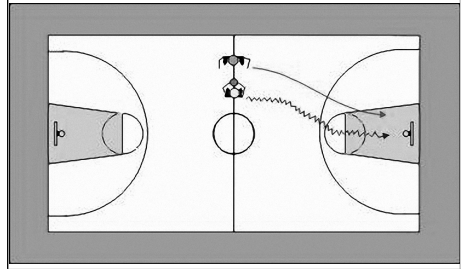
A continuación se proponen algunos ejemplos prácticos de tareas en las que interactúan las diferentes manifestaciones de la velocidad y que presentan solicitaciones tanto de tiempo de reacción como de velocidad específica; todas ellas se desarrollan a través de estímulos técnico-tácticos en los que reproducen situaciones de juego que presentan elevadas demandas de esta cualidad.

Tareas con predominio del tiempo de reacción

<p>TAREA 1</p>	
<p>Representación gráfica:</p> 	<p>Descripción: situados por parejas, con un balón, y ubicados cerca de la línea de tres puntos mirando hacia la canasta. El jugador situado detrás envía el balón por encima de su compañero; cuando el balón aparece en el campo visual del jugador adelantado, éste intenta cogerlo lo más rápido posible y hacer posteriormente una bandeja; si el balón enviado bota en el suelo, el jugador de atrás realizará funciones defensivas, intenta tocar la espalda del que entra a canasta o bien tratando de evitar que anote.</p> <p>Repeticiones: 3 series de 6-8 repeticiones.</p> <p>Micro-recuperación: Regreso andando (1').</p> <p>Macro-recuperación: 2'-3' (recuperación completa).</p>
<p>TAREA 2</p>	
<p>Representación gráfica:</p> 	<p>Descripción: variante del ejercicio anterior en una situación más específica, en la que se plantea una situación de mejora de la velocidad de reacción relacionada con la posición de triángulo defensivo y ayuda. Los jugadores se colocan en la misma disposición que en el ejercicio anterior, es decir, a unos tres metros de la línea de tres puntos. Otro jugador en posición de ayuda sobre una referencia que le haga colocarse sobre el tiro libre. El defensor saltará a la ayuda cuando el atacante dé el primer bote hacia el aro, produciéndose una situación de 1x1.</p> <p>Repeticiones: 4 series de 3-4 repeticiones.</p> <p>Micro-recuperación: regreso andando (1').</p> <p>Macro-recuperación: 2'-3' (recuperación completa).</p>

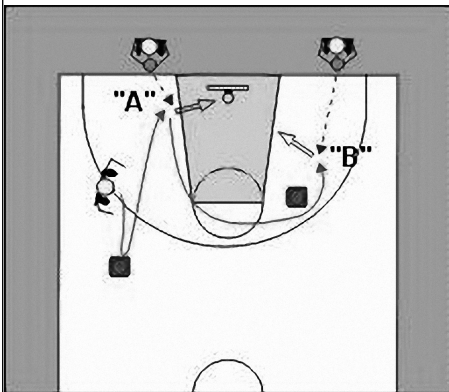
Tareas con predominio de la velocidad específica

TAREA 3	
<p>Representación gráfica:</p> 	<p>Descripción: situación técnico-táctica de 1×1, con interacción de tiempo de reacción, velocidad gestual y velocidad de desplazamiento. Jugadores ditribuidos por parejas (atacante-defensor), y situados sobre la línea de fondo. El jugador defensivo no puede salir antes del primer bote del atacante, con ligera ventaja en recorrido para el ataque. El defensor debe intentar llegar a taponar o, al menos, dificultar la acción del atacante.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones (cambio de lado).</p> <p>Micro-recuperación: intercambio de posiciones (1').</p> <p>Macro-recuperación: 2'-3' (recuperación completa).</p>

TAREA 4	
<p>Descripción: ejercicio de 1×1 desde el medio del campo. El atacante situado sobre la línea central con un pie en cada campo y el defensor en frente de él. El atacante puede realizar fintas hasta el momento en el que decide en qué campo va a atacar; el campo en el que realice el primer bote será donde deba meter una canasta sin que el defensor llegue a colocarse delante de él.</p>	
<p>Representación gráfica:</p> 	<p>Repeticiones: 3 series de 4-6 repeticiones.</p> <p>Micro-recuperación: regreso andando (1' 30").</p> <p>Macro-recuperación: 2'-3' (recuperación completa).</p>

TAREA 5	
---------	--

Representación gráfica:



Descripción: ejercicio para la mejora del tiro después de finta o bloqueo. Aplicable como situación general o específica si realizamos la tarea planteando situaciones que se produzcan en nuestros sistemas ofensivos, por ejemplo, el tiro cerca de la línea de fondo después de bloqueo indirecto. El jugador se sitúa sobre la línea de 6,25, y realiza una salida explosiva para tocar un cono o pisar una referencia simulando "puerta atrás"; a continuación recibe el pase de un compañero y realiza un tiro desde la posición A; reacción inmediata para correr a la máxima velocidad simulando el recorrido para recibir un bloqueo y tirar desde la posición B.

Repeticiones: 2 series de 5 repeticiones.

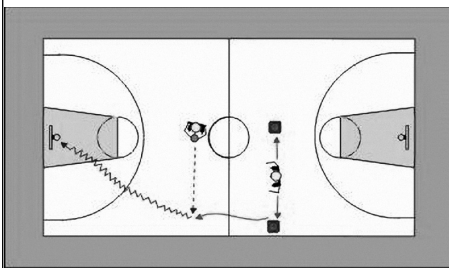
Micro-recuperación: 1' 30"-2'

Macro-recuperación: 6' (recuperación completa).

TAREA 6

Descripción: pisar líneas; movimientos para ayudas y salida en contraataque. El jugador se sitúa cerca de la línea de medio campo en posición defensiva, entre dos conos separados 4 metros. Realiza tres desplazamientos realizando un paso lateral con salto al llegar cerca de los conos. Cuando realiza el último desplazamiento, sale corriendo cerca de la banda hacia el aro y recibe un pase de un compañero situado en el medio del campo, adapta el balón en carrera e intenta llegar lo más rápido posible para hacer una entrada.

Representación gráfica:



Repeticiones: 2-3 series de 4 repeticiones.

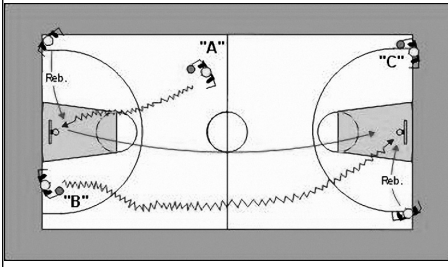
Micro-recuperación: 2'-2' 30".

Macro-recuperación: 6'-7' (recuperación completa).

TAREA 7

Descripción: el jugador A en medio campo con balón sale driblando hacia la canasta y hace una entrada a tablero. Cuando el balón toca el tablero es la señal para que el jugador B salga a la máxima velocidad botando el balón hacia la canasta contraria, intentando que A no llegue a taponarle en su carrera sin balón. Cuando B hace la entrada, C sale hacia la canasta contraria y B intenta llegar a taponarle.

Representación gráfica:



Repeticiones: 2 series de 4 repeticiones.

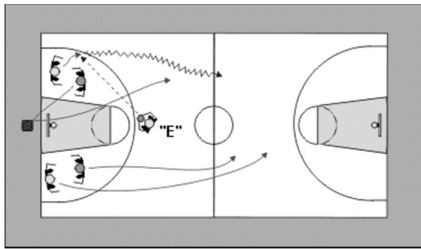
Micro-recuperación: 2'-3'.

Macro-recuperación: 7' (recuperación completa).

TAREA 8

Descripción: interacción de todas las velocidades en una situación técnico-táctica (2x2). Los jugadores se sitúan por parejas en la línea de fondo y sus defensores en frente; el entrenador lanza el balón a uno de los atacantes. Su par tiene que tocar el cono se encuentra situado fuera del campo y correr a defender. La pareja en situación de ataque tiene 10" máximo para finalizar la jugada con un tiro a canasta.

Representación gráfica:



Repeticiones: 4 ataques y 4 defensas cada jugador.

Micro-recuperación: 2'-2' 30".

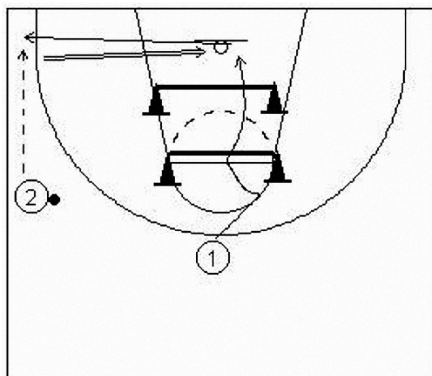
Macro-recuperación: 7' (recuperación completa).

Encadenamientos de fuerza explosiva+ velocidad

TAREA 1

Descripción: trabajo de fuerza explosiva de componente vertical, con salida para tiro en la esquina. El jugador 1 realiza dos saltos sobre bancos o implementos (25-40 cm); posteriormente realiza dos saltos a tocar el aro y salida máxima a realizar un tiro de 3 puntos con pase de 2.

Representación gráfica:



Repeticiones: 2-3 tiros desde cada lado cada jugador 2 - 4 series.

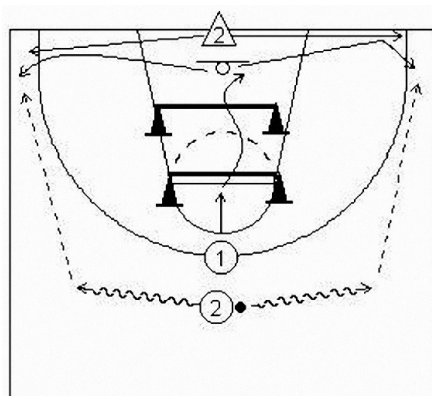
Micro-recuperación: 1' - 2'.

Macro-recuperación: 3' - 6' (recuperación completa).

TAREA 2

Descripción: igual que el ejercicio anterior, pero ahora con adversario, que al elegir lado de tiro intenta taponar (es un paso posterior en la especificidad del ejercicio).

Representación gráfica:



Repeticiones: 2 tiros desde cada lado cada jugador. 2 - 4 series.

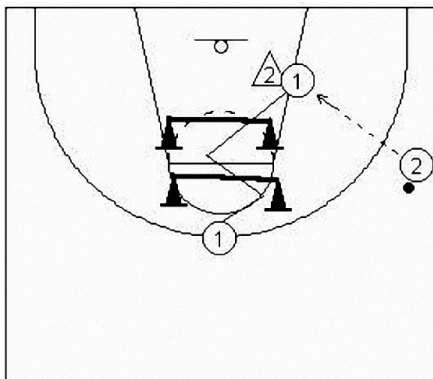
Micro-recuperación: 1' - 2'.

Macro-recuperación: 3' - 6' (recuperación completa).

TAREA 3:

Descripción: trabajo de pliometría específica de componente vertical específico para jugadores interiores +desplazamiento explosivo. Después de los dos apoyos el jugador "gana la posición" durante 5-7 segundos, para, posteriormente realizar dos saltos rápidos con balón a tocar el aro y, en el tercer salto intentar un mate o tiro a máxima altura.

Representación gráfica:



Repeticiones: 3 tiros cada jugador desde cada lado. 2 - 4 series.

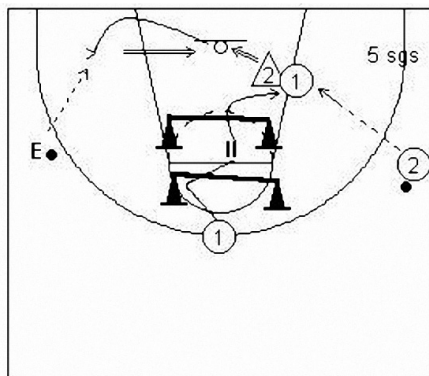
Micro-recuperación: 1'.

Macro-recuperación: 3' - 6' (recuperación completa).

TAREA 4

Descripción: trabajo de pliometría específica de componente vertical específico para jugadores interiores+ desplazamiento explosivo. El ejercicio es idéntico al nº 3 pero después del tiro máximo el jugador hace una salida rápida para hacer un tiro con pivote con oposición del jugador 2 que le intenta taponar. Un entrenador u otro jugador realiza el pase.

Representación gráfica:



Repeticiones: 3 tiros cada jugador desde cada lado. 2 - 4 series.

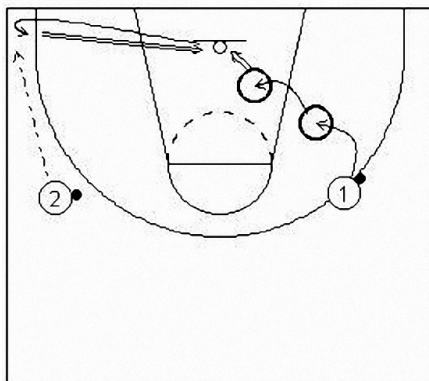
Micro-recuperación: 1'-2'.

Macro-recuperación: 3'-6' (recuperación completa).

TAREA 5

Descripción: trabajo de pliometría específica para mejora de apoyos de componente horizontal y último apoyo vertical (patrón motriz entrada a canasta). El jugador 1 bota delante de la línea de 6,25 m, agarra el balón para iniciar una "entrada larga" fuera de la línea. Realiza un desplazamiento máximo para hacer un tiro desde la esquina. Se limita el tiempo de ejecución desde el inicio de la entrada a 4-5 segundos.

Representación gráfica:



Repeticiones: 2 tiros cada jugador desde cada lado.
2 -4 series.

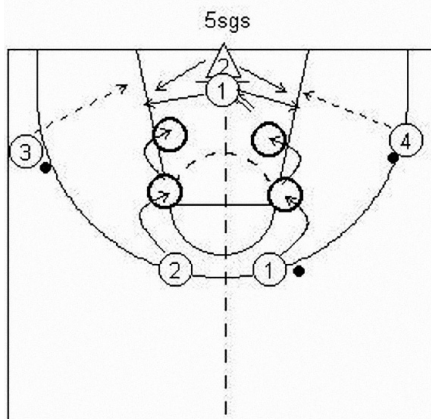
Micro-recuperación: 1'-2'.

Macro-recuperación: 3'-6'. (recuperación completa).

TAREA 6

Descripción: igual ejercicio anterior, jugador 2 sin balón, simultáneamente realizan los apoyos, jugador toca el aro y se coloca rápidamente detrás de 1, para perseguirlo e intentar taponar la salida de 1 por cualquiera de los dos lados a tirar.
Variante: en el gráfico aparece la misma tarea para jugadores interiores que después de la entrada "ganan posición" isométricamente 5 segundos y salen a tirar derecha o izquierda.

Representación gráfica:



Repeticiones: 2 tiros cada jugador desde cada lado.
2 -4 series.

Micro-recuperación: 1'-2'.

Macro-recuperación: 3'-6'. (recuperación completa).

Consideraciones teóricas sobre la recuperación activa

Este término, tan utilizado en nuestro deporte, se refiere a la recuperación entre diferentes esfuerzos de máxima intensidad. Su utilidad está fuera de toda duda, pero

hemos creído de utilidad una revisión bibliográfica de la que se pueden extraer algunas conclusiones de utilidad a la hora de planificar este tipo de entrenamiento:

- a. En cuanto al tiempo, 17 segundos son los que se indican. En su libro *El entrenamiento de la velocidad* Cometti (2002) considera que éste es el tiempo necesario para la recuperación de la mitad de las reservas anaeróbicas alácticas, siendo ésta la parte más eficaz de la recuperación. Cometti a su vez cita a Di Prampero como el autor de tal afirmación. Bogdanis (1993) indica que existen dos fases en la recuperación del sustrato Fosfocreatina: una fase rápida que tardaría unos 20 segundos y una más lenta de unos 3 minutos, a la vez que vincula esa recuperación con un esfuerzo de tipo aeróbico.
- b. Vinculado con la recuperación y el número de esfuerzos Zatsiorski (1966) propone como referencia la Curva de Volkov en la que se observa un punto en el que la concentración de ácido láctico aumenta de manera significativa, y es a partir de 4 repeticiones en esfuerzos que no sobrepasen los 5-7 segundos. Esta acumulación de ácido láctico marca un descanso más prolongado (7-10 minutos) para permitir volver a repetir este tipo de tareas en condiciones alácticas.
- c. Los estudios de Signorile (1993) y Bogdanis (1996) nos revelan que la recuperación activa es útil cuando el tiempo de recuperación es breve, ya que la recuperación activa acelera los procesos de recuperación, y está especialmente indicada para ejercicios de máxima potencia y de corta duración (de 6 segundos a 60 segundos). Cuando el tiempo de recuperación es muy amplio (por ejemplo más de 30 minutos) no es relevante si la recuperación es activa o pasiva, pues es tiempo suficiente para recuperar los depósitos de PCr y reducir la acidez.
- d. Desde el punto de vista del que escribe, una consideración interesante es acerca de los músculos implicados en la recuperación activa. La mayoría de las tareas planteadas en la recuperación activa se basan en la carrera suave para involucrar los mismos grupos musculares que en la acción efectuada con anterioridad. Pues bien, algunos estudios (Mc Loughlin y colaboradores, 1991) nos abren la posibilidad de trabajar otro tipo de ejercicios, ya que en su estudio observan que la recuperación activa con otros grupos musculares ajenos a los que habían realizado los ejercicios intensos previamente, también era efectiva. Las premisas que debe mantener este tipo de planteamiento son las siguientes:
 - Que la masa muscular implicada durante el ejercicio sea grande.

- Que el ejercicio utilizado se realice con una intensidad liviana para que los músculos sigan consumiendo lactato.

Esto supone que se puedan plantear ejercicios combinados de recuperación en los que incluso se pueden efectuar acciones como ejercicios combinados de acondicionamiento muscular tipo abdominal, lumbar, etc., además de todo tipo de acciones técnicas relacionadas con el baloncesto, siempre, recordando las pautas marcadas de intensidad.

- e. Los deportistas con un buen desarrollo de resistencia (capacidad aeróbica) obtienen más beneficio de la recuperación activa y reducen los niveles de lactato más rápidamente que los desentrenados (Mc Lellan, 1989).

Conclusión

- Tomando como referencia las afirmaciones anteriores, podemos considerar especialmente indicadas como tareas de recuperación activa las combinaciones de los siguientes ejercicios en baloncesto:
- Tareas de manejo de balón con desplazamiento y tiro.
- Tareas de pase desde distintas posiciones, desplazamientos con balón y ejercicios suaves de acondicionamiento muscular.
- Tareas de tiro con desplazamiento con ejercicios sencillos de técnica de carrera como skipping, etc.

A partir de los tres minutos de recuperación activa, la utilización de ejercicios de estiramiento es una opción adecuada, puesto que los depósitos de PCr ya están casi restablecidos y la utilización de este tipo de trabajo está especialmente indicado en los esfuerzos explosivos.

Secuenciación de los contenidos relacionados con el entrenamiento de la velocidad

A la hora de colocar los diferentes ejercicios a lo largo de la semana de trabajo, podemos orientarlos siguiendo una terminología pareja a la que utilizamos en fuerza. Éstos son:

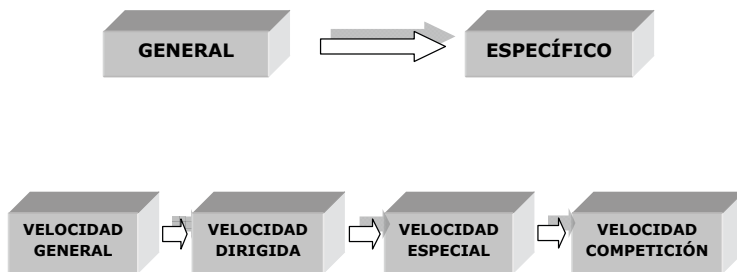
Velocidad general: se realiza con tareas inespecíficas, es decir, no es necesario utilizar gestos técnicos propios del basket. Éste es el caso de los ejercicios de mejora de frecuencia, amplitud, salidas cortas, relevos, juegos genéricos con predominio del tiempo de reacción (por ejemplo “blancos y negros”, “cara y cruz”), juegos de

persecución, etc. Estos ejercicios no se deben despreciar en determinados momentos de la temporada y en categorías de formación.

Velocidad dirigida: en este apartado incluimos aquellos ejercicios como juegos, pero que utilizan gestos propios del baloncesto como el pase, el tiro o el bote. Tareas analíticas en las que se utiliza el balón y se respetan las dimensiones del campo.

Velocidad especial: en este nuevo nivel los ejercicios que se recomiendan tienen características muy parecidas a situaciones reales de juego, incluyendo la diferenciación por puestos. La aparición de oponentes está “reprimida” con el objetivo de que los jugadores no desvirtúen el gesto técnico realizado a la máxima velocidad posible, intentando incluso que la intensidad de la acción sea más alta que en el juego real, puesto que la eliminación de una oposición real y completa facilita esta posibilidad.

Velocidad competición: en esta cota se plantean trabajos en oposición real desde 1x1 a situaciones de 5x5, en los que la limitación del tiempo de posesión puede ser un recurso definitivo a la hora de conseguir nuestro objetivo.



La velocidad del equipo y la velocidad del jugador

En este punto se enfrentan dos posibilidades: por un lado, la velocidad óptima que está en función del objetivo técnico-táctico de la acción requerida (velocidad del equipo). Por otro lado, la máxima velocidad potencial que puede desarrollar un solo jugador sobre los gestos técnicos y sus respectivas toma de decisiones en las acciones de juego (velocidad del jugador).

En cuanto a la velocidad del jugador, Martín-Acero (1995) distingue dos factores determinantes en la eficacia de la acción (del acto motor rápido): los energéticos (producción y utilización de energía y la fuerza como elemento transmisor de energía en los gestos específicos) y los informacionales (sensación y percepción del movimiento, control y regulación de la acción, coordinación y técnica).

Otro de los factores determinantes de la velocidad del jugador es, por supuesto, su nivel condicional. No solo de los factores tradicionalmente relacionados con la capacidad física denominada velocidad (como puede ser la fuerza explosiva) sino también con los relacionados con el concepto de retardar la aparición de la fatiga, lo que podríamos denominar resistencia a los esfuerzos explosivos o resistencia a los esfuerzos cortos de máxima intensidad. La capacidad de un jugador para realizar un gesto explosivo corto de alta intensidad en el minuto 30 de partido va a ser determinante.

Al referirnos a la velocidad del equipo, va a depender de la coordinación conjunta de los jugadores, de las necesidades y estilo táctico, de los adversarios, en cuanto al criterio fundamental de eficacia, y a la velocidad a la que seamos capaces de desplazar el móvil con el mismo criterio anterior.

Objetivamente, y siguiendo algunos de los estudios existentes sobre baloncesto y velocidad de desplazamiento realizado por Galiano (1987), se puede observar cómo la mayor parte de los desplazamientos (95%) se realizan a una velocidad entre 1-3 metros/segundo, mientras que solo un 5% de los desplazamientos se realiza a una velocidad superior a los 5 metros/segundo.

Conclusión

Esto quiere decir que aquellas acciones en las que el jugador realiza un esfuerzo de alta intensidad en el desplazamiento son escasas en cuanto al porcentaje total de acciones que se dan en un partido. ¿Quiere decir esto que no es importante la velocidad en este deporte? Por supuesto que la respuesta es que sí es importante. La dificultad reside en que los desplazamientos determinantes, terminales, con éxito, que realiza el baloncestista, son movimientos acíclicos cortos y explosivos, con constantes cambios de dirección, paradas bruscas, saltos, etc. que tratan de ajustarse a las circunstancias del juego, difícilmente cuantificables por no ser gestos cíclicos.

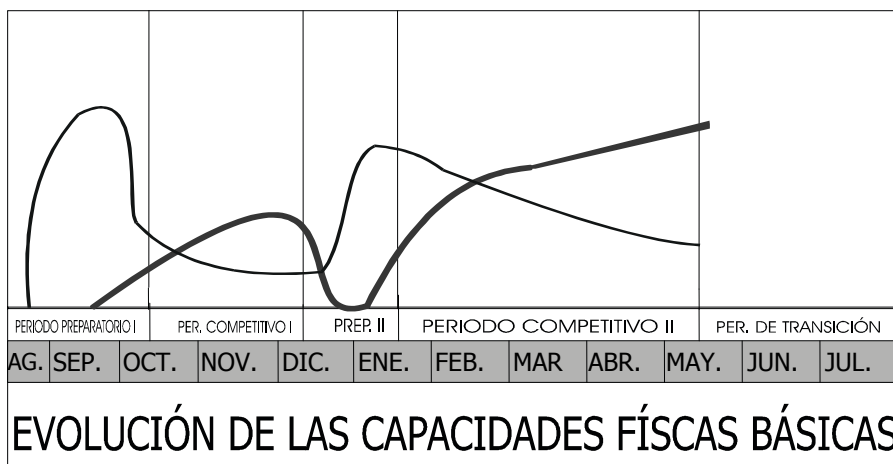
Por otra parte, nosotros, como preparadores físicos, a la hora de programar nuestros entrenamientos deberemos tener en cuenta que la mejora de la velocidad potencial

de cada jugador tendrá influencia en la mejora colectiva de la velocidad del equipo, pero ésta, a su vez, estará condicionada con el estilo de juego y la filosofía del entrenador. Esto que, a priori, parece un difícil equilibrio, se resuelve con los ejercicios que planteamos en la parte práctica de mejora individual de fuerza explosiva y velocidad integrados con los entrenamientos técnicos del equipo que regularán la velocidad colectiva.

Propuestas prácticas de planificación con contenidos relacionados con el entrenamiento de la velocidad

Propuesta de planificación clásica

En este tipo de propuesta, que no se utiliza en élite, sí es válido para equipos de categorías inferiores o equipos con un objetivo muy marcado al final de su liga regular, en la que se supone, no va a tener problemas para clasificarse. En el cuadro que se adjunta se expone la evolución de los contenidos relacionados con la fuerza y la velocidad a lo largo de una temporada, en la que se puede observar cómo la velocidad se correlaciona, en cuanto a su importancia, con los momentos en los que el equipo debe estar en su “momento de forma óptimo”.



_____ contenidos de FUERZA

_____ contenidos de VELOCIDAD

Propuesta de microciclo semanal

En el cuadro que se expone a continuación figura una programación semanal de un equipo ACB en una semana que compite contra un rival directo. En esta microestructura podemos observar que el trabajo de fuerza explosiva y velocidad (color azul claro) se realiza en las sesiones de mañana de martes y miércoles. El martes se realizan las transferencias después del trabajo de musculación con un trabajo de encadenamientos (explicado en estos apuntes) y el miércoles se plantean tareas de velocidad específica con tiro (también expuestas con anterioridad).

Se puede contemplar también la posibilidad de trabajar sobre la potencia anaeróbica aláctica (velocidad en esfuerzos cortos) en la sesión del viernes tarde (figura inferior), con tareas de velocidad competición o ejercicios colectivos de táctica a máxima intensidad que no sobrepasen los 10 segundos de ejecución; por ejemplo: ejercicios de 5x5 en los que se limite la posesión a 7 segundos por equipo, en series de partidos de 45 segundos.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Mañana	Musculación. 65% 3x6 Rep Est-dinámico *Regenerat *Compens	Musculación. 65% 3x6 Est-dinámico. Otros grupos *Transf. tiro *Tact.colect rival	Tact. Colect rival 1/2 campo *Tiro situaciones reales (pot. Anaer. Alactica)	Descanso	Tiro (Volumen)	Video	Descanso
Tarde	Tact. Colect rival 1/2 campo	Tec-Tact orientado a la potencia aeróbica y metabolism o aner.lact	Tec-Tact orientado a la resistencia específica	Tec-Tact orientado a la resistencia específica (menor duración)	Tec-Tact pre-partido * Tiro	Partido	Descanso

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Mañana	Musculación . 65%3x6 rep est-dinámico *Regenerat *Compens	Musculación 65% 3x6 rep est-dinámico. Otros grupos *Transf. tiro *Tact.colect rival	Tact. colect rival 1/2 campo *tiro situaciones reales (pot.anaer.al actica)	Descanso	tiro (volumen)	video	descanso

Tarde	Tact-colect rival 1/2 campo	Tec-tact orientado a la potencia aeróbica y metabolismo aner.lact	Tec-Tact Orientado a la resistencia específica	Tec-Tac orientado a la Resistencia específica (menor duración)	Potencia anaeróbica aláctica Tec-Tact Pre-partido *Tiro	Partido	Descanso
-------	-----------------------------	---	--	--	---	---------	----------

Propuesta de puesta a punto en baloncesto de élite

Calleja y Lorenzo en el III Curso de Especialización de la Preparación Física en Baloncesto de Formación y Alto Nivel, proponen en esta semana de “puesta a punto” una distribución de contenidos como aparece en el cuadro, en la que destaca que las tareas relacionadas con la velocidad se distribuyen el jueves y el sábado por la mañana antes de la competición.

DIA		Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Carga sesión		5	2	0	3	4	3	2	5
tipo de sesión		Selectiva	Compleja	-----	Selectiva	Compleja	Compleja	Compleja	Selectiva
Orientación sesión		Competitiva	Recuperación	-----	Física - Táctica	Táctica- Física	Táctica	Táctica	Competitiva
Sesión a.m.	Calentamiento o Parte principal Vuelta calma Proceso recupera.	Específico P. Ana Alac	Variado P. recuperación -----	Descanso pasivo	Variado F. Explosiva F. relativa P. Lactica R. Aeróbica	Específico Potencia aeróbica R. aeróbica	Variado F.Elas-Reac Potencia Lactica R. aeróbica	Específico potencia aeróbica R. aeróbica	Específico V. reacción compleja potencia aláctica R. aeróbica
Sesión P.m.	Calentamiento Parte principal Vuelta calma Proceso Recupera	Competitivo Partido específico Especifico	Descanso Pasivo	Descanso pasivo	Específico Especifico	Específico Especifico	Variado V. Traslá V.Gestual Potencia aláctica	Específico Especifico	Competitivo partido Especifico Especifico

Fuente: Alberto Lorenzo, Julio Calleja, 2003.

Propuesta de semana orientada a la mejora de la velocidad

Ésta es la secuenciación que propone Cometti (2002) en su libro “la preparación física en el baloncesto” de una semana tipo, y cómo se distribuyen los contenidos, en función de la prioridad que se le quiere dar a cada día de los que se realiza preparación física.

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Potencia aeróbica	Velocidad	Fuerza	Velocidad			Descanso

Conclusiones

El trabajo de velocidad se debe plantear en situaciones en las que no haya fatiga neuromuscular. Ésta será una de las claves para conseguir aumentar el rendimiento.

Los ejercicios de velocidad se plantean como de máxima utilidad para conseguir el estado de forma ideal del deportista en un deporte como el baloncesto.

El número de repeticiones de los ejercicios propuestos no es alto y debemos permitir una recuperación amplia especialmente entre series. Se debe realizar una progresión hasta culminar este tipo de situaciones en contexto real de partido.

Referencias

- Colli, R. & Faina, M. (1988). La preparación en los juegos deportivos. Revista di Cultura Sportiva, 14.
- Cometti, G. (2002). La preparación física en el baloncesto. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Coque, I. (1997). Entrenamiento integrado aplicado al baloncesto. Conferencia en los Cursos de Verano del I.N.E.F. de Castilla y León. Curso P 13: El 'entrenamiento integrado' en los deportes colectivos. Metodología y aplicación específica. Junta de Castilla y León / Universidad de León / I.N.E.F. de C. y L. León.
- Coque, I. & Morante, J.C. (1997). El diseño de la sesión de entrenamiento (II). Revista Clinic E.A.E.B., 36: 6-9.
- Espar, F. (1996). La preparación física en los deportes colectivos. Cursos de Verano 95 del I.N.E.F. de Castilla y León. Junta de Castilla y León / Universidad de León / I.N.E.F. de C. y L. Tomo I. León.
- García, J.M. Navarro, M. Ruiz, J.A. & Martín, R. (1998). La velocidad. Madrid: Editorial Gymnos
- González, J.J. & Gorostiaga, E. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la Fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo, Zaragoza: INDE Publicaciones
- Grosser, M. (1992). Entrenamiento de la Velocidad. Barcelona: Martínez Roca.
- Lago, C. & López, P. (2000). El entrenamiento de la velocidad en el balonmano. Lecturas Educación Física y Deportes, 5 (28). <<http://www.efdeportes.com/efd28a/velocbm.htm>> [Consulta 08/12/02].

- Martín, R. (1993). Velocidad y velocidad en deportes de equipo. Colección Cuadernos Técnico-Pedagógicos do INEF de Galicia. Centro Galego de Documentación e Edicións Deportivas, A Coruña.
- Martín, R. (2000). Velocidad en el fútbol: aproximación conceptual. Lecturas Educación Física y Deportes, 5 (25). < <http://www.efdeportes.com/efd25/velocf.htm>> [Consulta 08/12/02].
- Morante, J.C. (1995). La Técnica como medio en el proceso de entrenamiento. Revista de Entrenamiento Deportivo (RED), 8 (4): 23-27.
- Morante J.C.; Cuadrado G. (1995). La mejora de la Velocidad de Reacción y Ejecución en los Deportes Colectivos. Metodología de entrenamiento. Revista Española de Educación Física. 2, (2): 31-34.
- Roca, J. (1983). Tiempo de reacción y deporte. Barcelona: .Generalitat de Catalunya/ Institut Nacional d'Educació Física.

Evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadoras de fútbol sala, categoría mayores, antes y después del período preparatorio

Héctor Andrés Rojas Guevara⁶

Resumen

Este estudio tiene por finalidad evaluar la potencia máxima (Pmax), potencia media (Pmed), potencia mínima (Pmin), potencia máxima relativa (PRel) y el índice de fatiga (IF) en jugadoras de fútbol sala antes y después del período de preparación para el III Campeonato Suramericano de Fútbol Sala Femenino en la ciudad de Campinas, (Brasil) en el año 2009; para la evaluación se utilizó el test de RAST (Runing Anaerobic Sprint Test, de la Universidad de Wolverhampton Reino Unido y Harman, 1995). Se realizó una evaluación inicial (PRE) y otra al final (POST) del período preparatorio con una duración de tres semanas, con 10 sesiones de entrenamiento por semana, combinando entrenamiento de fútbol sala anaeróbico con específico; los resultados indican que los cinco componentes evaluados mostraron un porcentaje de mejora de 11,76% en potencia máxima (Pmax), 26,09% en potencia media (Pmed), 47,60% en potencia mínima (Pmin), 11,87% en potencia máxima relativa (PRel) y -32,96% en el índice de fatiga (IF). Se realizó un análisis de medias con la prueba “t” de Student, los resultados indican existencia de diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre las medias PRE Y POS en los cincoparámetros evaluados, Pmax ($408 \pm 43,11$ vs. $456 \pm 38,52$), Pmed ($299 \pm 38,28$ vs. $377 \pm 36,20$), Pmin ($208 \pm 38,53$ vs. $307 \pm 37,67$), PRel ($7,16 \pm 0,9$ vs. $8,01 \pm 0,8$) e IF ($48,60 \pm 9,03$ vs. $32,58 \pm 6,87$).

Palabras clave: potencia máxima, fútbol sala, RAST, sistema anaeróbico.

Introducción

Los sprints de alta intensidad y corta duración con breves pausas de recuperación son comunes en casi todos los deportes de equipo, por lo tanto, la habilidad de

⁶ Magíster en Educación con énfasis en Pedagogía del Entrenamiento Deportivo. Docente de Educación Física de la Secretaría de Educación Municipal Cali. Preparador físico de Selección Valle (2007 a la fecha) y Colombia (2009 a la fecha) de fútbol de salón femenino. Cali, Colombia.
sportusalud@hotmail.com

recuperarse y generar una elevada potencia en el siguiente sprint es un requerimiento físico para los atletas de este tipo de disciplinas. A esta capacidad se le ha llamado (RSA), habilidad para repetir sprint (Bishop, 2007); (Barbero, Méndez & Bishop, 2006); (Barbero & Barbero, 2003).

El fútbol sala es un deporte de conjunto de carácter acíclico donde las acciones de juego se desarrollan en un espacio reducido y a gran velocidad; al clasificar los tipos de esfuerzos realizados en un partido, encontramos estudios que muestran que esta modalidad se caracteriza por tener un elevado componente anaeróbico, esfuerzos intermitentes y de gran intensidad con breves pausas de recuperación activa o pasiva (Andrín, 2004), (Álvarez, Giménez, Corona & Manonelles, 2002); el jugador de fútbol sala necesita gran potencia y capacidad anaeróbica aláctica y una rápida regeneración de los fosfágenos. Debe tener una buena tolerancia para soportar niveles medio altos de ácido láctico (Álvarez, Giménez, Corona & Manonelles, 2002), lo que exige al jugador de esta disciplina una buena capacidad para repetir sprints (RSA) (Barbero, Méndez & Bishop, 2006). De acuerdo a estas características se sugiere que dentro del entrenamiento de las diferentes capacidades físicas debería prestarse una atención especial al desarrollo del componente anaeróbico en relación con la mejora de la potencia anaeróbica máxima, y de la capacidad anaeróbica que permita repetir múltiples esfuerzos de alta intensidad con mínima disminución del rendimiento, y mejorar la capacidad de recuperación en períodos cortos.

Respecto a la potencia muscular, ésta se entiende como una cualidad física de gran importancia en la mayoría de los Deportes Intermitentes de Alta Intensidad (DIAI) y se expresa por medio de aceleraciones, sprint, saltos, y cambios de dirección (Barbero, Méndez & Bishop, 2006).

Para la evaluación del rendimiento del sistema anaeróbico son varios los test utilizados, uno de ellos es el test de RAST (Running Anaerobic Sprint Test), ya que muestra resultados confiables y sin diferencia significativa al ser validados con los resultados del test de Wingate (Zacharogiannis, Paradisis & Tziortzis, 2004), (Zagatto, Beck & Gobatto, 2009). Este test ofrece información de potencia pico, potencia media, potencia mínima e índice de fatiga. Se han encontrado estudios donde se evaluaron atletas de alto nivel de diferentes disciplinas deportivas en relación con la potencia pico, potencia media anaeróbica e índice de fatiga con diferentes pruebas de campo, tales como el test de Wingate, de Bosco, Margaria, (Garrido & González, 2004), en modalidades como fútbol con el test de RAST (Constantino, Dos Santos & Dos Santos, 2010), (Pellegrinotti et al, 2008), (Sienkiewicz, Rusin & Stupnicki, 2009), en fútbol con el test de Wingate (Yukio,

Neto, Godinho, Soares & De Freitas, 2009), en ciclismo con el test de Wingate (Subiela, Torres, Herrera, Hernández, Alexander & Jimeno, 2007), en baloncesto con el test de Bosco y Wingate (Vaquera, Rodríguez, García, Villa, Ávila & Morante, 2003), (Balcuiñas, Stonkus, Abrantes & Sampaio, 2006) con el test de Bosco y Abalakov en fútbol de salón (Remolina, 2009), pero se encontraron pocos estudios que evaluaron el rendimiento del sistema anaeróbico en atletas femeninas de fútbol sala por medio del test de RAST.

La potencia anaeróbica aláctica ó máxima, es definida como la capacidad de producir energía lo más rápido posible, a través de la vía de los fosfágenos, lo que nos aporta energía sin necesidad de O₂, es decir, permite al atleta realizar un trabajo a gran velocidad en un corto período de tiempo, por lo que en este tipo de esfuerzos interviene principalmente el sistema anaeróbico aláctico o sistema ATP - PC (Barbero & Barbero, 2003), (Álvarez, Giménez, Corona & Manonelles, 2002).

La capacidad anaeróbica tiene relación con la cantidad total de energía que el organismo es capaz de generar por medio de la glucólisis anaeróbica ó sistema glicolítico (Barbero & Barbero, 2003), permitiendo al atleta mantener un trabajo de potencia el mayor tiempo posible; su promedio de duración se da entre 5" hasta los 2', de ahí en adelante el rendimiento se ve afectado posiblemente por la acumulación de desechos metabólicos, producidos a partir de la degradación del glucógeno.

Este estudio pretende evaluar la potencia máxima, potencia media, potencia mínima, potencia máxima relativa y el índice de fatiga antes y después del período de preparación de la Selección Colombia Femenina de Fútbol Sala que participó en el III Suramericano Femenino de Futsal FIFA en la ciudad de Campinas, (Brasil) en el año 2009, con el fin de establecer diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los parámetros evaluados, lo cual sería un indicador de mejora del rendimiento del sistema anaeróbico y así brindar información aprovechable para entrenadores, preparadores físicos y otros profesionales que estén relacionados en el ámbito deportivo.

Metodología

Sujetos

La muestra fue compuesta por 13 jugadoras de fútbol sala que participaron del campeonato nacional femenino y que luego fueron convocadas para formar parte de la Selección Colombia; el criterio de inclusión fue que todas las jugadoras debían ser mayores de 18 años, participar en todo el período de preparación del equipo, y que

ninguna tuviese lesión músculo-esquelética; al final quedaron 11 jugadoras, puesto que dos de ellas se descartaron por lesión antes de finalizar el período preparatorio y no fue posible tomar los datos.

Los valores medios del grupo para la edad, peso y talla fueron 24,2 años \pm 4,56; 57,31 kg \pm 5,06 y 1,63 m \pm 0,03 respectivamente.

Procedimientos

Para la realización del estudio se utilizó el test de RAST (Runing Anaerobic Sprint Test de la Universidad de Wolverhampton, Reino Unido & Harman, 1995), el cual sirve para evaluar el desempeño anaeróbico (metabolismo aláctico y láctico). El protocolo sugiere que antes de realizar el test se debe tomar el peso en kilogramos de cada atleta. Se utilizó una balanza electrónica marca Scaleman FS-060W1. Se explica el procedimiento para la realización del test a las atletas y se inicia un calentamiento corto de 10' incluyendo movilidad articular y trote suave. Posteriormente se realizan 5' de estiramiento y se aplica la prueba de manera individual. Se deben realizar seis sprints de 35 m sobre una pista atlética de tartán con 10" de recuperación entre sprint. Para tomar los tiempos se utilizaron tres cronómetros marca Max Electronics MG506 y planilla de anotación con espacios para el nombre de la atleta, el peso, la talla y subdivisiones para anotar los tiempos de cada sprint. El procedimiento para la toma de los tiempos fue ubicar un auxiliar con cronómetro en cada extremo para controlar los 10" de recuperación entre sprint. Tanto los auxiliares como el evaluador son licenciados en Educación Física con experiencia en el manejo de cronómetros; el evaluador se ubicó aproximadamente en la mitad del recorrido y perpendicularmente a dos metros de la pista, desde donde tomaba los tiempos de cada sprint. Al finalizar el test se realizó una recuperación activa. Con los tiempos de cada sprint se calculan los siguientes datos:

La potencia de cada sprint: $P = \frac{\text{Peso} \times d^2}{t^3}$ donde P = Potencia; d=distancia t=tiempo.

La potencia media (Pmed): $P_{med} = \frac{\sum 6 \text{ potencias}}{6}$

Índice de fatiga (IF): $\%IF = \frac{(P_{mayor} - P_{menor})}{P_{mayor}} \times 100$ donde Pmayor = Potencia mayor, Pmenor = Potencia menor;

La potencia máxima relativa: $P_{Rel} = \frac{P_{max}}{\text{Peso (Kg)}}$ donde PRel = Potencia máxima Relativa, Pmax = Potencia máxima.

Con los cálculos de las seis potencias, se puede determinar:

La potencia máxima: es la mayor de las potencias calculadas y está relacionada con la potencia anaeróbica máxima, es decir, con la capacidad de generar mayor energía en el menor tiempo posible.

La potencia mínima se utiliza para determinar el índice de fatiga.

La potencia promedio es el promedio de las seis potencias calculadas. Está relacionada con la capacidad del individuo de mantener su potencia anaeróbica a través del tiempo.

Índice de fatiga es un indicador del porcentaje de caída del rendimiento anaeróbico, es decir, qué porcentaje de potencia desciende desde el momento en que se alcanza la potencia máxima.

Análisis estadístico

Para el tratamiento de los datos se utilizó el software Statgraphics Plus para Windows versión 5,1 edición profesional. Los datos fueron tratados con estadística descriptiva para todas las variables; adicionalmente se hizo comprobación de normalidad de las diferencias de las muestras con el test de Shapiro & Wilk, y posteriormente para establecer la existencia o no de diferencias significativas entre las medias Pre y Post se realizó un análisis de medias con la prueba “t” de Student para muestras pareadas.

Resultados

La tabla 1 muestra los resultados estadísticos descriptivos para la edad, talla y peso de las atletas.

Tabla 1: Valores medios y desviación estándar para la edad, talla, peso (n=11)

	Edad	Talla	Peso
Media	24,18	1,63	57,31
Desv. estándar	4,56	0,03	5,06
Mínimo	19	1,59	49,2
Máximo	31	1,68	64,5

En la tabla 2 se muestran los resultados medios \pm desviación estándar y porcentaje (%) de mejora Pre y Postperíodo preparatorio para Pmax, Pmin, Pmed, PREL y IF. Todos los parámetros evaluados presentaron una diferencia estadísticamente significativa a un nivel de significancia $p < 0,05$.

Tabla 2: Valores medios \pm desviación estándar, porcentaje (%) de mejora y comparación de medias Pre y Post de las variables evaluadas

	PRE	POST	Mejora (%)	Sig. (bilateral)
Pmax	408 \pm 43,1	456 \pm 38,5	11,76	0,001*
Pmin	208 \pm 38,6	307 \pm 37,6	47,6	0,000*
Pmed	299 \pm 38,2	377 \pm 36,2	26,09	0,000*
Prel	7,16 \pm 0,9	8,01 \pm 0,8	11,87	0,002*
% IF	48,6 \pm 9,0	32,58 \pm 6,8	-32,96	0,000*

* Presentaron diferencia estadísticamente significativa en sus medias Pre y Post: $P < 0,05$

En la figura 1 se muestran los resultados de las medias de los tiempos por sprint Pre y Post, donde se observa una disminución en la media de cada tiempo y se puede observar en ambas rectas, cómo aumentan los tiempos de cada esfuerzo en el transcurso del test.

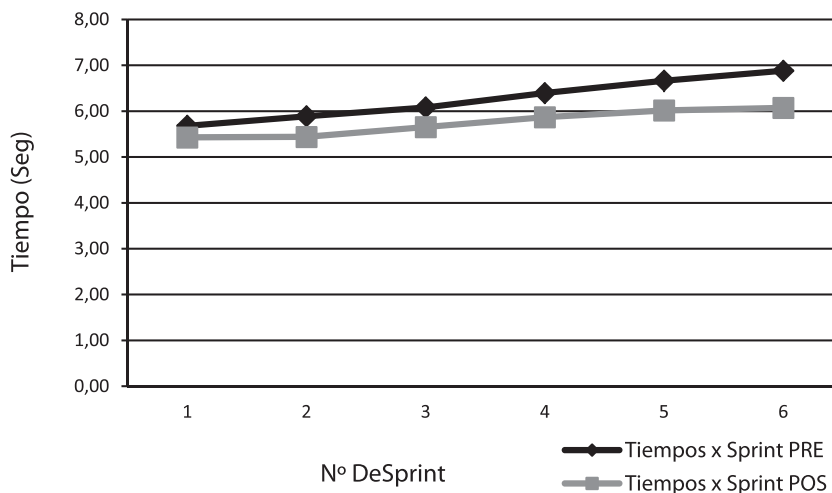


Figura 1. Media de los tiempos (segundos) de cada sprint Pre y Post Período preparatorio de una serie de 6x35 m con 10 segundos de recuperación entre sprint (RAST Test)

En la figura 2 se muestran los resultados de las medias de las potencias obtenidas de cada sprint; se observa un aumento en las medias de las potencias posterior al periodo preparatorio, comparado con los datos obtenidos antes de iniciar dicho periodo. Adicionalmente se puede observar cómo desciende el rendimiento del sistema anaeróbico en el transcurso del test.

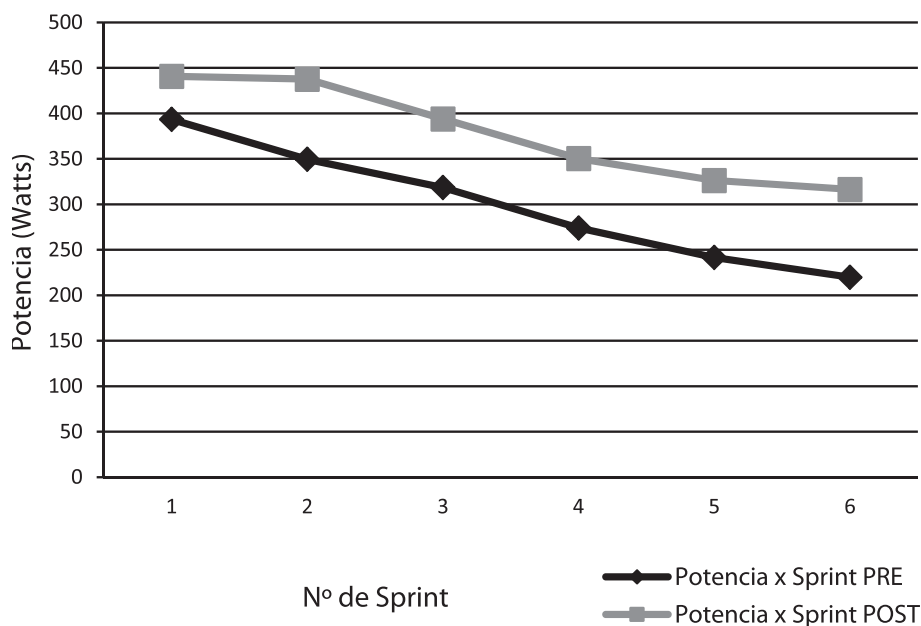


Figura 2. Media de las potencias (Watts) de cada sprint PRE y POST periodo preparatorio de una serie de 6x35 m con 10 segundos de recuperación entre sprint (RAST test).

Discusión

En este estudio se evaluó la potencia anaeróbica máxima (Pmax), potencia media (Pmed), potencia mínima (Pmin), potencia máxima relativa (Prel) y el índice de fatiga (IF) antes (Pre) y después (Post) del periodo preparatorio del equipo nacional de fútbol sala femenino de Colombia con el objetivo de establecer la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas en los parámetros evaluados; se aplicó el test de RAST y se constató una mejora en todos los parámetros, presentando diferencias estadísticamente significativas a un nivel de $p < 0,05$; solo se encontraron

dos estudios (Barbosa, Aguilar, Consentino & Faria, 2010), (Rossi, Arruda, Valoto, Castro, Arruda & Fernández, 2007), donde se evaluaron con el test de RAST atletas de fútbol sala femenino, por lo que fue difícil comparar los datos encontrados con otros estudios; sin embargo, se referencian investigaciones realizadas en otras disciplinas deportivas.

La evaluación y control del rendimiento del sistema anaeróbico se torna importante en deportes que demandan esfuerzos intermitentes y de alta intensidad, puesto que la capacidad para ejecutar estos esfuerzos en situaciones de juego específicas, son determinantes y en algunos casos definen los resultados deportivos. En sus investigaciones, Barbero & Barbero (2003), recomiendan que para la evaluación de la aptitud física de un atleta se debe seleccionar los test más específicos o que se asemejen en gran medida a la actividad que realiza el atleta en competencia; de ahí que en este estudio se utilizó el test de RAST (Runing Anaerobic Sprint Test) por su sencillez, y porque es más motivante para el atleta que una prueba de laboratorio, y requiere menos recursos. La confiabilidad y validez se constata con estudios de Salles & Leite (2006) que hicieron comparaciones de dos protocolos (Wingate y RAST) para evaluar el metabolismo anaeróbico, y encontraron que los niveles de lactato sanguíneo después de cada test fueron de $9,2 \pm 1,9$ y $9,1 \pm 3,7$ mmol/L en los tres primeros minutos y de $10,5 \pm 2,9$ y $10,5 \pm 4,5$ mmol/L a los cinco minutos en Wingate y RAST respectivamente, por lo que concluyeron que no existía diferencia estadísticamente significativa y ambos protocolos sirven para evaluar el metabolismo anaeróbico, siendo el test de RAST más adecuado y específico para deportes donde sus esfuerzos utilicen la carrera como principal acción de desplazamiento, además de ser simple, rápido de aplicar y brindar confiabilidad con la disciplina, en este caso el fútbol sala.

El hecho de que se hayan encontrado diferencias estadísticamente significativas en este estudio en todas las medias Pre y Postest, contrasta con los estudios de Constantino, Dos Santos & Dos Santos (2010), donde evaluaron con el test de RAST 25 atletas profesionales de fútbol de género masculino antes y después del período competitivo durante 20 semanas. Al final de este tiempo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas; sin embargo hay que tener en cuenta que durante el período competitivo los objetivos del entrenamiento van encaminados hacia el mantenimiento de la forma física, por lo que podría explicar por qué no se presentaron diferencias significativas, y por el contrario los resultados se mantuvieron constantes. En cambio, este estudio se realizó antes y después del período preparatorio, donde el objetivo del entrenamiento estaba orientado a la mejora de capacidades físicas, por lo que las diferencias a favor encontradas en cada uno de los parámetros evaluados son indicativas de que se cumplió el objetivo del

entrenamiento durante este período. Estas diferencias significativas se deben posiblemente a que el entrenamiento realizado durante este período enfatizó en entrenamiento de tipo anaeróbico y en la alta intensidad del entrenamiento específico de fútbol sala. Puede constatar en las investigaciones de Altamari et al (1999), las cuales sugieren que el entrenamiento de fútbol sala tiende a mantener el rendimiento anaeróbico, lo que se corrobora con los estudios de Andrín (2004), donde concluye que esta disciplina se caracteriza por tener esfuerzos intermitentes de alta intensidad y cortos períodos de recuperación, y que un jugador de fútbol sala puede realizar un promedio de 106 sprints por partido, por lo que se hace evidente la utilización del sistema anaeróbico y la necesidad de un entrenamiento orientado a su mejora.

Con relación a los resultados medios obtenidos post período preparatorio en este estudio, las variables Pmax ($456 \pm 38,5$), Pmed ($377 \pm 36,2$), y el IF ($32,58\% \pm 6,8$) fueron menores comparadas con los resultados de las investigaciones de Subiela et al (2007), quienes realizaron evaluaciones en ciclistas femeninas (21 \pm 1 años) con el test de Wingate y obtuvieron resultados medios de potencia máxima (w_{max} 645 \pm 76), potencia media (W_{prom} 492 \pm 77) y de índice de fatiga (IF 42,3% \pm 6,2), destacando que el resultado de este último está a favor de las jugadoras de fútbol sala pues fue menor comparado con el de las ciclistas. Respecto a otras investigaciones realizadas por Vaquera et al (2003) en nueve jugadoras de baloncesto categoría junior (17 \pm 0,9 años) con el test de Wingate, se obtuvieron resultados medios de potencia máxima (430 \pm 28,71), potencia media (365 \pm 20,8), potencia relativa (6,43 \pm 0,27) y el índice de fatiga (-28,5% \pm 2,01). Los resultados de este estudio son superiores en todas las variables, excepto el índice de fatiga que, aunque es superior con respecto al de las jugadoras de baloncesto, no es positivo en relación con la capacidad de mantener un esfuerzo de alta intensidad. Los resultados de este estudio fueron inferiores en todos los parámetros evaluados comparados con los de Barbosa et al (2010) en 15 atletas de futsal femenino categoría adulta (edad: 22,66 \pm 2,27; peso: 64,1 \pm 8,67), donde los resultados de potencia máxima aláctica (485 \pm 68,1), potencia mínima (448 \pm 75,8), potencia media (467 \pm 68,3) y de índice de fatiga (1,1 \pm 0,7) son superiores. Llama la atención el resultado del índice de fatiga, puesto que podría entenderse que las jugadoras mantienen un rendimiento promedio de la potencia del 98,9% durante el test. No podría establecerse comparación con respecto a este dato ya que el autor no hace referencia a la fórmula utilizada para el cálculo y existe la posibilidad de que haya utilizado otra ecuación para el cálculo del IF. Algo que puede influir en el resultado de la ecuación de potencia es el hecho de que el promedio del peso en las jugadoras brasileras es mayor con respecto al de las

atletas de este estudio. Rossi et al (2007) también realizaron estudios en cancha y en campo con 14 jóvenes atletas femeninas de fútbol con un promedio de edad (15,10 ±2,45 años), peso (54,8 ±7,32 Kg), evaluadas con varios test para potencia anaeróbica, donde los resultados en el test de RAST en cancha para potencia relativa (PRel=4,15 ±1,12 W.Kg) fueron inferiores a los hallados en esta investigación.

En la tabla 3 se pueden observar las diferencias encontradas de los resultados de las investigaciones, el tipo de test y a qué disciplina deportiva pertenecían las atletas. Se necesitan más estudios en relación con la potencia y capacidad anaeróbica al igual que sobre el índice de fatiga en atletas de fútbol sala femenino, que brinden información aprovechable de estos parámetros.

Tabla 3. Comparación de los resultados obtenidos en este estudio con otras investigaciones que evaluaron los mismos parámetros

Variable	Rojas (2011) RAST (futsal)	Vaquera (2003) Wingate (Baloncesto)	Subiela (2007) Wingate (Ciclistas)	Barbosa (2010) RAST (Futsal)	Rossi (2007) RAST (Futsal)
N (número de atletas)	11	9	6	15	14
Edad	24,18 ±4,56	17 ±0,9	21 ±1	22,6 ±2,27	15,1 ±2,45
Peso	57,29 ±4,79	-	62 ±8	64,1 ±8,67	54,8 ±7,32
Potencia Máxima (Pmax)	456 ±38,5	430 ±28,7	645 ±76	485 ±68,1	-
Potencia Mínima (Pmin)	307 ±37,6	-	-	448 ±75,8	-
Potencia Media (Pmed)	377 ±36,2	365 ±20,8	492 ±77	467 ±68,3	-
Potencia Relativa (Prel)	8,01 ±0,8	6,43 ±0,2	10,3 ±0,77	-	4,15 ±1,12
Índice de Fatiga(IF)*	32,58 ±6,8	28,5 ±2,0	42,3 ±6,2	1,1 ±0,7 ⁺	

* Calculado por la fórmula $\%IF = \frac{(P_{mayor} - P_{menor})}{P_{mayor}} \times 100$

+ Esta variable probablemente no fue calculada con la misma fórmula de %IF de este estudio.

Conclusiones

- La comparación de medias mostró diferencias estadísticamente significativas Pre y Postperíodo preparatorio de tres semanas de entrenamiento de tipo anaeróbico y específico de fútbol sala, lo que indica que este tipo de entrenamiento pudo haber provocado alguna adaptación fisiológica positiva debido a la alta exigencia e intensidad de los esfuerzos, resultando una mejora

de la potencia y capacidad anaeróbica, y el índice de fatiga. Se necesitan otras investigaciones para comprobar si la mejora se dio por el entrenamiento específico del fútbol sala, por el entrenamiento anaeróbico o por la combinación de ambos.

- La inferioridad en los resultados de potencia máxima, mínima y media comparados con las atletas brasileras de fútbol sala adultas, es un indicador de la necesidad de seguir entrenando para mejorar esta capacidad.
- El índice de fatiga es una de las variables que mejoró, pero a pesar de tener un porcentaje de mejora significativo, sigue siendo alto comparado con otros estudios, por lo que es necesario entrenar mejor la capacidad de repetir sprint (RSA), específicamente para mejorar la capacidad de recuperación en cortos períodos de tiempo.
- El test de RAST resultó ser una prueba de campo efectiva para la evaluación del sistema anaeróbico, y simple de aplicar con recursos mínimos; además, demostró especificidad para evaluar atletas de modalidades deportivas que basan sus esfuerzos en la carrera.

Referencias

- Altimari, L. R. Okano, A. H. Coelho R. C. & Cyrino, E. S. (1999). Efeitos do treinamento futsal sobre o desempenho motor em atividades predominantemente aerobias e anaerobias. Revista treinamento desportivo, 4 (3), 23 - 28.
- Álvarez, J. Giménez, L. Corona, P. & Manonelles, P. (2002). Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol sala: Análisis de la competición. Apunts Educación Física y Deportes (67), 45 - 51.
- Andrín, G. (Octubre de 2004). Caracterización de los esfuerzos en el fútbol sala basado en el estudio cinemático y fisiológico de la competición. Recuperado el 15 de Junio de 2009, de EFDeportes Revista Digital; Año 10, Nº 77: <http://www.efdeportes.com>
- Balciúñas, M. Stonkus, S. Abrantes, C. & Sampaio, J. (2006). Longt term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. Journal of sports science and medicine, 5 (1), 163 - 170.
- Barbero, J. C. & Barbero, V. (2003). Efectos del entrenamiento durante una pretemporada en la potencia máxima aeróbica medida mediante dos test de campo progresivos, uno continuo y otro intermitente. En: II Congreso Mundial de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte: Deporte y calidad de vida, 9 - 15. Granada, España.

- Barbero, J. C. & Barbero, V. (2003). Relación entre el máximo consumo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad en jugadores de fútbol sala. Red: Revista de Entrenamiento Deportivo, 17 (2), 13 - 24.
- Barbero, J. C. Méndez, A. & Bishop, D. (2006). La capacidad de repetir esfuerzos máximos intermitentes: aspectos fisiológicos (I). Archivos de medicina del deporte, 23 (114), 299 - 303.
- Barbero, J. C. Méndez, A. & Bishop, D. (2006). La capacidad para repetir esfuerzos máximos intermitentes: aspectos fisiológicos (II). Archivos de Medicina del Deporte, 23 (115), 379 - 389.
- Barbosa, M. D. Aguiar, F. Consentino, M. & Faria, S. R. (2010). A utilização do RAST. Test para avaliar potência anaeróbia no futsal. Cidade do futebol. Recuperado de <http://www.cidadedofutebol.com.br/2010/12/1,14927,A%20UTILIZACAO%20DO%20RAST%20TEST%20PARA%20AVALIAR%20POTENCIA%20ANAEROBIA%20NO%20FUTSAL.aspx?p=1>
- Bishop, D. (2007). Mejorando la capacidad de realizar sprints repetidos. Journal of sports science and medicine, (10), 83.
- Constantino C, D. Dos Santos, D. & Dos Santos, J. W. (2010). Avaliação da potencia anaerobia antes e após o período competitivo em atletas profissionais de futebol. Revista da facultade de educação física da Unicamp, 8 (2), 93 - 102.
- Garrido, R. & González L. L. (Noviembre de 2004). Test de Bosco: evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. Efdeportes revista digital. Recuperado de <http://www.efdeportes.com>
- Pellegrinotti, I. L. Daniel, J. F. Lira, F. B. Cavaglieri, C. R. Neto, J. B. Lima M, M. et al. (2008). Analise da potencia anaerobia de jogadores de futebol de três categorias, por meio do “teste de velocidade para potência anaerobia” (tvpa) do running based anaerobic sprint test (RAST). Arquivos em movimento: Revista eletrônica da escola de educação física e desportos - UFRJ. 4, (2). Recuperado de <http://www.eefd.ufrj.br/revista>
- Remolina S, H. (2009). Estudio de la fuerza - potencia y velocidad del salonista universitario del nor-oriente colombiano de acuerdo a la posición en el campo de juego. Cultura física: Revista especializada, 0 (0), 18 - 27.
- Rossi, H. Arruda, M. Valoto, T. Castro, A. Arruda, F. & Fernandes, F. (2007). Analise de infomações associadas a testes de potência anaerobia em atletas jovens de diferentes modalidades esportivas. Arquivos de ciencias da saude - Unipar, 11 (2), 107 - 121.
- Salles, F. & Leite, G. (6 de Septiembre de 2006). Comparação de dois metodos de avaliação anaerobia: Wingate versus RAST. En XI Congresso Ciencias do Desporto e Educação

Física dos Países de Língua Portuguesa; Revista Brasileira de educação física e esportes, (20) , 281. São Paulo, Brasil.

- Sienkiewicz, E., Rusin, M. & Stupnicki, R. (2009). Resistência anaerobia de jogadores de futebol. *J. Fitness & performance*, 8 (3), 199 - 203.
- Subiela, J. Torres, S. Herrera, A. Hernández, N. Alexander, P. & Jimeno, F. (2007). Características musculares y potencia anaerobica y aeróbica máximas en ciclistas de competición. *Archivos de medicina del deporte*, 24 (119), 169 - 178.
- Vaquera, A. Rodríguez, J. García, J. Villa, J. Ávila, C. & Morante, J. (2003). La potencia anaeróbica en el baloncesto. *EFDeportes Revista Digital*, 9 (66). Recuperado de <http://www.efdeportes.com>
- Yukio, R. Neto, J. Godinho, D. B. Soares, A. & De Freitas, M. (2009). Potência anaerobia em jogadores jovens de futebol: comparação entre três categorias de base de um clube competitivo. *Brasilian Journal of biomotricity*, 3 (1), 76 - 82.
- Zacharogiannis, E. Paradisis, G. & Tziortzis, S. (2004). An evaluation of test of anaerobic power and capacity. *Medicine & science in sports & exercise*, 36 (5), 116.
- Zagatto, A. Beck, W. R. & Gobatto, C. A. (2009). Validity of the running anaerobic sprint test for assesing anaerobic power and predicting short-distance performances. *The journal of strength and conditioning research*, 23 (6), 1820-1827.

El entrenamiento de la fuerza en el proceso de preparación de un corredor de velocidad que participó en los XVIII Juegos Deportivos Nacionales 2008

Samuel Villamarín Menza⁷

Resumen

El presente trabajo es un reporte de la experiencia desarrollada en el proceso de preparación deportiva con un atleta juvenil, corredor de 100 y 200 m planos, quien representó al Departamento del Cauca en los pasados Juegos Deportivos Nacionales 2008. La documentación de los procesos de preparación deportiva permite a largo plazo llegar a generalizaciones y aportes para que los entrenadores puedan contar con elementos y experiencias para realizar su trabajo. La preparación de fuerza con sobrecargas, principalmente pesos libres, en los atletas velocistas y en general en todos los deportes de fuerza rápida es indispensable después de llegar a la categoría juvenil alrededor de los 17 años, pues sin el desarrollo de esta tarea de la preparación deportiva no es posible obtener resultados significativos y el rendimiento termina estancándose o disminuyendo, lo cual genera con frecuencia desmotivación y deserción de la práctica deportiva de los jóvenes atletas. Se presentan los macrociclos de preparación del año 2008, el esquema de preparación de fuerza y los resultados de los test de fuerza máxima y los resultados deportivos obtenidos por el atleta. La observación más importante es que existe una relación directa entre el incremento de la fuerza máxima y el mejoramiento de los resultados obtenidos en las distancias competitivas de 100 y 200 m planos, aspecto que aunque se conoce en el mundo del entrenamiento deportivo desde hace muchas décadas en nuestro medio sigue siendo desconocido o poco aplicado por los entrenadores.

Palabras clave: planeación del entrenamiento, preparación de la fuerza, atletas velocistas.

⁷ Máster en Metodología de Entrenamiento Deportivo. Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo. La Habana, Cuba. Docente de la Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia.
savime2000@yahoo.com

Introducción

La teoría y metodología del entrenamiento deportivo orienta el proceso de la preparación deportiva a corto, mediano y largo plazo. En el proceso de preparación se debe establecer un desarrollo armónico entre las tareas de la preparación: teórica, psicológica, técnica, táctica y física. La preparación física a su vez se subdivide en entrenamiento de las capacidades de resistencia, flexibilidad, velocidad y fuerza. La preparación de los velocistas requiere de una gran cantidad de capacidades, entre las más importantes las de fuerza y velocidad. Grosser (1992) define la velocidad como la capacidad de conseguir, con base en procesos cognitivos, máxima fuerza volitiva y funcionalidad del sistema neuromuscular, una rapidez máxima de reacción y de movimiento en determinadas condiciones establecidas.

La preparación de fuerza puede ser general cuando se orienta a la preparación de grandes grupos musculares y preparación especial cuando se orienta a los requerimientos particulares de cada uno de los deportes. Como cada deporte presenta requerimientos diferentes en cuanto a las manifestaciones de fuerza, cabe preguntarse: ¿Cuáles son las manifestaciones de fuerza especial que han de desarrollarse en los corredores de velocidad en el atletismo?

La preparación de fuerza especial en los deportistas que practican las modalidades de distancias cortas tiene particularidades y especificidades que diferencian los contenidos y la metodología empleados en el proceso de entrenamiento. La fuerza debe entrenarse en todos los deportistas, y aunque la preparación de la fuerza general puede presentar muchas similitudes para todos los atletas, la preparación de fuerza especial, en cambio, tiene que diferenciarse, pues las manifestaciones de fuerza de cada modalidad del atletismo son distintas. En general, podemos afirmar que los fondistas requieren más resistencia de la fuerza, los impulsores de peso requieren más fuerza máxima y los velocistas más fuerza explosiva.

Según Platonov (2001), la fuerza máxima determina en gran medida el resultado deportivo en modalidades como el levantamiento de pesas, saltos, lanzamientos y carreras de velocidad en atletismo, todos los deportes de combate y la gimnasia artística deportiva; la fuerza máxima también influye de manera importante en la natación de velocidad, remo, patinaje de velocidad y algunos juegos deportivos de equipo. La comprensión de este fundamento tiene gran importancia en el deporte de rendimiento debido a que los resultados deportivos y los éxitos en las competencias están relacionados con la posibilidad de alcanzar altos estándares en los indicadores en la preparación de la fuerza especial.

Se sabe que para que un atleta se considere entrenado y con experiencia en el entrenamiento de la fuerza debe ser capaz de realizar 1RM equivalente al 120% en el ejercicio de fuerza acostado y 150% en el ejercicio de sentadilla (Fleck, 1999). Esto implica que los deportistas juveniles y mayores que no alcancen estos valores en los controles de la preparación de fuerza, presentan deficiencias, como hipotéticamente puede estar pasando en los atletas de los diferentes deportes en Colombia. Esta situación deficiente puede ocasionar el bajo nivel de los deportistas colombianos en los eventos internacionales del ciclo olímpico. La tarea de los entrenadores y preparadores consiste, entonces, en lograr que los deportistas alcancen los estándares propuestos en los estudios científicos y los indicadores de fuerza que presentan los mejores deportistas del mundo en la modalidad.

La fuerza que posee el atleta determina su rendimiento; sin embargo, hay que diferenciar entre la fuerza absoluta que es capaz de registrar, por ejemplo, en el levantamiento de la palanqueta con la carga sin importar el peso del deportista, y cuando se relaciona el peso levantado con el peso del deportista o lo que se denomina fuerza relativa. Según Matvéev (1983), los altos índices de fuerza relativa tienen significado determinante en los deportes, que incluyen el traslado del cuerpo por el espacio sin recargas externas como en los saltos y carreras de velocidad en atletismo, como también en aquellas modalidades deportivas en las que se necesita limitar el peso dentro del marco de las categorías establecidas, como el caso del boxeo, la lucha y la halterofilia.

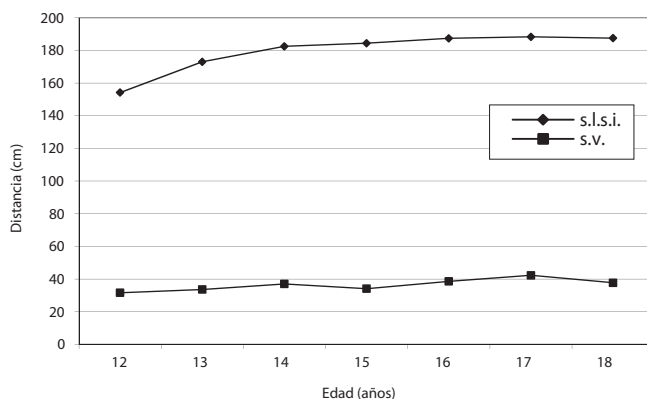
Para Zatsiorski (1989), la fuerza máxima se determina por el mayor peso que puede levantar el deportista en un movimiento simple desde el punto de vista técnico como en el ejercicio de fuerza acostado. El nivel de información de las pruebas de fuerza puede determinarse por la correspondencia entre la dinámica de los resultados del test y la dinámica de los resultados del deportista en el ejercicio competitivo, como se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1. Correlación entre el incremento de los resultados en la carrera de 100 m y los resultados de las pruebas de fuerza

Deportista	Año	Fuerza relativa de los grupos musculares						Suma de fuerzas	Resultado en 100 m
		Tronco		Muslo		Pierna			
		Flexores	Extensores	Flexores	Extensores	Flexores	Extensores		
V. Borzov	1970	1,05	2,47	1,00	2,69	1,76	2,58	11,55	10,30
	1972	1,12	2,72	1,10	3,08	2,58	3,08	13,68	10,07
A. Korneliuk	1972	1,20	2,92	0,94	2,80	1,45	2,61	11,92	10,02
	1973	1,22	2,89	1,06	3,00	2,22	2,97	13,36	10,0
L. Maslakova	1972	0,69	1,65	0,73	1,80	1,23	2,64	8,74	11,4
	1975	1,22	2,10	1,05	2,50	1,34	3,06	11,27	11,1

Fuente: Yonov y Cherniayev (1989)

La posibilidad de que un atleta de velocidad posea una zancada más corta o más larga está determinada directamente por la fuerza que es capaz de generar a través de los músculos de los miembros inferiores. La fuerza necesaria se logra gracias a un proceso de preparación de la fuerza general, inicialmente y en los años siguientes al desarrollo de la fuerza especial, sobre todo en la edad juvenil. Cuando no se desarrolla a tiempo la fuerza en los atletas, generalmente se produce un estancamiento del rendimiento en los jóvenes atletas e incluso una disminución del rendimiento, como quedó evidenciado en el estudio de Villamarín (2002) con atletas velocistas del norte del Cauca y que se presenta en la gráfica 1, en la cual se observa, según los resultados de dos test de salto, cómo después de los 16 años el desempeño en estas pruebas se mantiene o disminuye, lo cual se le atribuye a una deficiente preparación de la fuerza.



Gráfica 1. Desarrollo de la potencia con la edad en velocistas nortecaucanas

Los corredores de velocidad se caracterizan por presentar un alto nivel de desarrollo de las cualidades físicas más importantes para el velocista —rapidez, velocidad y

fuerza— y su adecuación a las principales particularidades de la biodinámica de la carrera de velocidad (Siris, Gaidarska & Rachev, 1988). El resultado que obtienen los atletas en los eventos competitivos, en este caso 100 y 200 m planos, depende en gran medida de los indicadores de fuerza máxima, fuerza explosiva y potencia.

Según Donskoi y Zatsiorski (1988), la velocidad de desplazamiento en la carrera de velocidad está determinada por la frecuencia de movimientos y la distancia alcanzada en cada ciclo del paso, es decir, por la longitud de la zancada. Esto puede representarse en la expresión $V = f \cdot l$, donde la velocidad es el producto de la frecuencia del movimiento por la longitud del paso. A medida que aumenta el rendimiento del atleta ambos factores van en aumento, hasta alcanzar una relación adecuada y armónica entre la frecuencia y la longitud del paso. Se han hallado diferentes resultados y relaciones entre la frecuencia y longitud del paso en diferentes corredores debido a otras características, tales como las antropométricas o las técnicas. La longitud de los miembros inferiores puede determinar la longitud del paso.

Los requerimientos de fuerza de los corredores de velocidad se concentran principalmente en la musculatura de los miembros inferiores. Los músculos extensores de las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo, proporcionan la fuerza necesaria para acelerar la masa corporal, y propulsan al atleta en una dirección horizontal mientras contrarrestan la fuerza de la gravedad en una dirección vertical; los isquiotibiales, el aductor mayor y el glúteo realizan contribuciones importantes en la velocidad. Para lograr niveles importantes de fuerza se recurre al entrenamiento de la hipertrofia y la activación neuronal, la potencia y los ejercicios asociados al sprint. El entrenamiento de la fuerza apunta a la hipertrofia selectiva de las fibras rápidas y especialmente a las adaptaciones específicas del sistema nervioso, al rápido reclutamiento de unidades motoras, al incremento de la tasa de disparo y sincronización de las motoneuronas, y a la mejora de la coordinación intra e intermuscular (Delecluse, 1997).

Para Kuznetzov (1981), la preparación especial de fuerza puede estudiarse por grupos de deportes que presentan similitudes en sus requerimientos de fuerza especial, a saber: deportes de velocidad - fuerza, agilidad y exactitud en el movimiento, resistencia y manifestación compleja de las cualidades motrices. En el grupo de deportes de velocidad - fuerza la principal manifestación de fuerza especial que requieren es la fuerza explosiva. Las demás capacidades deben ser entrenadas en relación con la fuerza explosiva. Por ejemplo, cuando un lanzador de jabalina realiza ejercicios utilizando métodos y medios especiales para el desarrollo de la fuerza

explosiva para los grupos musculares que soportan la carga principal, simultáneamente se están desarrollando la resistencia específica, la agilidad y la flexibilidad. Entre otros deportes pertenecientes a este grupo se pueden mencionar los siguientes: carreras de velocidad en atletismo, patinaje, ciclismo; saltos y lanzamientos.

El presente reporte documentado de un plan de entrenamiento para un atleta corredor de velocidad se fundamenta en el modelo de periodización del entrenamiento y en el entrenamiento periodizado de la fuerza, que tiene como particularidad la variación del programa de entrenamiento a intervalos regulares de tiempo con el objeto de producir ganancias óptimas en fuerza, potencia, rendimiento motor e hipertrofia muscular (Fleck, 1999). En el desarrollo del documento se expondrán los macrociclos y el plan de preparación de la fuerza.

Los objetivos principales del plan de entrenamiento desarrollado fueron:

- Clasificar a los XVIII Juegos Deportivos Nacionales, realizados en Cali, a finales de Noviembre de 2008.
- Lograr un registro inferior a 11 segundos en 100 m y 22.5 en 200 m planos, en la fase clasificatoria, hasta agosto de 2008.

Para ello se diseñó un macrociclo que incluyó la participación del atleta DLM en cinco competencias nacionales, incluyendo pre-juegos y el Campeonato Nacional Juvenil, para intentar hacer las marcas de clasificación.

Métodos y materiales

En el ciclo olímpico 2004-2008, particularmente en la fase clasificatoria para Juegos Deportivos Nacionales 2008, se preparó al atleta DLM de la categoría juvenil, nacido el 22 de septiembre de 1990, en los eventos de 100 y 200 m planos en atletismo, que representó al Departamento del Cauca en dichos juegos. El mencionado atleta, oriundo del Municipio de Santander de Quilichao, presentaba en 2007 seis años de entrenamiento en las categorías infantil, menores y primer año de juvenil, y había participado en campeonatos regionales y nacionales de las categorías, incluyendo el Campeonato Nacional de Menores en Bogotá 2005, donde logró un tiempo de 11.83 en 100 m planos y 24.93 en 200 m planos.

La preparación incluyó un primer macrociclo de julio a diciembre de 2007, el primer plan de entrenamiento con miras a participar inicialmente en los Primeros Juegos

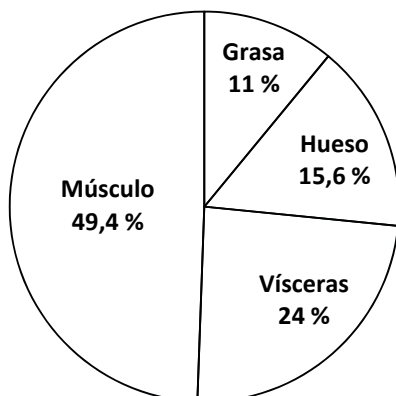
Departamentales del Cauca en noviembre de ese año y proyectar la preparación para alcanzar las marcas mínimas en 2008, a fin de clasificar a los XVIII Juegos Deportivos Nacionales en Valle y San Andrés, siendo éste el objetivo principal del proceso de entrenamiento que se iniciaba. En este año se coronó campeón departamental en 100 y 200 m, pero con un registro manual en 100 m de 11.30 segundos, aunque el nivel técnico observado no fue el mejor. En este macrociclo el resultado en la sentadilla profunda inicialmente fue de 60 kg y al final del macro ya realizaba 80 kg.

En el diagnóstico inicial en enero de 2008 se encontró un registro en 100 m de 11.30 segundos tomado de manera manual y un nivel de preparación de fuerza muy bajo para la modalidad, que en el test de fuerza máxima arrojó un resultado de 80 kg en el ejercicio de sentadilla completa. Se observó que la frecuencia de entrenamiento semanal igualmente era muy baja, con tres a cinco sesiones por semana, lo que no garantizaba mayor desarrollo deportivo. El estado de salud, verificado en un examen médico general, era bueno y no presentaba ningún problema ni contraindicación para el entrenamiento. Un estudio antropométrico encontró que el atleta tenía una estatura de 175 cm, un peso de 70 kg y el análisis de composición corporal arrojó un porcentaje de grasa de 14 %.

El plan de entrenamiento incluía el desarrollo de las tareas de preparación física y técnica principalmente. En cuanto a la fuerza, se utilizaron ejercicios generales, especiales y de control para la preparación del corredor de velocidad, en la mayoría de los casos se trataba de ejercicios multiarticulares. Se utilizaron pesos libres (plataforma, palanqueta y discos), ejercicios de saltabilidad con el propio peso corporal y ejercicios para el desarrollo de la velocidad, resistencia a la velocidad y para el desarrollo de la capacidad aeróbica.

Resultados y discusión

Los resultados de las mediciones y controles antropométricos arrojan los siguientes resultados. El peso corporal del atleta se incrementa en 5 kg en los primeros cuatro meses del primer macrociclo de 2008, para pasar de 70 a 75 kg lo cual se atribuye principalmente a un aumento de la masa muscular, ocasionado por el trabajo de desarrollo muscular. La estatura registra un incremento de 1 cm, para pasar de 175 a 176 cm, y se estabiliza en los meses siguientes. También se mejoró la composición del atleta en los cuatro primeros meses del período preparatorio, al bajar el porcentaje de grasa de 14 al 11 %.



Gráfica 2. Análisis de composición corporal atleta DLM en el mes de abril de 2008

Tabla 2. Resultados de los test de fuerza, resultados deportivos y antropométricos del atleta DLM durante el año 2008

Meses año 2008	Peso	Talla	% grasa	Sentadilla profunda	Fuerza acostado	Número sesiones	Resultado en 100 m
Enero	70	175	14	80	45	2	11.30 ma.
Febrero				100	50	3	
Marzo				110	55	3	
Abril	75	176	11	120	60	2	11.30 ele.
Mayo				120	65	1	
Junio				130	75	2	
Julio	75	176	11	140	70	1	11.30 ele.
Agosto						0	10.98 ele.
Septiembre				120	65	0	
Octubre				120	70	2	
Noviembre	74	176	12			0	11.32 ele.

En la tabla 2 puede observarse la ganancia en la capacidad de fuerza máxima, que se incrementa en el atleta con el transcurrir del tiempo. La posibilidad de generar fuerza máxima se incrementa progresivamente hasta alcanzar los 140 kg en una repetición máxima en el ejercicio de sentadilla profunda. Esta ganancia en fuerza máxima se correlaciona positivamente con el resultado deportivo, que para el mes de agosto de 2008 logra su mejor marca, con 10.98 segundos en los 100 m planos, medidos electrónicamente, logrados en el Campeonato Nacional Sub - 23 en la ciudad de Medellín.

Gráfica 3. Esquema de preparación de la fuerza atleta DLM año 2008

Macrociclo	Primer macrociclo - Juegos Deportivos Nacionales, Cali, 2008						
Periodo	Periodo preparatorio				Periodo competitivo		
Etapas	Etapa general		Etapa Especial		Etapa formación competitiva		E. Alta competen.
Mesociclos	Entrante	Básico Desarrollo	Básico Estabilizador	Control	Competición	Competición	Competición
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Tipo de fuerza	Fuerza máxima	Fuerza máxima	Fuerza máxima	Fuerza máxima	Fuerza máxima	Fuerza explosiva	Fuerza explosiva
Método	Desarrollo muscular	Desarrollo muscular	Desarrollo muscular	Coordinación intramuscular	Coordinación intramuscular	Saltabilidad	Saltabilidad

Aunque el atleta entrenado de la categoría juvenil apenas empezaba su camino hacia el alto rendimiento, la preparación de fuerza desarrollada tenía previsto que hacia los meses de abril y mayo de 2008 se realizara un énfasis en los esfuerzos que posteriormente se manifestaran en el mejoramiento de los resultados deportivos; en este caso el mejor resultado, como consecuencia del efecto acumulado de entrenamiento se produjo el 2 de agosto de 2008. De acuerdo con lo planteado por Verjoshanski (1990), el modelo de planificación utiliza el principio de concentración de las cargas especiales de fuerza, que prevén la realización de su efecto de entrenamiento retardado a largo plazo. Las cargas de fuerza se presentan como “bloques” que están subordinados a determinadas etapas del ciclo anual.

La ganancia de fuerza en los primeros años es mayor que en los años siguientes, cuando el deportista presenta una mayor experiencia y tiempo de práctica de la preparación de fuerza. Según Fleck (1999), se ha demostrado que las ganancias de fuerza ocurren a una velocidad menor en sujetos entrenados que en sujetos moderadamente entrenados debido principalmente a factores neurales. Tal vez esto explique los importantes logros e incrementos en el nivel de desarrollo de la fuerza en el atleta entrenado, pues pasar de 80 a 140 kg en la sentadilla profunda en pocos meses es realmente un cambio grande.

La preparación de fuerza debía incrementar la fuerza máxima del atleta hasta un nivel apropiado para la modalidad y la categoría. Se esperaba que en el ejercicio de sentadilla profunda el atleta lograra un máximo de 120 kg y en el ejercicio de fuerza acostado alcanzara 70 kg, valores que fueron alcanzados y superados por el atleta demostrando una buena asimilación de la carga de entrenamiento. Inicialmente se requería incrementar la fuerza máxima a expensas del desarrollo de la masa muscular y posteriormente aumentar la capacidad de reclutamiento de fibras

musculares para la realización de esfuerzos breves e intensos; en la etapa competitiva se buscaba mantener el nivel de fuerza máxima, al tiempo que se incrementaba la velocidad de ejecución de los movimientos de la carrera, para lo cual se dedicó tiempo a trabajo de saltabilidad.

Tabla 3. Resultados obtenidos por el atleta DLM en el año 2008

Nombre y fecha del evento	100 m	200 m
Evento pre-juegos Medellín 26 - 27 abril 2008	11.30	23.64
Campeonato Nacional Juvenil 23 - 24 mayo Bucaramanga	11.06	22.93
Evento pre-juegos Cali 12 - 13 julio 2008	11.30	23.24
Evento pre-juegos Bogotá 19 - 20 julio 2008		22.77
Campeonato Nacional Sub 23 1 - 2 agosto Medellín	10.98	23.15
Juegos Deportivos Nacionales, noviembre 2008, Cali	11.32	22.98

Según Siris, Gaidarska y Rachev (1988), el rendimiento deportivo del velocista depende no tanto del nivel inicial de desarrollo de las cualidades físicas y del resultado deportivo como del ritmo de incremento de estas cualidades en el proceso de entrenamiento especial. El índice de incremento de los resultados deportivos en el atleta DLM pasó de 11.83 segundos a 10.98 segundos en 100 m planos en tres años, lo que significa un incremento del 7.18% y el nivel de desarrollo de las cualidades de fuerza de 80 kg a 140 kg en un año, lo que significa un incremento de 57.14%, entendiéndose que la fuerza en el primer año logra grandes incrementos.

Para Platonov (2001), en el deporte moderno el proceso de la preparación de fuerza está dirigido al desarrollo de las diferentes manifestaciones de la fuerza, al aumento de la masa muscular activa, y al refuerzo de los tejidos conjuntivo y óseo; paralelamente al desarrollo de la fuerza se crean las condiciones para aumentar el nivel de desarrollo de las cualidades de velocidad, flexibilidad y coordinación. Es decir, que la preparación de fuerza tiene una transferencia positiva para las demás cualidades que requiere el corredor de velocidad.

El entrenamiento combinado, buscando hipertrofia y mayor reclutamiento de fibras musculares, con intensidades entre 60 y 100 % y un número de repeticiones entre 12 y 1, permite trabajar y lograr un incremento de la fuerza máxima a expensas de la hipertrofia y de la activación neuronal. En la tabla 4 se expone el plan de entrenamiento de fuerza en un mesociclo de la etapa especial del primer macrociclo del año 2008, en la cual se puede observar en detalle la carga de trabajo día a día.

Según Delecluse (1997), el entrenamiento de la fuerza de un velocista debe apuntar parcialmente a la hipertrofia selectiva de las fibras de contracción rápida y especialmente a adaptaciones específicas del sistema neuromuscular, lo cual se logra realizando ejercicios en los cuales una gran porción de las fibras del músculo entra en acción. Frecuentemente los atletas temen que los músculos se vuelvan lentos, por lo que el entrenamiento de hipertrofia en velocistas debe estar limitado y combinado con otros métodos de entrenamiento, como el de la activación neuronal (o de coordinación intramuscular) que trabaja con intensidades del 90 al 100%, y que permite integrar fibras de contracción rápida de mayor umbral debido a que las cargas cercanas al máximo imponen a las motoneuronas disparar impulsos de alta frecuencia para tiempos comparativamente largos.

Como resultado de una investigación realizada con universitarios jóvenes de 18 a 25 años con antecedentes de entrenamiento de fuerza, McCall y Cols. (1996), encontraron que la hipertrofia de las fibras musculares fue el factor determinante del aumento del tamaño del músculo total como resultado del entrenamiento de fuerza. Aunque tanto las fibras tipo I como tipo II se hipertrofiaron, las fibras tipo II mostraron mayor capacidad de hipertrofia, fueron más variadas en su rango de tamaño y alcanzaron mayor tamaño que las fibras tipo I, tanto antes como después del entrenamiento.

Tabla 4. Carga de entrenamiento de la fuerza (en Kg), mesociclo 3:
Control. Abril de 2008, atleta DLM

Ejercicios	1 ^{er} microciclo	2 ^o microciclo	3 ^o microciclo	4 ^o microciclo
Arranque	<u>20/2</u> <u>30/2</u> 6 4	<u>30/2</u> <u>35/2</u> 6 4	<u>30/2</u> <u>35/4</u> 6 4	<u>30/2</u> <u>35/3</u> 4 3
Cuclilla tijera	<u>50/3</u> 8.8	<u>60/4</u> 8.8	<u>60/4</u> 8.8	<u>50/3</u> 6.6
Fuerza delante (55 kg)	<u>30/2</u> <u>35/2</u> <u>40/2</u> 8 6 4	<u>30/2</u> <u>35/2</u> <u>40/2</u> 8 6 4	<u>35/2</u> <u>40/2</u> <u>45/2</u> 8 6 4	<u>30/2</u> <u>35/2</u> <u>40/2</u> 8 6 4
Reverencia	<u>30kg/3</u> 12	<u>40kg/3</u> 12	<u>40kg/4</u> 12	<u>40kg/3</u> 10
Cuclilla detrás	<u>100/2</u> <u>110</u> <u>120/2</u> 8 6 4	<u>100/2</u> <u>110/2</u> <u>120/3</u> 8 6 4	<u>100/2</u> <u>110/2</u> <u>125/3</u> 8 6 4	<u>100/2</u> <u>110/2</u> <u>120/3</u> 8 6 4

Cargada	$\frac{40/2}{4} \frac{50/2}{2}$	$\frac{40/2}{4} \frac{50/2}{2}$	$\frac{40/2}{4} \frac{50/3}{2}$	$\frac{30/2}{6} \frac{40/3}{4}$
Cuclilla tijera	$\frac{60/3}{6.6}$	$\frac{60/4}{8.8}$	$\frac{60/4}{8.8}$	$\frac{50/3}{6.6}$
Fuerza acostado (75 kg)	$\frac{40/2}{8} \frac{50/2}{6} \frac{55/2}{4}$	$\frac{40/2}{8} \frac{50/2}{6} \frac{55/3}{4}$	$\frac{45/2}{8} \frac{55/2}{6} \frac{60/3}{4}$	$\frac{40/2}{8} \frac{50/2}{6} \frac{55/2}{4}$
Cuclilla detrás (140 kg)	$\frac{110/2}{6} \frac{120/2}{4} \frac{125/2}{2}$	$\frac{110/2}{6} \frac{120/2}{4} \frac{130/2}{2}$	$\frac{110/2}{6} \frac{120/2}{4} \frac{130/3}{2}$	$\frac{100/2}{6} \frac{110/2}{4} \frac{120/3}{2}$
Reverencia	$\frac{40\text{kg}/3}{12}$	$\frac{40\text{kg}/3}{15}$	$\frac{40\text{kg}/4}{15}$	$\frac{30\text{kg}/3}{12}$

Ejercicios de transferencia:

Salto a pie justos: 2 x 10 saltos

Salto de rana: 2 x 10 saltos

Salto a pata sola: 2 (5 x 5)

Salto de indio: 2 x 10 saltos

Salto caballito: 2 x 20 saltos

Salto unilateral: 4 x 10 saltos

Los objetivos en cuanto a resultados deportivos a lo largo del primer macrociclo del año 2008 se lograron de acuerdo con lo planeado, alcanzando a bajar de 11 segundos en 100 m como se tenía previsto. El logro de este resultado se le atribuye principalmente al entrenamiento de la fuerza y al mejoramiento en los indicadores de la preparación de fuerza, medidos en diferentes test de fuerza máxima. El factor fuerza cumple un papel preponderante en el resultado de los corredores de velocidad y su entrenamiento constituyó uno de los pilares de la preparación en este ciclo.

Sin embargo, para el segundo macrociclo, en el cual se encontraba la principal competencia en Juegos Deportivos Nacionales 2008, no se logró el objetivo de mejorar o por lo menos mantener la marca obtenida en los eventos clasificatorios. Las razones están relacionadas con la carencia de equipos para el entrenamiento de la fuerza en el municipio donde vivía el atleta, Santander de Quilichao y la falta de recursos para trasladarlo a Cali, donde se entrenó en el primer macrociclo; además la falta de confirmación a tiempo sobre la participación del atleta en Juegos Nacionales causó una gran desmotivación e incertidumbre que seguramente afectó el desempeño.

Conclusiones

- La conclusión evidente en este reporte de plan de preparación, basándose en la observación y los resultados de las pruebas físicas y los resultados deportivos es que existe una relación directa entre el incremento de la fuerza máxima y el mejoramiento de los resultados obtenidos en las distancias competitivas de 100 y 200 m planos. Aunque en el mundo del entrenamiento deportivo se conoce desde hace muchas décadas que el entrenamiento de la fuerza es un factor determinante en el resultado deportivo de los eventos de fuerza rápida, en nuestro país sigue siendo desconocido o poco aplicado por los entrenadores.
- Es preciso que los entrenadores y preparadores físicos comprendan la importancia de diferenciar los requerimientos de cada deporte respecto de las necesidades particulares del entrenamiento de la fuerza. En el proceso de formación de un deportista de alta calificación a largo plazo, metodológicamente se debe desarrollar primero la preparación general de fuerza y la preparación multifacética orientada hacia un objetivo. El perfeccionamiento de la maestría deportiva y el logro de altos resultados solo es posible con un elevado nivel de preparación especial de la fuerza, hasta el punto que hoy en el mundo no se concibe un apropiado proceso de preparación de ningún deporte si no incluye la preparación de fuerza especial en alguna de sus manifestaciones básicas: fuerza máxima, fuerza explosiva o resistencia de la fuerza.
- Pocos estudios reportan resultados de investigación en los cuales se hayan analizado los cambios en el nivel de fuerza contra los cambios en el desempeño deportivo, la composición corporal y los efectos en la resistencia de corta duración. Por eso se deben hacer mayores esfuerzos en la investigación y reportes de los resultados de tales investigaciones o del análisis de los datos recolectados por los entrenadores en el día a día del proceso de preparación de los atletas.
- El entrenamiento periodizado de la fuerza en los atletas no es necesario hasta tanto no se hayan alcanzado el desarrollo y la maduración biológica adecuados, y el aprendizaje de los movimientos y ciertos valores de base de la fuerza general; mientras tanto siguen siendo útiles programas no periodizados de multiserias, series únicas y circuitos de fortalecimiento.

Referencias

Delecluse, C. (1997). Influencia del entrenamiento de la fuerza sobre el rendimiento en la carrera de velocidad. PubliCE. (<http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Home.asp>). 29/09/04. Píd. 351.

- Donskoi, D. & Zatsiorski, V. (1988). Biomecánica de los ejercicios físicos. Moscú. Editorial Raduga.
- Fleck, S. (1999). Entrenamiento de la fuerza periodizado: una revisión crítica. PubliCE. (<http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Home.asp>). 08/09/03. Pid: 188.
- Grosser, M. (1992). Entrenamiento de la velocidad. Fundamentos, métodos y programas. Barcelona: Ediciones Martínez Roca, S.A.
- Kuznetsov, V. (1981). Preparación de fuerza en los deportistas de las categorías superiores. La Habana: Editorial Orbe.
- Matvéev, L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Moscú: Editorial Raduga.
- Mc Call, G. Byrnes, W. Dickinson, A. Pattany, P. & Fleck, S. (1996). Hipertrofia, hiperplasia y densidad corporal en fibras musculares de hombres universitarios luego del entrenamiento de fuerza. PubliCE. (<http://www.sobrentrenamiento.com/PubliCE/Home.asp>). 15/12/04. Pid: 394.
- Platonov, V. (2001). Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico. Barcelona: Editorial paidotribo S.A.
- Siris, P. Gaidarska, P. & Rachev, K. (1988). Selección y pronóstico de las facultades en el atletismo. Moscú: Cultura física y deporte.
- Verjoshansky, I. (1990). Entrenamiento deportivo. Planificación y programación. Barcelona: Ediciones Martínez Roca S.A.
- Villamarín, S. (2002). Características de atletas velocistas. Santander, Cauca. Alcaldía de Santander de Quilichao, Colombia.
- Zatsiorski, V. (1989). Metrología deportiva. Moscú: Editorial Planeta.

Plan Gráfico de Entrenamiento DLM - Primer Macrociclo 2008 - Juegos Deportivos Nacionales, Cali, 2008							
Período	Período preparatorio				Período competitivo		
Etapas	Etapa general		Etapa Especial		Etapa formación competitiva		E. Alta competen.
Mesociclos	Entrante	Básico Desarrollo	Básico Estabilizador	Control	Competición	Precompetición	Competición
Microciclos	C-C-C-R	C-C-Ch-R	C-C-Ch-R	C-Ch-R-Co	A-Co-A-Co	R-C-C-A-Co	R-A-Co-A-Co
Ciclaje	3; 1	3; 1	3; 1	2; 1; 1	1; 1; 1; 1	3; 1; 1	2; 1; 1; 1
Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Fechas	7 ene - 3 feb	4 feb - 2 mar	3 - 30 mar	31 mar - 27 abr	28 abr - 25 may	26 may - 29 jun	30 jun - 3 agt
Competencia				26 - 27 prejugos Medellín	9 - 10 interclubes Medellín	28 - 29 prejugos Cali	19 - 20 prejugos Bogotá
Ciudad					23 - 24 Juvenil Bucaramanga		1 - 2 sub 23 Medellín
Controles	Test de fuerza	Test fuerza y 100 m	Test fuerza y 100 m	Test de fuerza		Test fuerza y 200 m	
Examen Med	X		X		X		X
Acento	Aeróbico	Fuerza	Fuerza	Velocidad	Velocidad	Potencia	Potencia

Macrociclo	Plan de Entrenamiento DLM - Segundo Macrociclo 2008 - Juegos Deportivos Nacionales Cali, 2008				
Período	Período Preparatorio		Período Competitivo		Período Transitorio
Etapas	Etapa Especial		Etapa Competitiva		Etapa transitoria
Mesociclos	Básico Desarrollo	Básico Estabilizador	Precompetitivo	Competitivo	Recuperación
Microciclos	C-C-C-R	C-C-Ch-R	C-C-Ch-R	C-Co-C-A-Cm	R-C-R
Ciclaje	3; 1	3; 1	3; 1	1; 1; 2; 1	1; 1; 1
Meses	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Fechas	3 Agt. - 2 Sep	1 - 28 Sep	29 Sep - 26 Oct	27 Oct - 30 Nov	1 Nov - 20 Dic
Competencia				25 - 29 JDN Cali	
Ciudad					
Controles			Test fuerza y 100 m	Test 100 - 200 m	
Examen Med	X		X		X
Acento	Aeróbico	Fuerza	Fuerza	Velocidad	Resistencia

Efectos de dos formas de periodizar la carga en el entrenamiento de la fuerza en niños en estadio de Tanner 2 y 3

Nelson Orlando Clavijo⁸

Juana del Carmen Ortega Ferreira⁹

Dennis Gregorio Contreras¹⁰

Resumen

El propósito de este estudio consistió en comparar la periodización lineal (PL) y la periodización ondulatoria (PO) para las ganancias de fuerza, potencia, velocidad y coordinación. Catorce niños en estadio de Tanner 2 y 3 fueron asignados aleatoriamente a los grupos periodización lineal (PL) (n=5), periodización ondulatoria (PO) (n=6) y grupo de control (GC) (n=3). Fueron registradas las pruebas de lanzamientos balón medicinal, salto sin impulso, velocidad 5x10 metros y el test Tapping, como evaluación inicial (pre-test) y final (pos-test) del programa de entrenamiento. La intervención tuvo una duración de 20 semanas. Se les aplicó el test de Shapiro - Wilk y la prueba de Barlett para verificar la normalidad y homogeneidad de varianzas. Con los resultados obtenidos se verifica la no violación de estos supuestos. Se calcularon los valores descriptivos de las muestras y a cada pareja de éstas se aplicaron las pruebas t- Student para muestras relacionadas. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS versión 15.0 y StatistX 8.0 y en todos los casos se utilizó un nivel de significancia del 5%. Los resultados del estudio sugieren que cinco meses de periodizar la carga de forma lineal para un programa de entrenamiento de la fuerza, supervisado y progresivo en niños en estadios de Tanner 2 y 3 resulta en incrementos significativos ($p < 0,05$) en las tareas motoras de lanzamiento de balón medicinal, salto horizontal, velocidad (5 x 10 metros) y coordinación (test Tapping).

⁸ Magíster en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Candidato a Doctor en Educación. Entrenador Nivel I IAFF. Grupo de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano. Docente Investigador de la Universidad de Pamplona. Santander, Colombia. nelsonor10@hotmail.co

⁹ Candidato a Magíster en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Investigadora del grupo de investigación en Ciencias del Movimiento Humano de la Universidad de Pamplona. Santander, Colombia. annie_1184@hotmail.com

¹⁰ Candidato a Magíster en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Investigadora del grupo de investigación en Ciencias del Movimiento Humano de la Universidad de Pamplona. Santander, Colombia. annie_1184@hotmail.com

Palabras clave: carga, periodización lineal, periodización ondulatoria, fuerza, niños.

Introducción

La popularidad del entrenamiento de la fuerza ha crecido inmensamente en los últimos 25 años y la extensiva investigación científica en este campo ha demostrado que el entrenamiento de la fuerza no solo es una forma efectiva de mejorar la función muscular, sino que también es igualmente efectivo para mantener o mejorar el estatus de salud de un individuo (Suárez, 1997; Bird, 2005). La efectividad de un programa para el entrenamiento de la fuerza para obtener un resultado específico de entrenamiento (p.ej. resistencia muscular, hipertrofia, fuerza máxima o potencia) depende de la manipulación de las variables agudas del programa (Bird, 2005), entre las cuales se incluyen: (1) acción muscular; (2), carga y volumen; (3) selección y orden de los ejercicios; (4) pausas; (5) velocidad de cada repetición; y (6) frecuencia del entrenamiento. Serán estas variables en definitiva las que afecten el grado de estímulo que provoque el entrenamiento de la fuerza, y que determinen la magnitud de las adaptaciones neuromusculares, neuroendocrinas y músculo-esqueléticas.

La cuestión del entrenamiento de la fuerza durante la niñez y la adolescencia ha recibido considerable atención pública y científica en los recientes años. Una de las cuestiones que con frecuencia preocupan a los padres es cómo afectará el crecimiento de sus hijos la participación deportiva y particularmente el entrenamiento de sobrecarga, y cuáles son la intensidad y volumen óptimos de entrenamiento. Las áreas clave del entrenamiento de sobrecarga durante los años de crecimiento incluyen su efectividad, su posible efecto sobre el crecimiento y, por supuesto, la seguridad del entrenamiento (Falk y Tenenbaum, 2003).

Más allá del posible incremento en la fuerza muscular, el entrenamiento de sobrecarga en niños tiene otros posibles beneficios, que incluyen la mejora de las destrezas motoras (Falk y Mor, 1996) y del rendimiento deportivo (Blanksby y Gregor, 1981), aspectos importantes desde el punto de vista de atletas y entrenadores. Desde el punto de vista de la salud, el entrenamiento de sobrecarga parece incrementar la densidad ósea (Morris, 1997), reducir la tasa de lesiones deportivas (Smith, 1993) y mejorar los procesos de rehabilitación. Numerosas investigaciones experimentales con niños y niñas prepúberes (Faigenbaum, 1993, 1996, 1999; Falk y Mor, 1996; Ozmun, 1994; Ramsay y col., 1990), así como diversos estudios meta-analíticos (Payne 1997; Falk y Tenenbaum, 1996), son coincidentes en similares resultados: el entrenamiento de fuerza en la edad prepuberal es efectivo, esto es, que se alcanzan mejoras significativas

en el desarrollo de la fuerza, sin que existan por lo demás riesgos asociados cuando se hace una correcta supervisión y prescripción.

En general, los diseños de investigación aplicados han permitido aislar las mejoras en la fuerza muscular debidas al programa experimental independientemente de las mejoras producidas por el propio crecimiento y el consiguiente incremento de la masa muscular. Sin embargo, al no haber existido una cierta homogeneidad en los protocolos de control de otras variables relevantes (intensidad de la resistencia a vencer, volumen de esfuerzo, frecuencia semanal, duración del programa experimental, nivel inicial, entre otras) no se ha conseguido determinar aún con precisión el grado de mejora que producirá un determinado programa de entrenamiento de sobrecarga.

El propósito de esta investigación fue comparar los resultados obtenidos en la ganancia de las tareas motoras, lanzamiento de balón medicinal, salto horizontal, velocidad (5 x 10 metros) y coordinación (test Tapping), que desarrollaron dos formas diferentes de periodizar la carga para el entrenamiento de la fuerza, una periodización lineal (PL) y una periodización ondulatoria (PO).

Enfoque experimental del problema

Las investigaciones conducidas durante las décadas pasadas compilaron evidencias de que los niños pueden incrementar su fuerza muscular por encima y más allá del crecimiento y la maduración mediante la participación en programas de entrenamiento con sobrecarga (Falk y cols 1996). A pesar de la convicción dominante previamente, según la cual los niños no podían beneficiarse del entrenamiento con sobrecarga debido a niveles inadecuados de andrógenos circulantes, organizaciones médicas y de aptitud física, apoyan ahora la participación de niños en programas de entrenamiento de fuerza, apropiadamente diseñados y competentemente supervisados (ACSM, 1998; AOSSM, 1998; Faigenbaum y cols, 1996). Además del incremento de la fuerza muscular, se han observado mejoras de la destreza en el rendimiento motor, la aptitud cardiorrespiratoria, la densidad mineral ósea y la composición corporal en niños que entrenaron con sobrecarga (Faigenbaum, 1993; Lillegard, y cols, 1997; Morris, 1997; Ramsay y cols, 1990).

Sujetos

Los participantes fueron 14 niños en estadio de Tanner 2 y 3. Ninguno de los participantes tenía experiencia previa en entrenamiento de la fuerza. El

consentimiento para la participación de los niños, se obtuvo de los padres o tutores y los administradores del colegio según los procedimientos del Comité de Revisión Institucional. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a cada uno de los tres grupos de la siguiente forma: el grupo control (n=3), el grupo periodización ondulatorio (n=6) y el grupo periodización lineal (n=5). Todas las sesiones de entrenamiento estuvieron bajo la dirección de una licenciada y candidata a magister en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

Diseño de estudio

El estudio posee un enfoque epistemológico empírico inductivo, con un enfoque metodológico cuantitativo, de tipo estudio de caso, con un diseño de tipo longitudinal panel, en el cual se investigó el efecto de la periodización lineal y ondulatoria sobre las variables de fuerza (lanzamiento de balón medicinal), potencia (salto sin impulso), velocidad (5 x 10 metros) y coordinación (test Tapping).

Intervención y evaluación

Participaron en una fase de simetría corporal durante cuatro semanas, luego fueron realizadas las pruebas de fuerza (lanzamiento de balón medicinal), potencia (salto sin impulso), velocidad (5 x 10 metros) y coordinación (test Tapping) como pre-test; inmediatamente se inició con la intervención del entrenamiento de fuerza máxima durante ocho semanas y a continuación se procedió con la sesión de conversión (potencia - resistencia muscular). Tuvo una duración de cuatro semanas, al finalizar esta etapa se realizó el pos-test, donde evaluaron el mismo número de pruebas.

Análisis estadístico

Se les aplicó el test de Shapiro - Wilk y la prueba de Barlett para verificar la normalidad y homogeneidad de varianzas. Con los resultados obtenidos, se verifica la no violación de estos supuestos. Se calcularon los valores descriptivos de las muestras y a cada pareja de ellas se aplicaron las pruebas t- Student para muestras relacionadas. El paquete estadístico utilizado fue el SPSS versión 15.0 y StatistX 8.0. En todos los casos se utilizó un nivel de significancia del 5%.

Resultados

Grupo Control

En la prueba de 5x10 (tiempo en segundos) el promedio es de 17,30 segundos en el pre-test y 16,86 segundos en el pos-test, disminuyendo en 0,44 segundos (Figura 1). No se encontraron diferencias significativas. Se presenta mayor dispersión (variabilidad) en los resultados del pos-test. El conjunto de resultados del pos-test presenta asimetría positiva y los datos tienden a concentrarse alrededor de 16,300 segundos.

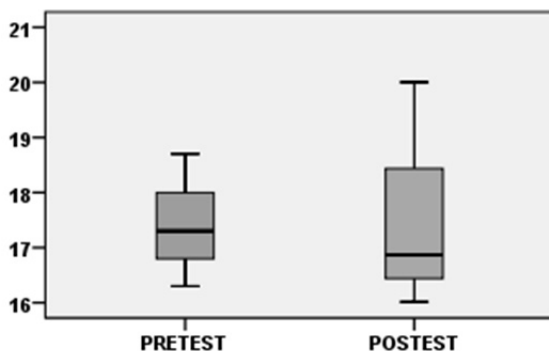


Figura 1. Grupo Control. Prueba velocidad 5 x 10 (tiempo en segundos)

En la prueba de lanzamiento el promedio es de 4,550 metros en el pre-test mientras que para el pos-test es de 6,340 metros, con aumento de 1,79 metros (Figura 2). No se encontraron diferencias significativas. Los datos del pre-test presentan asimetría positiva y tienden a ubicarse cerca de 4,07 metros; en el pos-test se observa asimetría negativa y los datos se concentran alrededor de 6,835 metros. Se presenta mayor dispersión (variabilidad o heterogeneidad) en los resultados del pos-test.

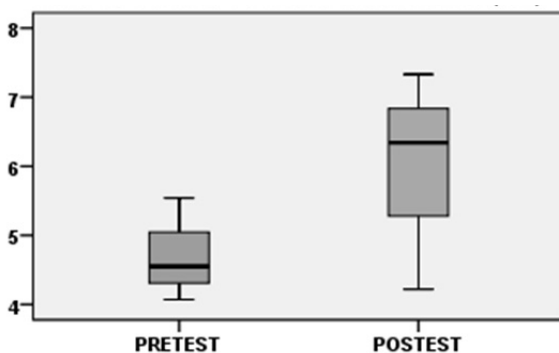


Figura 2. Grupo Control. Prueba Lanzamiento (distancia en metros)

En la prueba de salto, el promedio en el pre-test es de 1,51 metros y en el pos-test es de 1,98 metros, con aumento de 0,47 metros (Figura 3). No se presentaron diferencias significativas. Tanto en el pre-test como en pos-test el conjunto de datos está sesgado a la derecha (asimetría positiva), también se aprecia que existe heterogeneidad (dispersión o variabilidad) en ambos grupos.

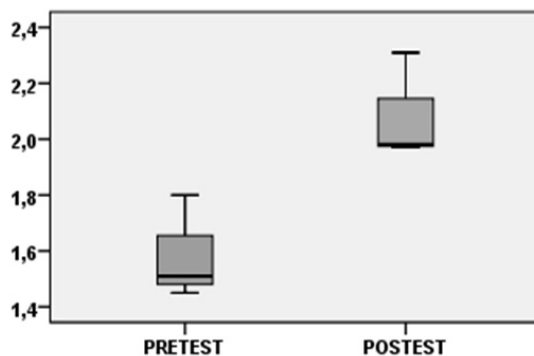


Figura 3. Grupo Control. Prueba salto horizontal (distancia en metros)

En la prueba de Tapping los promedios para pre-test y pos-test son de 12,500 segundos y 9,977 segundos respectivamente, disminuyendo en 2,523 segundos (Figura 4). No se encontraron diferencias significativas. Los datos del pre-test están sesgados a la izquierda mientras que en el pos-test el sesgo es hacia la derecha, lo que significa que existe un denso agrupamiento de los datos alrededor del valor 13,05 segundos para pre-test y 9,626 segundos para pos-test. Los resultados en las dos pruebas presentan dispersión o heterogeneidad.

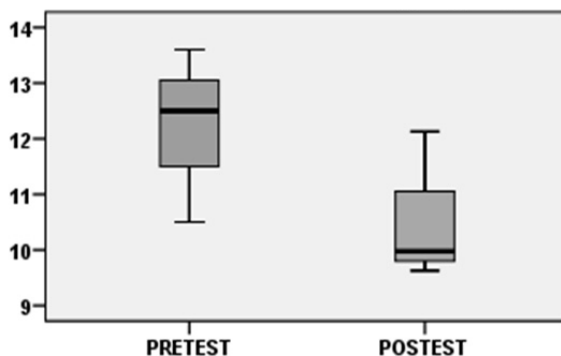


Figura 4. Grupo Control. Prueba Tapping (tiempo en segundos)

Grupo ondulatorio

En la prueba de 5x10 (segundos), el promedio es de 19,200 segundos en el pre-test y 17,626 segundos en el pos-test, disminuyendo en 1,574 segundos (Figura 5). No se presentaron diferencias significativas. Se presenta mayor dispersión (variabilidad) en los resultados del pre-test. Los dos conjuntos de datos tienden a ser simétricos.

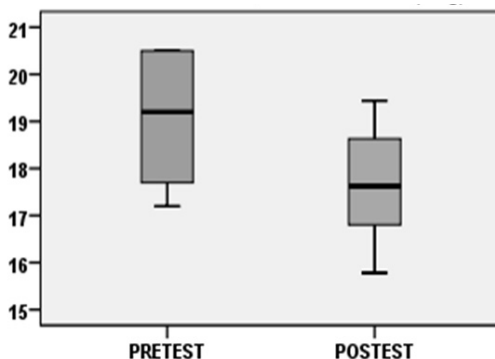


Figura 5. Periodización ondulatoria. Prueba velocidad 5 x 10 (tiempo en segundos)

En la prueba de lanzamiento el promedio es de 4,325 metros en el pre-test, mientras que para el pos-test es de 4,455 metros, con un aumento 0,13 metros (Figura 6). No se encontraron diferencias significativas. En los resultados del pos-test, se observa mayor heterogeneidad. En los dos grupos de datos existe tendencia a la simetría.

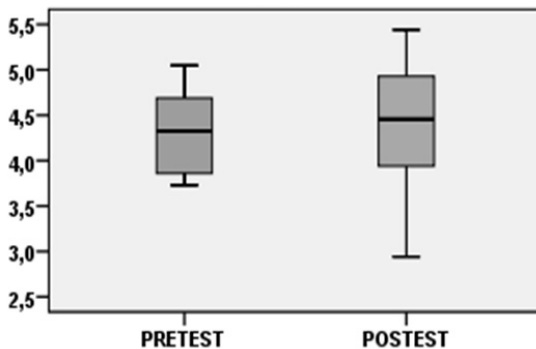


Figura 6. Periodización ondulatoria. Prueba lanzamiento (distancia en metros)

En la prueba de salto el promedio en el pre-test es de 1,845 metros y en el pos-test es de 1,975 metros, con un incremento 0,49 metros, demostrando una alta diferencia

significativa (* $p < 0,001$) (Figura 7). Los resultados del pre-test tienden a ser simétricos, mientras que en el pos-test se presenta una leve simetría derecha. En los dos test hay homogeneidad en los resultados.

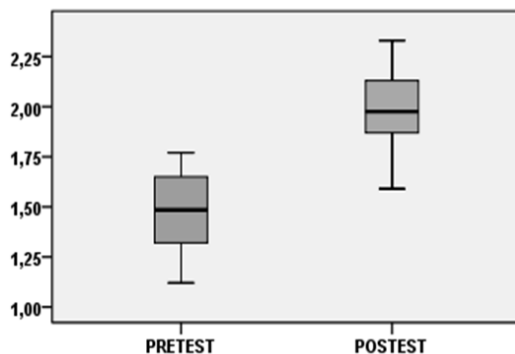


Figura 7. Periodización ondulatoria. Prueba salto horizontal (distancia en metros).
Con un alta diferencia significativa (* $p < 0,001$).

Para la prueba de Tapping los promedios para pre-test y pos-test son de 12,500 segundos y 11,720 segundos respectivamente, disminuyendo en 0,78 segundos (Figura 8). No se encontraron diferencias significativas. Se presenta mayor variabilidad (heterogeneidad) en los resultados del pre-test. Los datos del pre-test están sesgados positivamente, concentrándose la mayoría de ellos alrededor del valor de 11,962 segundos, en tanto que en el pos-test se presenta simetría negativa y la mayoría de los datos se concentran alrededor de 12,091 segundos.

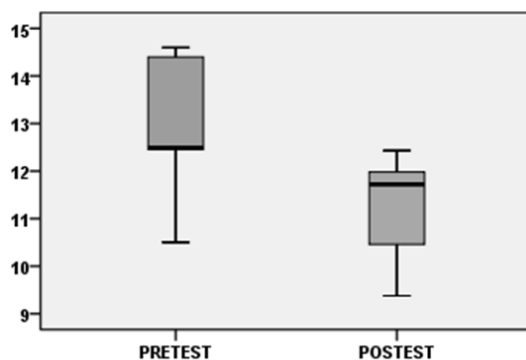


Figura 8. Periodización ondulatoria. Prueba Tapping (tiempo en segundos)

Grupo lineal

En la prueba de 5x10 (segundos) el promedio es de 17,500 segundos en el pre-test y 18,586 segundos en el pos-test, aumentando en 1.086 segundos (Figura 9). No se encontraron diferencias significativas. En el pre-test se presentan valores extremos, siendo el más bajo de 16,100 segundos y el más alto de 19,500 segundos; en el pos-test sólo se presenta un valor extremo alto, 20,568 segundos. Se resalta que el valor extremo alto tanto en el pre-test como en el pos-test corresponde a la misma persona. En los resultados de los dos test se observa homogeneidad. En el pre-test los datos tienden a presentar simetría positiva y a concentrarse alrededor del promedio, en tanto que en el pos-test se presenta simetría negativa y los datos se concentran alrededor del promedio. En ambos casos se exceptúan los valores extremos.

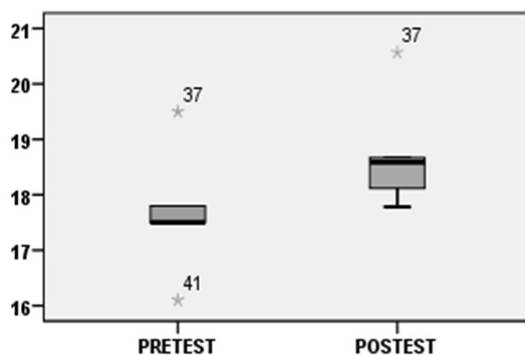


Figura 9. Periodización lineal. Prueba velocidad 5x10 (tiempo en segundos)

En la prueba de lanzamiento el promedio es de 3,550 metros en el pre-test mientras que para el pos-test es de 4,420 metros. Se observa un incremento de 0,87 metros, y se presenta diferencia significativa ($*p < 0,045$) (Figura 10). Tanto en el pre-test como en el pos-test se presenta un valor extremo alto de 6,400 metros y 7,400 metros respectivamente, el cual corresponde a la misma persona. La variabilidad es aproximadamente igual en los dos test. Los resultados del pre-test son simétricos, exceptuando el valor extremo; en el pos-test se observa simetría positiva (exceptuando el valor extremo) y los datos tienden a concentrarse alrededor de los 4,045 metros.

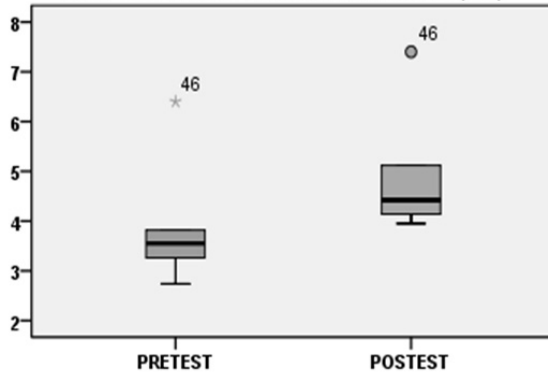


Figura 10. Periodización lineal. Prueba lanzamiento (distancia en metros).
Presenta diferencia significativa (* $p < 0,045$).

En la prueba de salto el promedio en el pre-test es de 1,840 metros y en el pos-test es de 2,040 metros, con un incremento de 0,2 metros. Se observan diferencias significativas (* $p < 0,047$) (Figura 11). En el pos-test se presenta un valor extremo bajo de 1,550 metros y un valor atípico alto de 2,230 metros. En los resultados de ambos test se observa homogeneidad. En el pre-test se presenta simetría negativa y los datos tienden a concentrarse alrededor de 1,865 metros; en el pos-test también se observa simetría negativa y los datos tienden a concentrarse alrededor de 2,14 metros.

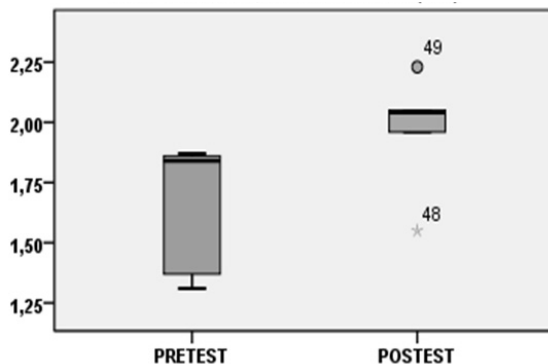


Figura 11. Periodización lineal. Prueba salto horizontal (distancia en metros).
Presenta diferencias significativas (* $p < 0,047$)

Para la prueba de Tapping los promedios para pre-test y pos-test son de 12,250 segundos y 10,977 segundos respectivamente, disminuyendo en 1,273 segundos, con

una diferencia significativa ($*p < 0,030$) (Figura 12). Se observa mayor heterogeneidad en los resultados del pre-test, además que presenta asimetría positiva; los resultados están más cerca de los 11,887 segundos, en tanto que en el pos-test se observa simetría en los resultados.

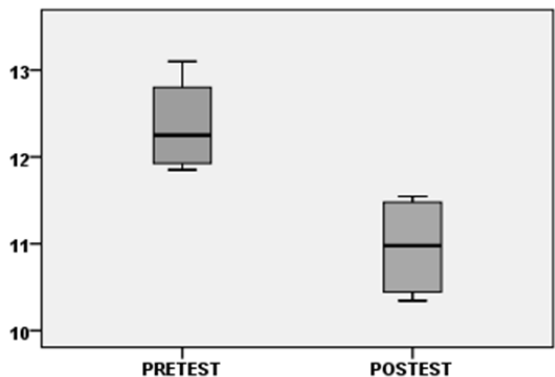


Figura 12. Periodización lineal. Prueba Tapping (tiempo en segundos).
Presenta diferencia significativa ($*p < 0,030$)

Conclusiones

El entrenamiento de la fuerza es considerado un componente importante de la salud relacionada con la aptitud física en niños. Organizaciones de aptitud física y de medicina deportiva han recomendado incrementar la participación en actividades físicas que aumenten la función muscular. Este estudio ha demostrado que los niños pueden involucrarse en el entrenamiento de la fuerza de manera segura y efectiva. Los resultados apoyan la idea de que la magnitud de la ventana de adaptación de los niños entrenados, la especificidad del entrenamiento y la sobrecarga son igualmente válidas para los niños como para los adultos. Estos datos son importantes para ayudar a identificar la prescripción de ejercicios más efectivos para niños que participan en un programa de entrenamiento de la fuerza.

Debe notarse que el propósito de esta investigación fue comparar los resultados obtenidos en la ganancia de las tareas motoras, como son: el lanzamiento de balón medicinal, salto horizontal, velocidad (5 x 10 metros) y coordinación (test Tapping) que desarrollaron dos formas diferentes de periodizar la carga para el entrenamiento de la fuerza, una periodización lineal (PL) y una periodización ondulatoria (PO).

Aunque se necesitan más estudios, es posible que programas de entrenamiento de la fuerza periodizados de forma lineal puedan proveer un mejor estímulo de entrenamiento a largo plazo para el entrenamiento en niños. Por ello los resultados de esta investigación pueden no ser aplicables a niños entrenados y a atletas jóvenes, en quienes la relación entre la intensidad del entrenamiento, volumen de entrenamiento, y la magnitud de la ganancia de la fuerza pueden ser diferentes. Las principales variables medidas en esta investigación fueron: la fuerza, la velocidad, la potencia y la coordinación, por medio de las tareas motoras denominadas anteriormente.

Los resultados de estudio sugieren que cinco meses de periodizar la carga de forma lineal para un programa de entrenamiento de la fuerza, supervisado y progresivo en niños en estadios de Tanner 2 y 3 resultó en incrementos significativos ($p < 0,05$) en las tareas motoras de lanzamiento de balón medicinal, salto horizontal, velocidad (5 x 10 metros) y coordinación (test Tapping).

En cuanto a los resultados en términos absolutos, en el pos-test se aprecia que el rendimiento en las tareas motoras como son el lanzamiento de balón medicinal, salto horizontal y en el test de coordinación Tapping, el Grupo Control demostró mejores ganancias en comparación con los resultados que demostraron los grupos de la periodización ondulatoria y de la periodización lineal, sin presentar diferencias significativas ($p > 0,05$). Esto puede ser debido al número de sujetos que quedaron como muestra al final del estudio, ya que por el número de meses se presentó una alta deserción en este Grupo Control.

Los resultados de este estudio también sostienen varias implicaciones para futuras investigaciones. Primero, para evitar los problemas causados por los grupos con rendimientos elevados, este experimento debería ser repetido con grupos que rindan de manera más similar. Segundo, la población debería ser mayor, para evitar problemas con la deserción que se puede presentar durante el proceso de intervención. Tercero, sería interesante ver el efecto del entrenamiento, donde se puedan comparar diferentes protocolos de entrenamiento y el control de aleatoriedad sobre el rendimiento motor, en cada una de las etapas de maduración del niño.

Referencias

American Academy of Pediatrics. (2003). Strength training by children and adolescents. *Pediatrics* 107(6):1470-1472

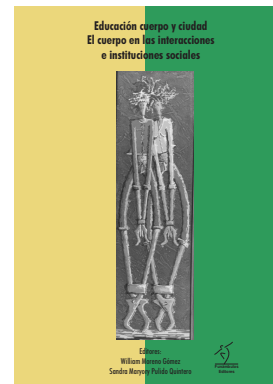
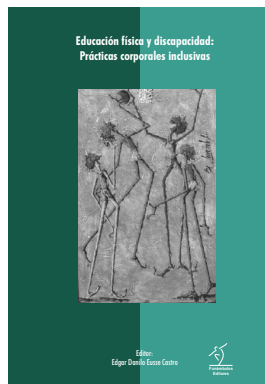
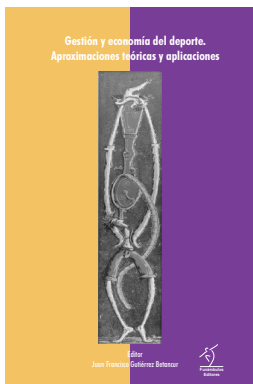
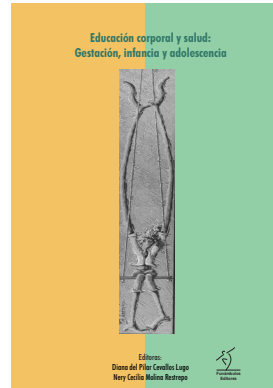
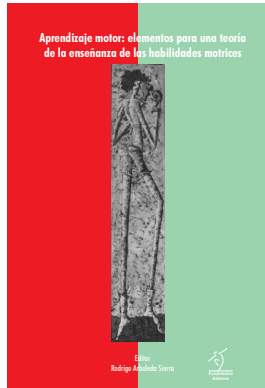
- American Academy of Pediatrics. (1983). Weight training and weight lifting: Information for the Pediatrician. *Physician Sportsmed.* 11(3):157-161
- American Association of Health, Physical Education, Recreation and Dance. (1988). *The AAHPERD Physical Best Program*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- American College of Sports Medicine. (2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6th ed.). Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins.
- American Orthopedic Society for Sports Medicine. (1988). *Proceedings of the conference on Strength Training and the Prepubescent*. Chicago: American Orthopedic Society for Sports Medicine.
- Blanksby, B. & Gregor, J. (1981). Anthropometric, strength, and physiological changes in male and female swimmers with progressive resistance training. *Australian JSport Sci* 1: 3- 6,
- Faigenbaum, A. Westcott W. Loud R. & Long C. (1999). The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*, 104(1): 1-7
- Faigenbaum, A. Westcott, W. Micheli, L. Outerbridge, A. Long, C. La Rosa, L. & Zaichkowsky, L. (1996). The effects of strength training and detraining on children. *Strengthand Cond. Res.*
- Faigenbaum, A. Zaichkowsky, L. Westcott, W. Micheli, L. & Fehlandt, A. (1993). The effects of twice a week strength training program on children. *Ped. Exerc. Sci.* 5:339- 346
- Falk, B. & Eliakim, A. (2003). Resistance training, skeletal muscle and growth. *Pediatric Endocrinology Reviews.* 1(2): 120-127
- Falk, B. & Mor, G. (1996). The effects of resistance and martial arts training in 6- to 8-year-old boys. *Ped. Exerc. Sci.* 8: 48-56
- Falk, B. Sadres, E. Constantini, N. Eliakim, A. Zigel, L. & Foldes, A. (2000). Quantitative ultrasound (QUS) of the tibia: A sensitive tool for the detection of bone changes in growing boys. *J. Ped. Endocrin. Metab.* 13:1129-1135
- Falk, B. Sadres, E. Constantini, N. Ziegel, L. Lidor, R. & Eliakim, A. (2002). The association between adiposity and the response to resistance training among pre- and early-pubertal boys. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 15(5):597-606
- Lillegard, W. Brown, D. Wilson, R. Henderson, E. & Lewis (1997). Efficacy of strength training in prepubescent to early prepubescent males and females: Effect of gender and maturity. *Pediatr Rehabil* 1:147.157

- Morris, F. Naughton, G. Gibbs, J. Carlson, J. & Wark, J. (1997). Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: Positive effects on bone and lean mass. *J. Bone Miner. Res.* 12:1453-1462
- Ozman, J. Mikesky, A. & Surburg, P. (1994). Neuromuscular adaptations following pre-pubescent strength training. *Med. Sci. Sports Exerc.* 26(4):510-514
- Payne, V. Morrow, J. Johnson, L. & Dalton, S. (1997). Resistance training in children and youth: A meta-analysis. *Res.Quart. Exerc. Sport.* 1:80-88
- President's Council on Physician Fitness and Sports. (1987).. The President's physical fitness award program. Washington, DC: President's Council on Physical Fitness and Sports.
- Ramsay, J. Blimkie, C. Smith, K. Garner, S. Mcdougall, J. & Sale, D. Strength training effects in prepubescent boys. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22:605-614 (1990).
- Smith, A. Andrich, J. & Micheli, L. The prevention of sports injuries of children and adoles.

Funámbulos Editores

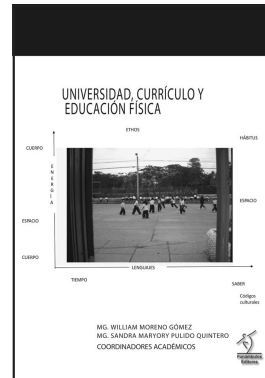
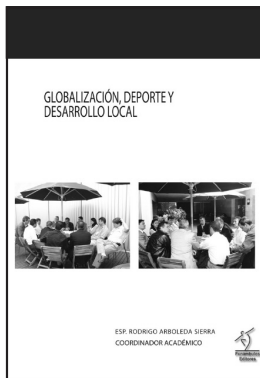
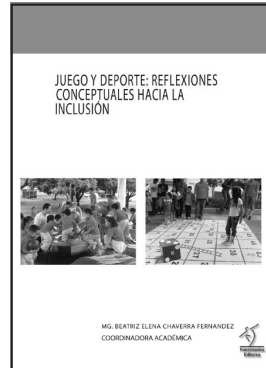
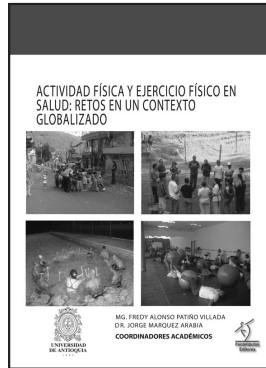


Serie Expomotricidad 2007



Informes y ventas: revista@edufisica.udea.edu.co
Tel.: (57-4) 219 92 65

Serie Expomotricidad 2009



Informes y ventas: revista@edufsica.udea.edu.co
Tel.: (57-4) 219 92 65

Educación física y deporte

Physical Education and Sport Journal

Universidad de Antioquia
Instituto Universitario de Educación Física y Deporte



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Monográfico: educación corporal,
saberes y prácticas escolarizadas

Julio-Diciembre

29-2
2010

Clasificada en el Sistema Nacional de Indexación y Homologación de revistas especializadas de ciencia, tecnología e innovación [PUBLINDEX]

Para acceder a nuestro contenido visite:

<http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/educacionfisicaydeporte>

El conocimiento es un bien de la humanidad.
Todos los seres humanos deben acceder al saber.
Cultivarlo es responsabilidad de todos.

Noviembre 2011